

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL
DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



**“SISTEMA DE INFORMACIÓN Y GESTIÓN DE PROCESOS
ADMINISTRATIVOS EN LA EMPRESA ALPES MINERÍA Y
CONSTRUCCIÓN SAC DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
DE SISTEMAS**

AUTOR:

Bach. MARVIN ANTONIO TORRES RAMOS

ASESOR:

MANUEL ENRIQUE MALPICA RODRÍGUEZ

Ingeniero de Sistemas

CAJAMARCA-PERÚ

Marzo, 2022

AGRADECIMIENTO

A Dios por la vida y la salud
A mi familia por su apoyo constante
A mi asesor y mis docentes por
compartir sus conocimientos.
A mis amigos por sus ánimos constantes

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	II
ÍNDICE GENERAL	III
ÍNDICE DE TABLAS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XII
RESUMEN	XIII
ABSTRACT	XIV
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	4
2.1 Antecedentes teóricos	4
2.2 Bases teóricas	7
2.2.1 Gestión de procesos administrativos (GPA)	7
2.2.2 Sistemas de información	10
2.2.3 Iconix	12
2.2.3.1 Análisis de requisitos	13
2.2.3.2 Análisis y diseño preliminar	14
2.2.3.3 Diseño	15
2.2.3.4 Implementación	16
2.2.4 Indicadores	16
2.3 Definición de términos básicos	17
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS	18
3.1 Procedimiento	21
3.1.2 Iteración 1	22
3.1.2.1 Creación del prototipo rápido	22
3.1.2.2 Modelo de casos de uso	23
3.1.2.3 Descripción de caso de uso	23
3.1.2.4 Diagrama de robustez	25
3.1.2.5 Diagrama de secuencia	25
3.1.2.6 Escribir código	26
3.1.3 Iteración 2	29
3.1.3.1 Creación del prototipo rápido	29
3.1.3.2 Modelo de caso de uso	29
3.1.3.3 Descripción de caso de uso	30
3.1.3.4 Diagrama de Robustez	32

3.1.3.5 Diagrama de secuencia	32
3.1.3.6 Escribir código	36
3.1.4 Iteración 3	39
3.1.4.1 Creación del prototipo rápido	39
3.1.4.2 Modelo de caso de uso	40
3.1.4.3 Descripción de caso de uso	40
3.1.4.4 Diagrama de robustez.....	42
3.1.4.5 Diagrama de secuencia	43
3.1.4.6 Escribir código	47
3.1.5 Iteración 4	50
3.1.6 Diagrama de secuencia	69
3.1.7 Verificación del diseño	101
3.1.8 Uso del diagrama de componentes.....	101
3.1.9 Estado de los procesos administrativos	102
3.2 Tratamiento, análisis de datos y presentación de resultados	104
3.2.1 Tratamiento.....	104
3.2.1.1 Variables e indicadores.....	104
3.2.1.2 Establecimiento de técnicas e instrumentos de recolección de datos	106
3.2.1.3 Selección de prueba estadística	106
3.2.2 Análisis de datos.....	108
3.2.2.1 Pre – test	108
3.2.2.2 Post – test.....	112
3.2.2.3 Contrastación de hipótesis.....	120
3.2.3 Presentación de resultados.....	150
3.2.3.1 Tiempo de registro de datos.....	150
3.2.3.2 Tiempo de búsqueda de datos.....	150
3.2.3.3 Tiempo de generación de informes	151
3.2.3.4 Cantidad de errores en informes.....	152
3.2.3.5 Cantidad de duplicidad de datos en informes.....	152
3.2.3.6 Nivel de confianza de cada usuario.....	153
3.2.3.7 Nivel de utilidad.....	154
3.2.3.8 Nivel de calidad del sistema.....	154
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	155
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	157
5.1 CONCLUSIONES	157
5.2 RECOMENDACIONES	158
ANEXOS.....	163

Anexo 1 CÓDIGO FUENTE	163
Anexo 2 BASE DE DATOS	176
Anexo 3 FICHA DE OBSERVACIÓN REGISTRO DE DATOS.....	176
Anexo 4 FICHA DE OBSERVACIÓN BÚSQUEDA DE DATOS	177
Anexo 5 FICHA DE OBSERVACIÓN GENERACIÓN DE INFORMES	177
Anexo 6 FICHA DE REGISTRO DE CANTIDAD DE ERRORES	178
Anexo 7 FICHA DE REGISTRO CANTIDAD DE DATOS DUPLICADOS.....	178
Anexo 8 ENCUESTA	179
Anexo 9 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS	184

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 DESCRIPCIÓN CASO DE USO INICIAR SESIÓN	23
TABLA 2 DESCRIPCIÓN CASO DE USO CONTROLAR USUARIO	30
TABLA 3 DESCRIPCIÓN CASO DE USO CONTROLAR TRABAJADOR	40
TABLA 4 DESCRIPCIÓN CASO DE USO CONTROLAR PROYECTOS	50
TABLA 5 DESCRIPCIÓN CASO DE USO CONTROLAR PRODUCTOS	52
TABLA 6 DESCRIPCIÓN CASO DE USO CONTROLAR COMPRAS	54
TABLA 7 DESCRIPCIÓN CASO DE USO CONTROLAR PROFESIONALES	56
TABLA 8 DESCRIPCIÓN CASO DE USO CONTROLAR PLANILLA	58
TABLA 9 DESCRIPCIÓN CASO DE USO CONTROLAR INVENTARIO	60
TABLA 10 DESCRIPCIÓN CASO DE USO CONTROLAR DETALLE DEL PROYECTO	62
TABLA 11 DESCRIPCIÓN CASO DE USO GENERAR REPORTE DE COMPRAS	65
TABLA 12 DESCRIPCIÓN CASO DE USO GENERAR REPORTE DE PROYECTOS	66
TABLA 13 DESCRIPCIÓN CASO DE USO GENERAR REPORTE DE PLANILLA	67
TABLA 14 DESCRIPCIÓN CASO DE USO GENERAR REPORTE DE INVENTARIO	68
TABLA 15 MATRIZ DE VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES	105
TABLA 16 TABLA DE TIEMPO DE REGISTRO DE DATOS POR CICLO	109
TABLA 17 TABLA DEL TIEMPO DE BÚSQUEDA DE DATOS POR CICLO	109
TABLA 18 TABLA DEL TIEMPO DE GENERACIÓN DE REPORTES	110
TABLA 19 TABLA DE CANTIDAD DE ERRORES POR SEMANA	111
TABLA 20 TABLA DE CANTIDAD DE DATOS DUPLICADOS EN INFORMES	111
TABLA 21 RESULTADOS REGISTRO DE DATOS POST TEST	112
TABLA 22 RESULTADO DE BÚSQUEDA POST TEST	113
TABLA 23 RESULTADO GENERAR INFORME POST TEST	113
TABLA 24 RESULTADOS DE ERRORES EN INFORMES POST TEST	114
TABLA 25 RESULTADOS DE DUPLICIDAD DE DATOS EN POST TEST	114
TABLA 26 RESULTADO DE LA ENCUESTA POST TEST	115
TABLA 27 TABLA RESUMEN DEL REGISTRO DE DATOS	120
TABLA 28 RESULTADOS DEL PROCESAMIENTO DEL TIEMPO DE REGISTRO	122
TABLA 29 TABLA RESUMEN DE BÚSQUEDA DE DATOS	124
TABLA 30 RESULTADOS DEL PROCESAMIENTO DEL TIEMPO DE BÚSQUEDA	126
TABLA 31 TABLA RESUMEN DE GENERACIÓN DE INFORMES	127
TABLA 32 RESULTADOS DEL PROCESAMIENTO DEL TIEMPO EN LA GENERACIÓN DE INFORMES	129
TABLA 33 TABLA RESUMEN DE CANTIDAD DE ERRORES EN INFORMES	131
TABLA 34 RESULTADOS DEL PROCESAMIENTO LA CANTIDAD DE ERRORES EN INFORMES	133
TABLA 35 TABLA RESUMEN DE CANTIDAD DE DUPLICIDAD DE DATOS EN INFORMES	135
TABLA 36 RESULTADOS DEL PROCESAMIENTO LA CANTIDAD DE DUPLICIDAD DE DATOS EN INFORMES	137

TABLA 37 TABLA RESUMEN DEL NIVEL DE ACEPTACIÓN DEL SISTEMA	138
TABLA 38 RESULTADOS DEL PROCESAMIENTO DEL NIVEL DE ACEPTACIÓN DEL SISTEMA	140
TABLA 39 TABLA RESUMEN DEL NIVEL DE UTILIDAD DEL SISTEMA	142
TABLA 40 RESULTADOS DEL PROCESAMIENTO DEL NIVEL DE UTILIDAD DEL SISTEMA	144
TABLA 41 TABLA RESUMEN DEL NIVEL DE CALIDAD DEL SISTEMA	146
TABLA 42 RESULTADOS DEL PROCESAMIENTO DEL NIVEL DE CALIDAD DEL SISTEMA	148

ÍNDICE DE FIGURAS

FIG. 1 SISTEMAS DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA	11
FIG. 2 PROCESO DE ICONIX	13
FIG. 3 LOGO ALPES MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN	20
FIG. 4 PROTOTIPO LOGIN	23
FIG. 5 CASO DE USO INICIAR SESIÓN	23
FIG. 6 CASO DE USO INICIAR SESIÓN	25
FIG. 7 DIAGRAMA DE SECUENCIA INICIAR SESIÓN CORRECTO	26
FIG. 8 DIAGRAMA DE SECUENCIA INICIAR SESIÓN INCORRECTO	26
FIG. 9 PRUEBA DE INICIO DE SESIÓN	27
FIG. 10 INTERFAZ FINAL LOGIN	28
FIG. 11 CÓDIGO DE PROGRAMACIÓN DE INICIO DE SESIÓN	28
FIG. 12 PROTOTIPO DE USUARIOS	29
FIG. 13 DIAGRAMA DE CASO DE USO "CONTROLAR USUARIO"	29
FIG. 14 DIAGRAMA DE ROBUSTEZ "CONTROLAR USUARIO"	32
FIG. 15 DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR USUARIO	33
FIG. 16 DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR USUARIO INCORRECTO	33
FIG. 17 DIAGRAMA DE SECUENCIA BUSCAR USUARIO	34
FIG. 18 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTUALIZAR USUARIO	34
FIG. 19 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTUALIZAR USUARIO INCORRECTO	35
FIG. 20 DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR USUARIO	35
FIG. 21 DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR USUARIO INCORRECTO	36
FIG. 22 INTERFAZ FINAL DE USUARIOS	36
FIG. 23 PRUEBA DE BUSCAR USUARIO	37
FIG. 24 PRUEBA PARA CREAR NUEVO USUARIO	37
FIG. 25 PRUEBA PARA ACTUALIZAR UN USUARIO	38
FIG. 26 PRUEBA DE PREGUNTA PARA ELIMINAR UN USUARIO	38
FIG. 27 PRUEBA DE CONFIRMACIÓN PARA ELIMINAR UN USUARIO	39
FIG. 28 PROTOTIPO TRABAJADORES	40
FIG. 29 DIAGRAMA DE CASO DE USO "CONTROLAR TRABAJADOR"	40
FIG. 30 DIAGRAMA DE ROBUSTEZ DE "CONTROLAR TRABAJADOR"	43
FIG. 31 DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR TRABAJADOR	43
FIG. 32 DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR TRABAJADOR INCORRECTO	44
FIG. 33 DIAGRAMA DE SECUENCIA BUSCAR TRABAJADOR	44
FIG. 34 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTUALIZAR TRABAJADOR	45
FIG. 35 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTUALIZAR TRABAJADOR INCORRECTO	45
FIG. 36 DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR TRABAJADOR	46
FIG. 37 DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR TRABAJADOR INCORRECTO	46

FIG. 38 INTERFAZ FINAL DE TRABAJADORES	47
FIG. 39 PRUEBA DE BUSCAR TRABAJADOR	47
FIG. 40 PRUEBA DE CREAR TRABAJADOR	48
FIG. 41 PRUEBA DE ACTUALIZAR TRABAJADOR	48
FIG. 42 PREGUNTA PARA ELIMINAR EL TRABAJADOR	49
FIG. 43 CONFIRMACIÓN DE TRABAJADOR ELIMINADO	49
FIG. 44 DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR PROYECTOS	70
FIG. 45 DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR PROYECTOS INCORRECTO	70
FIG. 46 DIAGRAMA DE SECUENCIA BUSCAR PROYECTOS	71
FIG. 47 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTUALIZAR PROYECTOS	71
FIG. 48 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTUALIZAR PROYECTO INCORRECTO	72
FIG. 49 DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR PROYECTO	72
FIG. 50 DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR PROYECTO INCORRECTO	73
FIG. 51 DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR PRODUCTOS	73
FIG. 52 DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR PRODUCTO INCORRECTO	74
FIG. 53 DIAGRAMA DE SECUENCIA BUSCAR PRODUCTO	74
FIG. 54 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTUALIZAR PRODUCTO	75
FIG. 55 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTUALIZAR PRODUCTO INCORRECTO	75
FIG. 56 DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR PRODUCTO	76
FIG. 57 DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR PRODUCTO INCORRECTO	76
FIG. 58 DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR COMPRAS	77
FIG. 59 DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR COMPRA INCORRECTA	78
FIG. 60 DIAGRAMA DE SECUENCIA BUSCAR COMPRAS	78
FIG. 61 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTUALIZAR COMPRAS	79
FIG. 62 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTUALIZAR COMPRA INCORRECTA	79
FIG. 63 DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR COMPRA	80
FIG. 64 DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR COMPRA INCORRECTA	80
FIG. 65 DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR PROFESIONALES	81
FIG. 66 DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR PROFESIONAL INCORRECTO	81
FIG. 67 DIAGRAMA DE SECUENCIA BUSCAR PROFESIONAL	82
FIG. 68 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTUALIZAR PROFESIONAL	82
FIG. 69 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTUALIZAR PROFESIONAL INCORRECTO	83
FIG. 70 DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR PROFESIONAL	83
FIG. 71 DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR PROFESIONAL	84
FIG. 72 DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR PLANILLA	85
FIG. 73 DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR PLANILLA INCORRECTA	85
FIG. 74 DIAGRAMA DE SECUENCIA BUSCAR PLANILLA	86
FIG. 75 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTUALIZAR PLANILLA	86

FIG. 76 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTUALIZAR PLANILLA INCORRECTA	87
FIG. 77 DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR PLANILLA	87
FIG. 78 DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR PLANILLA INCORRECTA	88
FIG. 79 DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR EN INVENTARIO	88
FIG. 80 DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR EN INVENTARIO INCORRECTO	89
FIG. 81 DIAGRAMA DE SECUENCIA BUSCAR EN INVENTARIO	89
FIG. 82 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTUALIZAR INVENTARIO	90
FIG. 83 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTUALIZAR INVENTARIO INCORRECTO	90
FIG. 84 DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR INVENTARIO	91
FIG. 85 DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR INVENTARIO INCORRECTO	91
FIG. 86 DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR DETALLE DE PROYECTO	92
FIG. 87 DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR DETALLE DE PROYECTO INCORRECTO	92
FIG. 88 DIAGRAMA DE SECUENCIA BUSCAR EN DETALLE DE PROYECTO	93
FIG. 89 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTUALIZAR DETALLE DE PROYECTO	94
FIG. 90 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTUALIZAR DETALLE DE PROYECTO INCORRECTO	94
FIG. 91 DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR DETALLE DE PROYECTO	95
FIG. 92 DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR DETALLE DE PROYECTO INCORRECTO	95
FIG. 93 DIAGRAMA DE SECUENCIA GENERAR REPORTE DE COMPRAS	96
FIG. 94 DIAGRAMA DE SECUENCIA GENERAR REPORTE DE COMPRAS INCORRECTO	96
FIG. 95 DIAGRAMA DE SECUENCIA GENERAR REPORTE DE PROYECTOS	97
FIG. 96 DIAGRAMA DE SECUENCIA GENERAR REPORTE DE PROYECTOS INCORRECTO	97
FIG. 97 DIAGRAMA DE SECUENCIA GENERAR REPORTE DE PLANILLA	98
FIG. 98 DIAGRAMA DE SECUENCIA GENERAR REPORTE DE PLANILLA INCORRECTA	99
FIG. 99 DIAGRAMA DE SECUENCIA GENERAR REPORTE DE INVENTARIO	99
FIG. 100 DIAGRAMA DE SECUENCIA GENERAR REPORTE DE INVENTARIO INCORRECTO	100
FIG. 101 ACTUALIZACIÓN DEL DIAGRAMA DE CLASES	101
FIG. 102 DIAGRAMA DE COMPONENTES	102
FIG. 103 FLUJO ACTUAL DEL PROCESO DE REGISTRAR DATOS	103
FIG. 104 FLUJO ACTUAL DEL PROCESO DE BÚSQUEDA DE DATOS	103
FIG. 105 FLUJO PARA EL PROCESO DE GENERAR INFORME	104
FIG. 106 GRÁFICA DE REGIÓN DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	108
FIG. 107 PRUEBA DE NORMALIDAD DE REGISTRO DE DATOS	116
FIG. 108 PRUEBA DE NORMALIDAD DE BÚSQUEDA DE DATOS	116
FIG. 109 PRUEBA DE NORMALIDAD DE GENERACIÓN DE INFORMES	117
FIG. 110 PRUEBA DE NORMALIDAD DE ERRORES EN INFORMES	117
FIG. 111 PRUEBA DE NORMALIDAD DE DUPLICIDAD DE DATOS	118
FIG. 112 PRUEBA DE NORMALIDAD DE CONFIANZA	118
FIG. 113 PRUEBA DE NORMALIDAD DE UTILIDAD	119

FIG. 114 PRUEBA DE NORMALIDAD DE CALIDAD	119
FIG. 115 GRÁFICA DISTRIBUCIÓN T STUDENT TIEMPO DE REGISTRO	123
FIG. 116 GRÁFICA DISTRIBUCIÓN T STUDENT TIEMPO DE BÚSQUEDA DE DATOS	126
FIG. 117 GRÁFICA DISTRIBUCIÓN T STUDENT TIEMPO DE GENERACIÓN DE INFORMES	130
FIG. 118 GRÁFICA DISTRIBUCIÓN T STUDENT CANTIDAD DE ERRORES EN INFORMES	134
FIG. 119 GRÁFICA DISTRIBUCIÓN T STUDENT CANTIDAD DE DUPLICIDAD DE DATOS EN INFORMES	137
FIG. 120 GRÁFICA DISTRIBUCIÓN T STUDENT NIVEL DE ACEPTACIÓN	141
FIG. 121 GRÁFICA DISTRIBUCIÓN T STUDENT NIVEL DE UTILIDAD	145
FIG. 122 GRÁFICA DISTRIBUCIÓN T STUDENT NIVEL DE CALIDAD	148
FIG. 123 INTERFAZ FINAL DEL MÓDULO DE PROYECTOS	168
FIG. 124 PRUEBA DE BÚSQUEDA EN EL MÓDULO DE PROYECTOS	168
FIG. 125 PRUEBA DE CREACIÓN DE UN PROYECTO	169
FIG. 126 INTERFAZ FINAL DE DETALLE DEL PROYECTO	169
FIG. 127 PRUEBA DE INGRESO AL DETALLE DEL PROYECTO	170
FIG. 128 PRUEBA DE ACTUALIZAR DETALLE DEL PROYECTO	170
FIG. 129 PRUEBA DE GENERACIÓN DE REPORTE EN DETALLE DEL PROYECTO	171
FIG. 130 INTERFAZ FINAL DEL MÓDULO PRODUCTOS	171
FIG. 131 INTERFAZ FINAL DE INVENTARIO	172
FIG. 132 PRUEBA DE ELIMINAR PRODUCTO DEL INVENTARIO	172
FIG. 133 LISTADO DE LOS PRODUCTOS EN INVENTARIO	173
FIG. 134 INTERFAZ FINAL DEL MÓDULO DE COMPRAS	173
FIG. 135 PRUEBA DE LA CREACIÓN DE COMPRAS	174
FIG. 136 LISTADO DE COMPRAS	174
FIG. 137 INTERFAZ FINAL DEL MÓDULO PLANILLA	175
FIG. 138 PRUEBA DE CREACIÓN DE PLANILLA	175
FIG. 139 LISTADO DE PLANILLA	176
FIG. 140 DIAGRAMA DE BASE DE DATOS	176

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 PROCESO ICONIX UTILIZADO EN EL PROYECTO	21
GRÁFICO 2 TIEMPO DE REGISTRO DE DATOS	150
GRÁFICO 3 TIEMPO DE BÚSQUEDA DE DATOS	150
GRÁFICO 4 TIEMPO DE GENERACIÓN DE INFORMES	151
GRÁFICO 5 CANTIDAD DE ERRORES EN INFORMES	152
GRÁFICO 6 CANTIDAD DE DUPLICIDAD DE DATOS	152
GRÁFICO 7 NIVEL DE CONFIANZA DE LOS USUARIOS	153
GRÁFICO 8 NIVEL DE UTILIDAD DEL SISTEMA	154
GRÁFICO 9 NIVEL DE CALIDAD DEL SISTEMA	154

RESUMEN

La presente investigación ha sido realizada en la Empresa Alpes Minería y Construcción de la ciudad de Cajamarca, donde se ha visto una problemática en relación a los procesos administrativos, donde se detectaba mucho tiempo en realizar registros, búsquedas y reportes, asimismo, se han encontrado errores y duplicidad de datos en los informes, lo cual, ha traído consigo una alta insatisfacción de los trabajadores; es por esto que el propósito de la investigación es evaluar el impacto de la implementación de un sistema de información para la gestión de los procesos administrativos; es así que primero se enfocó en el estudio de variables, luego en la creación de un sistema de información a medida mediante la metodología ICONIX, la cual ha permitido que los procesos sean automatizados. El desarrollo del sistema se ha dividido en la recolección de requerimientos, creación de base de datos en SQL Server y el desarrollo del sistema en Visual Studio con el lenguaje C#. Es así que la investigación tiene como resultados principales que la satisfacción del usuario final ha aumentado en un 50%, los tiempos de registro, búsqueda y generación de reportes han disminuido en un 11,41%, 84,35% y 61,18% respectivamente, así también se han eliminado los errores y duplicidad de datos en los informes.

PALABRAS CLAVE

Sistema de información, procesos administrativos, gestión, metodología ICONIX, programación.

ABSTRACT

The present investigation has been carried out in the Alpes Minería y Construcción Company of the city of Cajamarca, where a problem has been seen in relation to administrative processes, where a long time was detected in conducting records, searches and reports, likewise, they have been found errors and duplication of data in the reports, which has brought with it a high dissatisfaction of the workers; This is why the purpose of the research is to evaluate the impact of the implementation of an information system for the management of administrative processes; Thus, it first focused on the study of variables, then on the creation of a tailor-made information system using the ICONIX methodology, which has allowed processes to be automated. The development of the system has been divided into the gathering of requirements, creation of a database in SQL Server and the development of the system in Visual Studio with the C # language. Thus, the main results of the research are that end user satisfaction has increased by 50%, registration, search and report generation times have decreased by 11.41%, 84.35% and 61.18% respectively, thus also the errors and duplication of data in the reports have been eliminated.

KEY WORDS

Information system, administrative processes, management, ICONIX methodology, programming.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el valor de la información se vincula directamente con la forma en que apoya a las personas que toman decisiones a cumplir los objetivos de la organización; constantemente, las computadoras y los sistemas de información permiten que las organizaciones mejoren la forma en que realizan sus negocios; los sistemas de información deben aplicarse de manera inteligente y cuidadosa con el propósito de que tanto la sociedad como las empresas y la industria en todo el mundo puedan aprovechar sus enormes beneficios; aquellas empresas que no automatizan sus procesos a menudo no están a la vanguardia de las necesidades actuales [1]. La presente investigación se desarrolla en la empresa Alpes, Minería y Construcción SAC que se ubica en la ciudad de Cajamarca – Perú, con lo cual se busca responder a la pregunta: ¿Cuál es el impacto de un sistema de información en la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca?, donde se busca desarrollar un sistema de información administrativa, que, al implementarlo en la empresa surge la siguiente hipótesis: La implementación de un sistema de información impacta en la mejora la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca.

Por tanto, debido a que la empresa realiza sus procesos rutinarios de forma manual para luego guardarlos en un documento de Excel, la investigación se ha enfocado en el desarrollo de un software a medida de la empresa y su impacto en la realización de sus procesos. Actualmente con estos procesos manuales, se ha encontrado que los trabajadores realizan más trabajo y consumen más tiempo en las asignaciones de registro y consulta de datos, también, al momento de generar los reportes, se ha encontrado una cantidad de datos repetidos que conlleva a un gran problema al momento de visualizar el estado actual de la empresa. Los datos duplicados también han sido encontrados en gran parte de los informes de la empresa, ocasionando cierta incertidumbre al momento de revisar los materiales y máquinas utilizadas en cada proyecto realizado. Todos estos inconvenientes que ha tenido la empresa en el manejo de su información han generado desconfianza de los usuarios en la información proporcionada por su documento de Excel.

Las tareas que se han realizado en esta investigación comprenden, primero, por el análisis de la situación actual de la empresa, que implica el conocer su problema actual, tener una amplia visión de sus procesos para poder automatizarlos posteriormente; con el conocimiento de las actividades de la empresa, se empieza la creación del software siguiendo la metodología ICONIX, con todos sus pasos requeridos para una óptima documentación y desarrollo. Una vez terminada la construcción del software, éste se ha implementado en la empresa para, de esta manera, conocer su impacto en la gestión de procesos administrativos.

Esta investigación se justifica de manera práctica esta investigación ya que al terminar la elaboración de este sistema de información va a permitir a los usuarios de la empresa Alpes Minería y Construcción SAC organizar los datos de su empresa con un mayor orden y obtener la información requerida en un tiempo mucho menor. De manera similar, socialmente, puede servir como referencia a futuras investigaciones sobre la implementación de software a medida para empresas constructoras, y así poder difundir una cultura digital y todos los beneficios que conlleva en tener un sistema de información para la gestión de procesos administrativos de una empresa.

Dentro del alcance de la investigación se ha contemplado buscar la mejora de la gestión de los procesos administrativos clave de la empresa Alpes Minería y Construcción, que son: el módulo de usuarios, módulo de proveedores, módulo de recursos humanos, módulo de profesionales del rubro externos, módulo de almacén, módulo de pagos y el módulo de proyectos. Que se lleva a cabo a través de un sistema de escritorio desarrollado para gestionar los datos de la empresa de manera más sencilla y rápida

Se tiene como objetivo general determinar el impacto de un sistema de información en la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca y como objetivos específicos: Determinar el impacto en el tiempo empleado en las tareas de la gestión de procesos administrativos de la empresa y conocer el impacto en la integridad de la información registrada en los informes de los procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC.

Esta investigación tiene 5 capítulos, empezando con el capítulo 1: introducción, donde se describen a grandes rasgos el problema de investigación, hipótesis y objetivos. En el capítulo 2: marco teórico, donde se referencian investigaciones realizadas en distintos marcos geográficos relacionados al tema de estudio, sus fundamentos teóricos y terminologías. El capítulo 3: materiales y métodos, aquí, se desarrollan todos los procedimientos de la investigación y la obtención de los datos. En el capítulo 4: análisis y discusión de resultados, se hace una comparación de los resultados obtenidos con los antecedentes planteados inicialmente, se determinan las coincidencias y diferencias con la presente investigación. En el capítulo 5: conclusiones y recomendaciones, se exponen las conclusiones de la investigación, basándose en los objetivos planteados y sus recomendaciones. Finalmente se presentan las referencias bibliográficas y anexos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes teóricos

A continuación, se presentan los antecedentes relacionados con las variables de estudios, para lo cual se han elegido tres antecedentes internacionales, tres nacionales y uno local.

Serrano [2] en su tesis de grado “Desarrollo e Implementación de un sistema de información para automatizar los principales procesos administrativos y operativos en un centro de servicio de imágenes para diagnóstico médico” en la ciudad de Guayaquil - Ecuador, plantea como objetivo levantar un sistema automatizador que le permita a la empresa proteger su información, generar reportes y acceder a la información necesaria cuando se requiera; al utilizar la metodología RAD (Rapid Application Development) para construir el sistema, concluye que, gracias a la implantación del sistema automatizador, la empresa mejora sus procesos al brindar a sus pacientes una atención más rápida y ágil la cual facilita el ingreso, búsqueda de historia clínica, facturación a los pacientes y adicionalmente se da a conocer a los médicos por especialidad y sus horarios de atención, mejorando en un 90% la satisfacción de los clientes. Lo cual, aporta en gran manera al presente proyecto al demostrar la mejora visible en los procesos de administración en la empresa y la importancia de utilizar una metodología iterativa para minimizar contratiempos en el desarrollo.

Agudelo [3] en su tesis “Análisis y diseño de un sistema de información en la parte operativa (Ventas e Importaciones) para la empresa importadora Gran Andina LTDA” en la ciudad de Bogotá - Colombia, plantea como objetivo realizar el análisis y diseño de un sistema de información para la empresa con el fin de reducir los retrabajos, optimizar los procesos, disminuir costos e incrementar utilidades, en la cual, logra concluir que se reduce costos de papelería, ya que la información no se va a manejar por listados impresos sino por pantallas del sistema de información, se mejora la organización de la bodega optimizando todas las actividades de almacenamiento y despacho, se maneja información confiable para realizar los pedidos, se incrementa la productividad de sus procesos de importación y venta de repuestos y se reduce los retrabajos, cada

empleado tiene claro que papel cumple dentro del proceso, lo que genera responsabilidad y mejor desempeño, obteniendo un 76% de satisfacción por la implementación del sistema. Esta información aporta a la investigación por lo que es importante conocer los beneficios secundarios de la implementación de un sistema de información, no sólo en cuestión de tiempo e integridad, sino también en ahorro de trabajo y dinero.

Pico [4] en su tesis de grado “El sistema de información de inventarios y su incidencia en la toma de decisiones de la cadena Boutiques Josephine” en la ciudad de Ambato - Ecuador, tiene como objetivo establecer un sistema de información adecuado que sirva de herramienta para la eficiencia y eficacia del manejo de inventarios así como la toma de decisiones de la cadena Boutiques Josephine, y concluye que la implementación del sistema de información para el control de inventarios influye en gran medida a la toma de decisiones de la empresa, mejorando el tiempo de respuesta en cada uno de los procesos que dependen de la gestión de inventarios, lo cual ha aumentado la obtención de la información en un 7%. Por lo que la obtención de la información oportuna para la toma de decisiones y sus consecuencias son de gran importancia para la investigación, se puede identificar que, con un sistema de información apropiado, se pueden tomar mejores decisiones en la empresa.

Balvín [5] en su tesis de grado “Implementación de un sistema web para la valorización de equipos mayores y menores en la división de construcción civil de Graña y Montero” en la ciudad de Lima – Perú, tiene como objetivo Implementar un Sistema Web, basado en la metodología RUP, para mejorar la Valorización de Equipos Mayores y Menores en la División de Construcción Civil y concluye que el proyecto implementado, en base a la información de los requerimientos funcionales de los usuarios del proceso de valorización, ha mejorado en un 25% los datos de disponibilidad de equipos, esto significa que del 30% de información inexacta que se presentaba antes de implementar el sistema, se ha reducido en 25%, quedando un 5% de datos inexactos que son generadas por causales humanas, también, los informes de valorización presentados a las obras cada fin de mes, han disminuido de un 40% a 3% de datos errados, los cuales son producto de transferencia de equipos entre obras

que no han sido del todo autorizadas, dicha información fue constatada a través de las actas de reuniones con las áreas involucradas. Esta información aporta a la actual investigación al demostrar que los sistemas de información pueden ser muy útiles en la administración de procesos de las empresas que se dedican al rubro de la construcción, sobre todo, enfocándose en la parte de los inventarios.

Reyes y Salinas [6] en su tesis de grado “Implementación de un sistema de información contable y su influencia en la gestión de contabilidad en la empresa de transportes Turismos Días SA” en la ciudad de Trujillo – Perú, plantea como objetivo demostrar que con la implementación y aplicación de un Sistema de Información Contable va a mejorar significativamente la gestión de la contabilidad en la empresa de transportes Turismo Días S.A. Trujillo – 2015, y llega a la conclusión de que la implementación y aplicación de un sistema de información contable por parte de la alta gerencia de la empresa TURISMO DÍAS S.A, fue la solución más acertada y ha contribuido con la obtención de información contable, financiera y administrativa en forma oportuna y en tiempo real, lo que le permite tomar decisiones oportunas a la alta gerencia, también ha mejorado en un 25% el tiempo de registro de datos. Por lo que la parte financiera es una de las áreas más importantes de toda empresa, estos datos son de mucha importancia al demostrar que, con la implementación del sistema de información, los procesos en la parte administrativa y contable tienen un mayor control.

Marín [7] en su tesis de grado “Impacto del Sistema de Información Administrativa (MIS) en el proceso de registro de notas de la I.E. Luis Enrique XIV - 2015” en la ciudad de Lima – Perú, tiene como objetivo presentar una alternativa innovadora que influye en el proceso de registro de notas de los alumnos de la I.E. Luis Enrique XIV mediante un sistema de información, logra concluir que la utilización del sistema de información administrativa (MIS) influye en las diferentes dimensiones del proceso de registro de notas de manera positiva donde en el procesamiento de datos se ha observado que la dimensión eficacia en el pre test fue 89% mientras que en el post test fue de 100%, aumentando en 21%; asimismo se observó que en la dimensión satisfacción, en el pretest sólo el 28% de docentes estaban de acuerdo con el proceso

establecido mientras que en el post - test fue del 28% en una escala de acuerdo adicionando el 72% con la escala totalmente de acuerdo, aumentando notablemente este indicador.

Nava [8] en su tesis de grado “Mejoramiento del proceso de control de pagos y matrícula de la institución educativa privada Ramón Castilla a través de un sistema de información desktop” en la ciudad de Cajamarca - Perú, tiene como objetivo implementar un sistema de información para ver el impacto que tiene en los procesos administrativos de la empresa usando la metodología RUP, logra concluir que la satisfacción del usuario ha mejorado sustancialmente en relación al manejo de información de matrículas y pagos, con un total de 30%; también, la exactitud de la información y la satisfacción propiamente dicha de los medios utilizados para la obtención de la información ha aumentado de 60% a 100%. Lo cual demuestra que, a pesar de que los sistemas de escritorio son cada vez menos utilizados, aún se pueden utilizar y obtener buenos resultados en la optimización de los procesos de una empresa.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Gestión de procesos administrativos (GPA)

Antes de hablar sobre la GPA se plantea la definición de Gestión, que de acuerdo a lo planteado por Murray [9] es interactuar en todas las áreas de una empresa, organización, unidades, instituciones informativas, etc. Además, también es toda actividad dirigida a obtener y asignar los recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de la organización.

Luego, Bravo [10] define la gestión de procesos como una disciplina de gestión que ayuda a la dirección de la empresa a identificar, representar, diseñar, formalizar, controlar, mejorar y hacer más productivos los procesos de la organización para lograr la confianza del cliente. La estrategia de la organización aporta las definiciones necesarias en un contexto de amplia participación de todos sus integrantes, donde los especialistas en procesos son facilitadores; la gestión de procesos considera tres grandes formas de acción sobre los procesos: representar, mejorar y rediseñar, no como opciones excluyentes, sino

como selecciones de un abanico de infinitas posibilidades. El enfoque de procesos es una forma de ver totalidades, por lo tanto, la visión sistémica va a ser siempre el concepto de fondo.

Teniendo en cuenta, el contexto de las definiciones anteriores, Fernández [11] menciona que el proceso administrativo es el flujo continuo e interrelacionado de las actividades de planeación, organización, dirección y control, desarrolladas para lograr un objetivo común: aprovechar los recursos humanos, técnicos, materiales y de cualquier otro tipo, con los que cuenta la organización para hacerla efectiva, para sus stakeholders la sociedad. El proceso administrativo es la herramienta que se aplica en las organizaciones para el logro de sus objetivos y satisfacer sus necesidades lucrativas y sociales. Si los administradores o gerentes de una organización realizan debidamente su trabajo a través de una eficiente y eficaz gestión, es mucho más probable que la organización alcance sus metas; por lo tanto, se puede decir que el desempeño de los gerentes o administradores se puede medir de acuerdo con el grado en que éstos cumplan con el proceso administrativo.

También, Estela [12] agrega que la gestión administrativa es el conjunto de actividades que se realiza para dirigir una organización mediante una conducción racional de tareas, esfuerzos y recursos. Su capacidad de controlar y coordinar las acciones y los distintos roles que se desempeñan dentro de la empresa permite prevenir problemas y alcanzar los objetivos. La conducción sistemática de una correcta gestión administrativa favorece la obtención de resultados favorables para la organización.

Por último, Sy [13] explica que dentro de los procesos de gestión administrativa se tiene: La planeación que es la piedra angular de este proceso, ya que de esta se van a derivar las subsiguientes acciones a seguir: contar con objetivos claros, estudiar el ambiente bajo el cual se va a realizar el trabajo, identificar y asignar las tareas que van a ayudar a lograr los objetivos, realizar un plan integral de logros, donde se destaquen los elementos creativos que ayuden a desempeñar eficazmente el trabajo, determinar las políticas, métodos y procedimientos requeridos para el desempeño de la labor, crear sistemas de alerta que permitan anticipar acciones ante problemas futuros y actualizar constantemente los

planes, considerando los resultados de los controles ejercidos sobre los mismos. La organización, advierte que para alcanzar el éxito se deben coordinar todos los recursos humanos, financieros y materiales que estén relacionados con el trabajo que se va a realizar, esto implica el establecimiento de un conjunto de reglas y asignaciones de tareas que deben seguir rigurosamente las personas que estén involucradas. La dirección o ejecución, menciona que para cumplir con las estrategias planificadas y organizadas es necesario tomar las acciones que las inicien y les den continuidad, entre estas medidas están las de dirigir la actividad y propiciar el desarrollo del empleado en lo laboral y personal, para que así esta motivación se traduzca en el logro eficiente del objetivo. Y el control, recalca que es importante implantar estrategias para comprobar que lo planificado, organizado y ejecutado esté progresando de forma satisfactoria y efectiva hacia el alcance del objetivo, esto va a permitir tomar decisiones de sustitución de actividades o de reorientación del proceso, que permitan optimizarlo.

Sánchez [14], menciona que para tener una idea de los indicadores y la forma en que realizan la medición de las variables, se observa:

- Objetivo: Para qué van a servir los resultados de la medición de determinado indicador.
- Diseño: Compuesto por: Nombre de la variable: Lo que se mide.
Denominador. Es la meta que se proyecta realizar. Numerador: Es lo que se realizó, teniendo en cuenta la meta proyectada.
- Tiempo: Es el límite de tiempo de realización de la medición.
- Procesamiento: Labor de llevar a cabo la medición y efectuar lo resultados (éstos se pueden dar en cifras absolutas, en porcentajes, en tasas o en medidas estadísticas).
- Toma de decisiones: De acuerdo a los resultados, evaluar qué se puede hacer.

La integridad de los datos es la garantía de que nadie pueda acceder a la información ni modificarla sin contar con la autorización necesaria. De este modo, cuando no se pueda garantizar la integridad de los datos, podrían ser modificados los permisos de usuario y los privilegios de acceso [15].

Dentro de la empresa Alpes Minería y Construcción SAC, se tienen y definen los siguientes procesos administrativos necesarios para la investigación:

Registro de datos: El registro de datos es el proceso de registrar eventos o mediciones para monitorear datos en tiempo real. Para ser precisos, implica recopilar datos de la máquina con el propósito de identificar incidentes de seguridad y proporcionar información sobre condiciones inusuales en múltiples componentes de infraestructura [16].

Búsqueda de datos: Este verbo permite nombrar a la acción de hacer algo para hallar a alguien o algo, hacer lo necesario para conseguir un objetivo, en este caso, es encontrar los datos para generar algún tipo de información [17].

Generación de informes: Un informe es un objeto de base de datos que resulta útil para presentar la información de la base de datos con alguno de los siguientes propósitos: Mostrar o distribuir un resumen de los datos, archivar instantáneas de los datos, aportar detalles sobre un registro concreto [18].

2.2.2 Sistemas de información

Un sistema de información es un conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia [19].

Los sistemas de Información se agrupan según su utilidad en los diferentes niveles de la organización empresarial. La organización consta de 4 niveles básicos: un nivel operativo referido a las operaciones diarias de la organización, un nivel del conocimiento que afecta a los empleados encargados del manejo de

la información (generalmente el departamento de informática), un nivel administrativo (que abarca a los gerentes intermedios de la organización) y un nivel estratégico (la alta dirección de la empresa). En este sentido, los sistemas de información se dividen en: Sistema de Procesamiento de Operaciones (SPO), Sistemas de Trabajo del Conocimiento (STC), Sistemas de automatización en la oficina (SAO), Sistemas de información para la administración (SIA), Sistemas para el soporte de decisiones (SSD) y Sistemas de Soporte Gerencial (SSG) [19].

Los sistemas de información para la administración (SIA) son sistemas de información a nivel administrativo (ver fig. 1 [19]), empleados en el proceso de planificación, control y toma de decisiones, proporcionando informes sobre las actividades ordinarias (control de inventarios, presupuestación anual, análisis de las decisiones de inversión y financiación). Son empleados por la gerencia y directivos de los niveles intermedios de la organización [19].



Fig. 1 Sistemas de gestión administrativa

De esta manera, ahora se procede a describir los indicadores para la medición de la variable independiente:

- **Confianza:** es usado generalmente para expresar un cierto grado de seguridad en la operación exitosa en un ambiente específico de un dispositivo o sistema, durante un cierto período de tiempo. La moderna concepción cuantitativa de la confiabilidad tuvo sus orígenes en la tecnología militar y espacial. Sin embargo, el incremento en la

complejidad de los sistemas, la competitividad en el mercado, y la creciente competencia por presupuesto y recursos han originado la expansión de la disciplina a muchas otras áreas. Cuando la confianza se define cuantitativamente puede ser especificada, analizada, y se convierte en un parámetro del diseño de un sistema que compite contra otros parámetros como costo y funcionamiento [20].

- Utilidad: La implementación de sistemas de información en una compañía, brindan la posibilidad de obtener grandes ventajas, incrementar la capacidad de organización de la empresa, y tornar de esta manera los procesos una verdad competitiva [21].
- Calidad: Calidad de sistemas de información es sinónimo de excelencia, de valor, de alineación con las especificaciones internas y, también, de cumplimiento de las expectativas de los clientes. Conseguir llegar a este nivel depende de saber utilizar la tecnología adecuada, aplicar las mejores prácticas de la industria y minimizar los errores en el desempeño [22].

Para el desarrollo de sistemas de información se hace necesario usar alguna metodología o seguir un proceso, el mismo que sirve de guía durante todo el desarrollo. Dentro de las tantas metodologías y/o procesos existentes se describe a continuación la metodología ICONIX.

2.2.3 Iconix

Iconix es un proceso de desarrollo de software (ver fig. 2 [23]). La esencia del enfoque ICONIX se puede expresar en una oración: “derivación del modelo de objetos a partir de casos de uso”. Se basa en el proceso iterativo e incremental de Jacobson y utiliza técnicas de diagrama UML, las actividades de desarrollo están impulsadas por casos de uso, eso significa que todos los otros diagramas utilizados en fases posteriores del desarrollo dependen del modelo de caso de uso. En el sistema, si los requisitos cambian, el modelo de caso de uso debe cambiarse primero. Este enfoque ya se ha utilizado para el desarrollo de diferentes aplicaciones. Se concentra más en el análisis y diseño de un sistema que a la fase de implementación. El enfoque de ICONIX consta de las siguientes fases: Modelado del dominio, modelado de casos de uso, análisis de robustez,

modelado de interacción, colaboración y modelado de estados y finalmente la implementación [23].

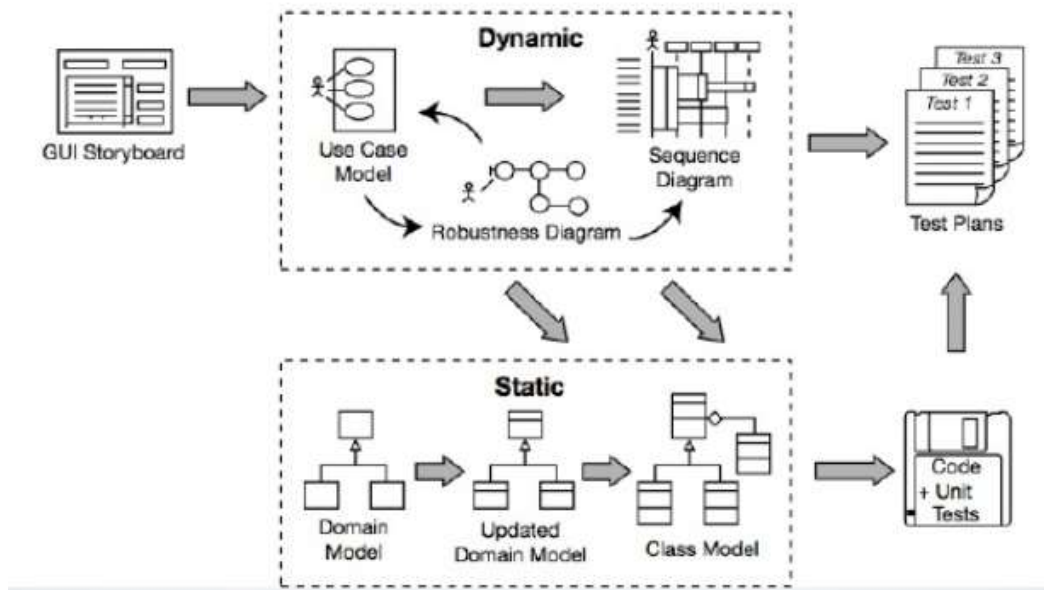


Fig. 2 Proceso de ICONIX

2.2.3.1 Análisis de requisitos

El primer paso del enfoque ICONIX utiliza requisitos de datos como entrada. "Objetos", que representan cosas y conceptos del mundo real, se descubren mediante la inspección gramatical de requerimientos de datos. Los sustantivos y las frases nominales se convierten en objetos o atributos. Los verbos y las frases verbales se convierten en operaciones o asociaciones. También se puede buscar objetos en documentación heredada o incluso en la documentación de marketing. Es importante no centrarse en los detalles en esta fase, por ejemplo: multiplicidad de relaciones, tipo de composición de relaciones, etc. Como resultado de esta fase, se produce un diagrama de clase de alto nivel, que se refina y complementa a través de las fases siguientes [23].

En esta fase, se crea el modelo de dominio, que es una representación de las clases conceptuales del mundo real, no de componentes de software. No se trata de un conjunto de diagramas que describen las clases de software u objetos de software con responsabilidades [24].

También se realiza un prototipo rápido que es modelo del software para reflejar cómo se comporta el sistema, así tener un primer acercamiento de las funcionalidades [25].

2.2.3.2 Análisis y diseño preliminar

La parte principal de esta fase es el análisis de robustez se utiliza para cubrir la brecha entre "Qué" diseñar y "cómo" diseñar. No es parte de UML, pero es su extensión. Los estereotipos se utilizan para crear elementos del diagrama de robustez que son: fronteras, control y objetos de entidad. La vista estática de cada caso de uso debe describirse con un diagrama de robustez. Dentro de la arquitectura del sistema se puede usar: Las fronteras, entidades y controles. Los diagramas de robustez no deben refinarse en detalles, porque no se utilizan directamente en fases posteriores [23].

El modelo de caso de uso es una secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la funcionalidad y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/o otros sistemas. O lo que es igual, un diagrama que muestra la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema. Una relación es una conexión entre los elementos del modelo, por ejemplo, la relación y la generalización son relaciones. Los diagramas de casos de uso se utilizan para ilustrar los requerimientos del sistema al mostrar cómo reacciona una respuesta a eventos que se producen en el mismo [26].

También se realiza la descripción de casos de uso que consta en descripción textual de todas las maneras que los actores previstos podrían trabajar con el software o el sistema. Los casos de uso no describen ninguna funcionalidad interna (oculta al exterior) del sistema, ni explican cómo se van a implementar. Simplemente muestran los pasos que el actor sigue para realizar una tarea [27].

El análisis de robustez implica analizar el texto narrativo de los casos de uso e identificar un conjunto de objetos de primera conjetura que van a participar en cada caso de uso, y luego clasificar estos objetos en tres tipos: Objetos de frontera, que los actores utilizan para comunicarse con el sistema. Los objetos de frontera son los objetos con los que los actores (por ejemplo, los usuarios) van a interactuar en el nuevo sistema. Estos suelen incluir ventanas, pantallas, cuadros de diálogo y menús. Si se tiene un prototipo de interfaz, se puede ver cuáles van a ser muchos de sus objetos de límite primarios y también puede seleccionar fácilmente objetos de límite del texto de su caso de uso. Objetos de

entidad, que suelen ser objetos del modelo de dominio. Los objetos de entidad a menudo se asignan a las tablas y archivos de la base de datos que contienen la información que necesita para "sobrevivir" a la ejecución del caso de uso. Algunos de sus objetos de entidad son objetos "transitorios", como los resultados de búsqueda, que mueren" cuando finaliza el caso de uso, y muchos de sus objetos de entidad va a provenir de su modelo de dominio. Objetos de control (que normalmente se conoce como controladores porque a menudo no son objetos reales), que sirven como "pegamento" entre los objetos de límite y los objetos de entidad. Los objetos de control (controladores) incorporan gran parte de la lógica de la aplicación y sirven como tejido de conexión entre los usuarios y los datos almacenados. Aquí es donde captura las reglas y políticas comerciales que cambian con frecuencia, y localiza *los cambios* en estos objetos sin interrumpir su interfaz de usuario o el esquema de su base de datos en el futuro. De vez en cuando (quizás el 20 por ciento de las veces), los controladores son "objetos reales" en un diseño, pero los controladores generalmente sirven como marcadores de posición para asegurar que no olvide ninguna funcionalidad y comportamiento del sistema requerido por sus casos de uso [28]. Al final de esta fase se realiza una actualización del diagrama de clases.

2.2.3.3 Diseño

Cuando se modelan las interacciones, se determina el comportamiento de los objetos y se encuentran los métodos para nuestro diagrama de clases. En esta fase se consume la mayor parte del tiempo del proyecto. El resultado de esta fase son diagramas de secuencias y el modelo dominio con la adición de los métodos más importantes [23].

Es usado para la determinar la colaboración entre objetos. Los diagramas de colaboración muestran el comportamiento dinámico del sistema, al igual que los diagramas de secuencia. Los diagramas de colaboración, también se pueden convertir desde los diagramas de secuencia. El enfoque de ICONIX sugiere omitir este paso si el comportamiento del sistema ya está cubierto con el diagrama de secuencia. Y el modelado de estados, que usa los diagramas de estado, estados de objetos y sus transiciones. Cada objeto relevante se trata como una máquina de estado. El enfoque ICONIX sugiere que los objetos que sólo tienen dos estados, no deben ser modelados. El modelado de estados es

relevante al diseñar sistemas con problemas en tiempo real o cuando los objetos tienen muchos estados complicados [23].

El diagrama de secuencia es un tipo de diagrama de interacción contenido en UML. Su objetivo es representar el intercambio de mensajes entre los distintos objetos del sistema para cumplir con una funcionalidad. Define, por tanto, el comportamiento dinámico del sistema de información. Normalmente es utilizado para definir como se realiza un caso de uso por lo que es comúnmente utilizado junto al diagrama de casos de uso. También se suele construir para comprender mejor el diagrama de clases, ya que el diagrama de secuencia muestra como objetos de esas clases interactúan haciendo intercambio de mensajes [29]. Una vez concluido esta fase, se hace una verificación del diseño.

2.2.3.4 Implementación

El énfasis del enfoque ICONIX está en el análisis y diseño, por lo que esta parte del ciclo de desarrollo no está cubierta en detalles, en resumen, es la escritura del código de programación [23].

Los diagramas de componentes UML representan las relaciones entre los componentes individuales del sistema mediante una vista de diseño estática. Pueden ilustrar aspectos de modelado lógico y físico. En el contexto del UML, los componentes son partes modulares de un sistema independientes entre sí, que pueden reemplazarse con componentes equivalentes. Son autocontenidos y encapsulan estructuras de cualquier grado de complejidad. Los elementos encapsulados solo se comunican con los otros a través de interfaces. Los componentes no solo pueden proporcionar sus propias interfaces, sino que también pueden utilizar las interfaces de otros componentes, por ejemplo, para acceder a sus funciones y servicios. A su vez, las interfaces de un diagrama de componentes documentan las relaciones y dependencias en una arquitectura de software [30].

2.2.4 Indicadores

Son los datos o información que sirve para conocer o valorar las características y la intensidad de un hecho o para determinar su evolución futura [31]. Para tener en cuenta todos estos datos, se agrupan mediante dimensiones, donde el tiempo

se mide de acuerdo a la situación del proceso a estudiar y siguiendo reglas para determinar el número de ciclos y observaciones. Otra dimensión es la integridad, que es la conservación los datos sin ningún cambio, lo cual, protege a los datos del error humano [32]. La confianza, que se mide con la aceptación en el procesamiento de datos. La utilidad, que se mide con la optimización de tiempos para los procesos de gestión administrativa y la satisfacción del usuario. Y la calidad, donde se verifica la cantidad de errores por el sistema, excluyendo los errores humanos.

2.3 Definición de términos básicos

UML: Es un lenguaje de modelado, usado para simular el diseño y la implementación de un sistema de software complejo, tanto en estructura como en comportamiento [33].

Caso de uso: Un caso de uso es una secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema [34].

Automatización: Es un sistema de instrucciones que llevan a cabo un conjunto repetido de procesos para reemplazar el trabajo manual que se realiza en los sistemas de información [35].

Procesos: Un proceso es una secuencia de acciones que se llevan a cabo para lograr un fin determinado. Se trata de un concepto aplicable a muchos ámbitos, a la empresa, a la química, a la informática, a la biología, a la química, entre otros [36].

Impacto: Efecto producido en la opinión pública por un acontecimiento, una disposición de la autoridad, una noticia, una catástrofe, etc. [37].

Gestión: Conjunto de operaciones que se realizan para dirigir y administrar un negocio o una empresa [38].

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación está realizada en la empresa Alpes Minería y Construcción SAC, ubicada en la vía de evitamiento N° 1130, ciudad de Cajamarca, distrito de Cajamarca y región Cajamarca, la cual se dedica principalmente a la ejecución de obras de construcción civil, tanto en el ámbito público como el privado. Dentro de sus principales actividades se tiene: ejecución de proyectos estructurales de ingeniería, diseño geométrico y ejecución de carreteras, obras de electrificación, estudios de geotecnia, geología, topografía minera y civil, obras de alcantarillado, fabricación, elaboración y confección de estructuras metálicas y madereras, montaje, instalación, remodelación, demolición de cualquier estructura, extracción de piedra, arena y arcilla, procesamiento de óxido de calcio, venta de óxido de calcio, venta de agregado universal, ejecución de obras civiles, servicios profesionales para minería y construcción, alquiler de vehículos y maquinaria pesada, equipos de ingeniería y construcción.

Misión: Somos una empresa del sector construcción y minero, comprometidos en brindar servicios, cumpliendo los más altos estándares de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente Actuales. Ofrecemos un ambiente seguro y saludable para nuestros colaboradores y clientes. Mantenemos un equipo especializado y armónico, identificado y comprometido con la empresa y el desarrollo del país.

Visión: Ser una empresa líder en nuestro segmento reconocida a nivel nacional en la prestación de servicios bajo estándares de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente, para el desarrollo y ejecución de obras civiles en general, de manera integrada y flexible, marcando la diferencia en cada uno de los proyectos que emprendemos.

El desarrollo, se ha llevado a cabo en un periodo de cuatro meses, desde el 01 de noviembre del 2020 hasta el 28 de febrero del 2021. En ese tiempo se recolectaron los datos necesarios para el desarrollo del sistema y el análisis del su impacto en la empresa.

Dentro del procedimiento se utiliza la metodología Iconix, ya que usa sólo los modelos y procesos necesarios, minimizando los diagramas UML y la

documentación excesiva, agilizando la programación y haciendo partícipes a los usuarios en todo el proceso de desarrollo [39] .

También, la presente investigación es del tipo:

Aplicada: Ya que abarca la implementación de una nueva tecnología para encontrar una solución al problema, desarrollado a partir de los conocimientos adquiridos; en este caso la investigación aplicada es la más apropiada [40].

El nivel es:

Descriptivo: como este nivel caracteriza un fenómeno indicando los rasgos más peculiares del objeto de estudio en sus diferentes estados, es el indicado para describir su comportamiento, analizando a través de las variables e indicadores estipulados, obteniendo un resultado mediante la inferencia [41].

Su diseño es:

Experimental (Pre-experimental): Ya que existe la necesidad de modificar la variable independiente para mostrar los efectos que causa en la variable dependiente. Con este proceso se obtiene la relación de causa y efecto entre la variable dependiente e independiente [42].

El método utilizado es el:

Inductivo: Ya que se logra una conclusión yendo desde lo particular a lo general y sólo es posible realizar inducciones perfectas en grupos reducidos [43]. Este método es perfecto para el caso propuesto.

Su **población** la conforman:

Los seis (6) actores que interactúan con el sistema de información.

Y la **muestra** es:

Toda la población de estudio.



Fig. 3 Logo Alpes Minería y Construcción

Como esquema general, se tienen los siguientes pasos de ICONIX:

1. Análisis de requisitos
 - 1.1 Modelo de dominio
 - 1.2 Creación del prototipo rápido
 - 1.3 Modelo de casos de uso
2. Análisis y diseño preliminar
 - 2.1 Descripción de casos de uso
 - 2.2 Diagrama de robustez
 - 2.3 Actualización del diagrama de clases
3. Diseño
 - 3.1 Diagrama de secuencia
 - 3.2 Verificación del diseño
4. Implementación
 - 4.1 Uso del diagrama de componentes
 - 4.2 Escribir el código

De acuerdo con esta metodología se han realizado las iteraciones como se muestra en la fig. 4.



Iteración 1: Login

- Análisis de requisitos: Funcionales y no funcionales, prototipo.
- Análisis y Diseño preliminar: Caso de uso, diagrama de robustez, descripción.
- Diseño: Diagramas de secuencia.
- Implementación: Escribir código, pruebas de calidad.



Iteración 2: Usuarios

- Análisis de requisitos: Funcionales y no funcionales, prototipo.
- Análisis y Diseño preliminar: Caso de uso, diagrama de robustez, descripción.
- Diseño: Diagramas de secuencia.
- Implementación: Escribir código, pruebas de calidad.



Iteración 3: Trabajadores

- Análisis de requisitos: Funcionales y no funcionales, prototipo.
- Análisis y Diseño preliminar: Caso de uso, diagrama de robustez, descripción.
- Diseño: Diagramas de secuencia.
- Implementación: Escribir código, pruebas de calidad.



Iteración 4: Demás módulos

- Análisis de requisitos: Funcionales y no funcionales, prototipo.
- Análisis y Diseño preliminar: Caso de uso, diagrama de robustez, descripción.
- Diseño: Diagramas de secuencia.
- Implementación: Escribir código, pruebas de calidad.
- Está contemplado los otros módulos y reportes.

Gráfico 1 Proceso ICONIX utilizado en el proyecto

3.1 Procedimiento

(De acuerdo a la teoría se registran los requisitos funcionales de acuerdo con las necesidades de la empresa, usando un método

Requisitos funcionales:

- Se debe permitir crear, actualizar, eliminar y visualizar las cuentas de usuario para el acceso al sistema.
- Registrar, actualizar, eliminar y visualizar los datos de los clientes.
- Registrar, actualizar, eliminar y visualizar los datos de los trabajadores.
- Crear, actualizar, eliminar y visualizar el inventario de los bienes y materiales de la empresa.
- Registrar, actualizar, eliminar y visualizar las entradas y salidas de bienes y materiales según los proyectos.
- Visualizar la información de cada proyecto que se tiene.
- Registrar, actualizar, eliminar y visualizar los pagos que se realizan a los trabajadores.

- Crear, actualizar, eliminar y visualizar los registros de los datos de los profesionales externos a la empresa.
- Generar reportes de los pagos, compras, inventarios y proyectos.
- Actualizar el inventario cuando se asigne o libere un bien al proyecto.
- Actualizar el inventario cuando se compre o use un material en un proyecto.
- Registrar, actualizar, eliminar y visualizar las compras de bienes o materiales en la empresa.

Requisitos no funcionales

- El sistema debe tener el logo de la empresa.
- El sistema debe tener los colores de la empresa.

En este punto, comienza la construcción del software a través de iteraciones, debido al modelo de agilidad que tiene la metodología ICONIX, se han documentado en los principales pasos y se han omitido los procesos y documentación repetitiva.

3.1.2 Iteración 1

En esta primera iteración se explica la construcción del proceso de logueo al sistema de información de forma detallada utilizando la metodología antes mencionada. Como finalidad, tiene validar el acceso sólo a usuarios autorizados para la manipulación del sistema de información.

A continuación, se describen los pasos de a metodología ICONIX en la construcción del sistema de información:

3.1.2.1 Creación del prototipo rápido

Con este prototipo (Ver Fig. 4) se tiene un primer acercamiento y una vista general del caso de uso que se va a desarrollar, con esto se tiene una primera vista a lo que va ser el software. La interfaz va a permitir ingresar al sistema al colocar un usuario y contraseña válidos.

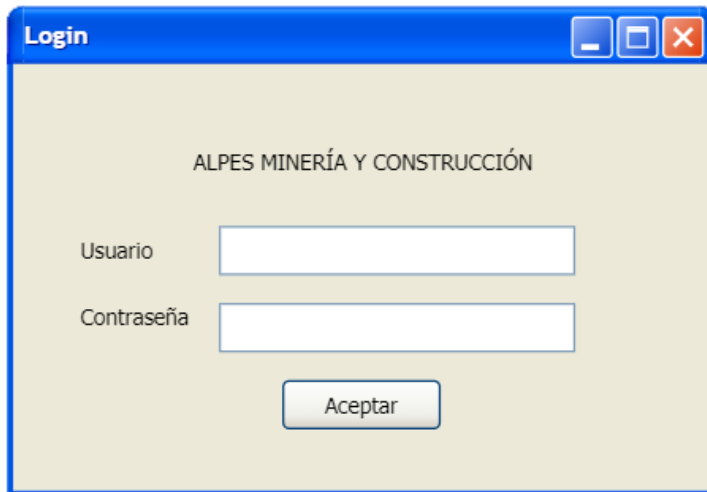


Fig. 4 Prototipo Login

3.1.2.2 Modelo de casos de uso

El caso de uso para esta primera iteración es “iniciar sesión” (ver fig. 5), representado por el siguiente diagrama.

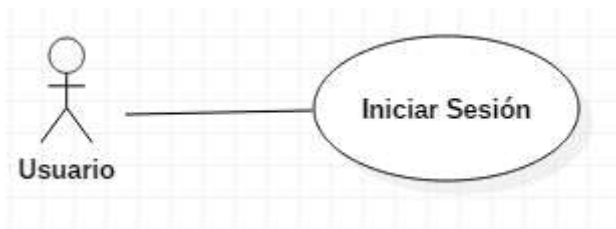


Fig. 5 Caso de uso iniciar sesión

3.1.2.3 Descripción de caso de uso

Dentro de la descripción de este caso de uso se expone de manera detallada la forma en que el usuario va a poder iniciar sesión con su respectivo usuario y contraseña (ver tabla 1).

Tabla 1 Descripción caso de uso Iniciar Sesión

Iniciar Sesión

Resumen	
Código	01
Nombre	Iniciar Sesión
Versión	1.0
Descripción	El usuario va a poder iniciar sesión en el sistema utilizando su usuario y contraseña
Actores	Gerente Secretaria Administrador Contador Asistente de administrador Asistente de contador
Frecuencia	Alta
Curso Normal	
Precondición	El usuario tiene que iniciar el sistema
Nro.	Paso
1	El trabajador ingresa su usuario y contraseña en los campos y selecciona "Aceptar"
2	El sistema verifica que: <ul style="list-style-type: none"> - El nombre del usuario sea correcto {Ex. 2.1} - La contraseña sea correcta {Ex. 2.2}
3	Si el usuario es del tipo "Administrador", el sistema va a mostrar todos los módulos existentes de la pantalla de inicio, sin ninguna restricción
4	Si el usuario es del tipo "Asistente", el sistema va a mostrar todos los módulos a excepción del módulo de "Usuarios", además van a tener algunas restricciones en el uso de las herramientas.
5	Si el usuario selecciona la opción "Cerrar Sesión" del menú {Sf. 5.1}
Subflujos	
<5.1>	Cerrar Sesión
Nro.	Paso
1	El sistema libera los datos de Inicio de sesión
2	El sistema regresa a la pantalla de Inicio de sesión
Excepciones	
<2.1>	Nombre de usuario Incorrecto
Nro.	Paso
1	El sistema verifica el nombre de usuario

2	Si el nombre de usuario es incorrecto, el sistema no va a abrir la interfaz de “Módulos” y va a mostrar un mensaje de nombre de usuario incorrecto
<2.2>	Contraseña incorrecta
Nro.	Paso
1	El sistema verifica la contraseña
2	Si la contraseña es incorrecta, el sistema no va a abrir la interfaz de “Módulos” y va a mostrar un mensaje de contraseña incorrecta

3.1.2.4 Diagrama de robustez

Ahora se expone el diagrama de robustez (ver fig. 6) donde se muestran los controles, entidades y fronteras de este caso de uso.

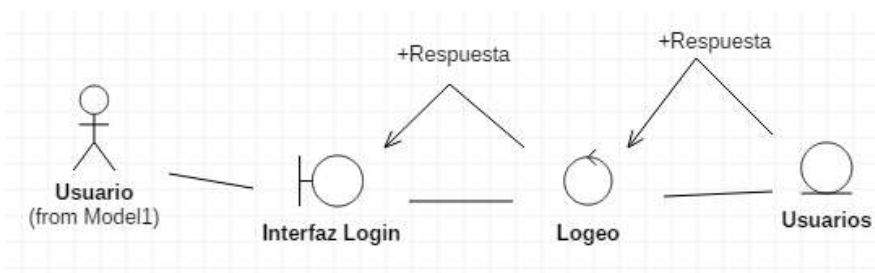


Fig. 6 Caso de uso iniciar sesión

3.1.2.5 Diagrama de secuencia

Dentro de este diagrama se visualiza la manera de proceder del sistema y la interacción de los elementos del caso de uso iniciar sesión (ver fig. 7). En caso de que el inicio de sesión haya sido confirmado correctamente se muestra el siguiente diagrama de secuencia, donde se muestra al usuario ingresando su usuario y contraseña en la interfaz de login, esos datos pasan mediante el controlador para poder ser comparados con los datos de la entidad usuario, lo cual, como respuesta, muestra un mensaje de confirmación en el login y también abre la interfaz de módulos, haciendo posible el ingreso al sistema.

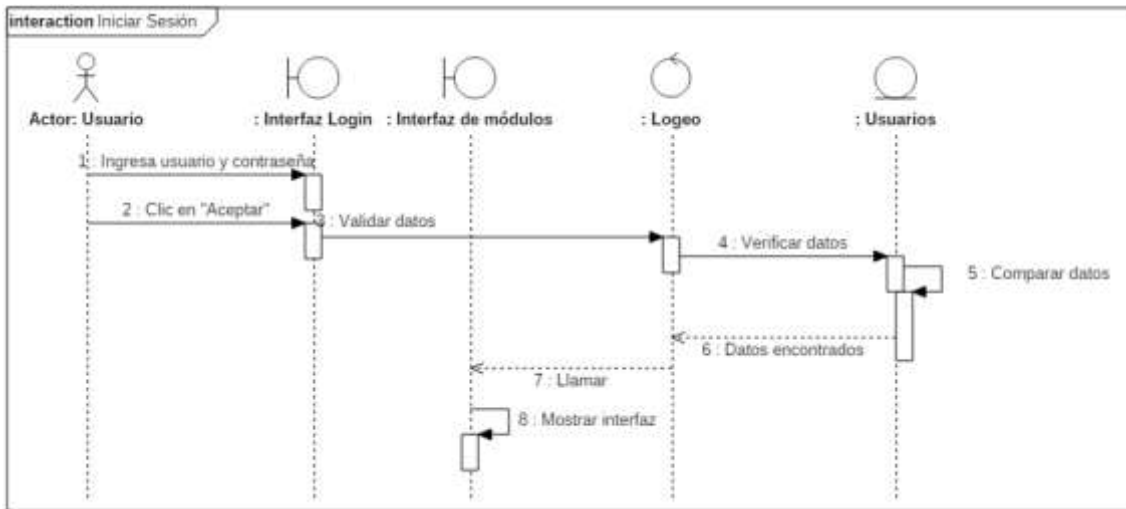


Fig. 7 Diagrama de secuencia Iniciar Sesión correcto

En el caso de que no se pueda ingresar sesión, el sistema va a hacer el mismo procedimiento hasta la comparación de los datos. En esa parte si los datos no están registrados, el sistema va a enviar un mensaje de error, impidiendo que el usuario ingrese al sistema (ver fig. 8).

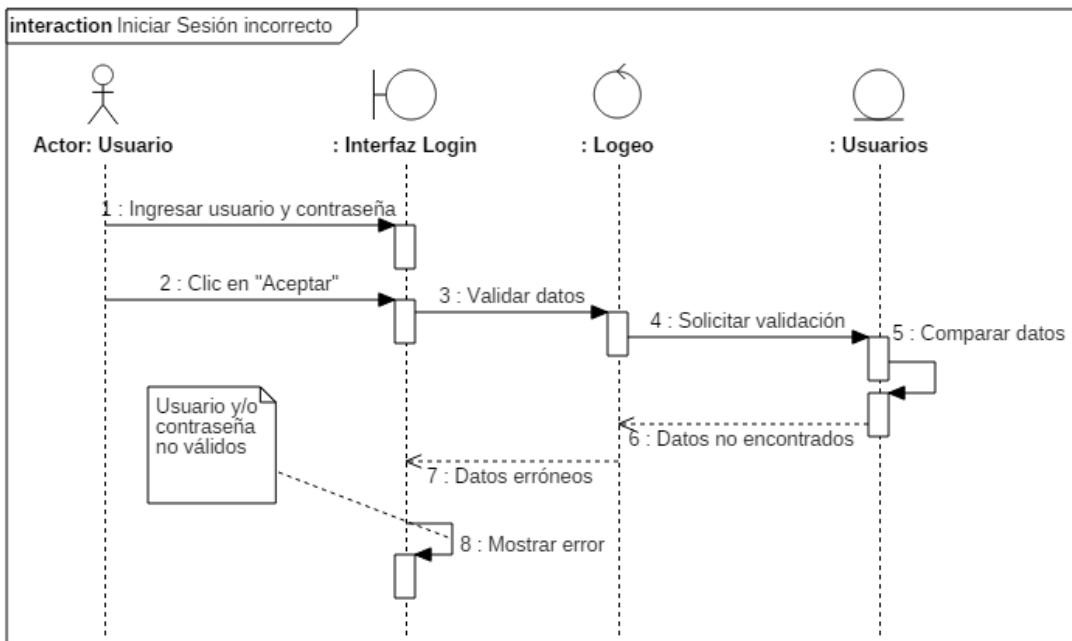


Fig. 8 Diagrama de secuencia Iniciar Sesión incorrecto

3.1.2.6 Escribir código

En esta parte de la metodología ICONIX se muestra el código escrito para programar el sistema de información, también se realizan unas pruebas para ver

el funcionamiento de las características requeridas. A continuación, se muestra la interfaz y el código de programación del caso de uso “iniciar sesión”.

Pruebas de calidad

La prueba de funcionalidad de inicio de sesión se realiza colocando usuarios y contraseñas para validar el ingreso al sistema. Para esta prueba se ha colocado el usuario correcto (ver fig. 9), pero con contraseña incorrecta, de esta manera aparece una ventana que impide el ingreso al sistema a personas que no tengan un usuario y contraseña.

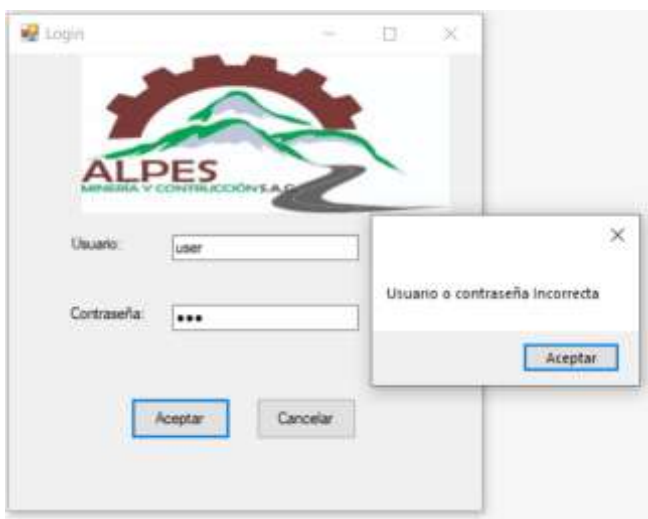


Fig. 9 Prueba de inicio de sesión

Dentro de la metodología ICONIX se requiere escribir el código que hace que el sistema funcione en la figura 10 se expone la conexión a la base de datos y la lógica de programación que permite controlar los usuarios que acceden al sistema, el resto del código fuente se encuentra en el Anexo 1.

Interfaz final del Login

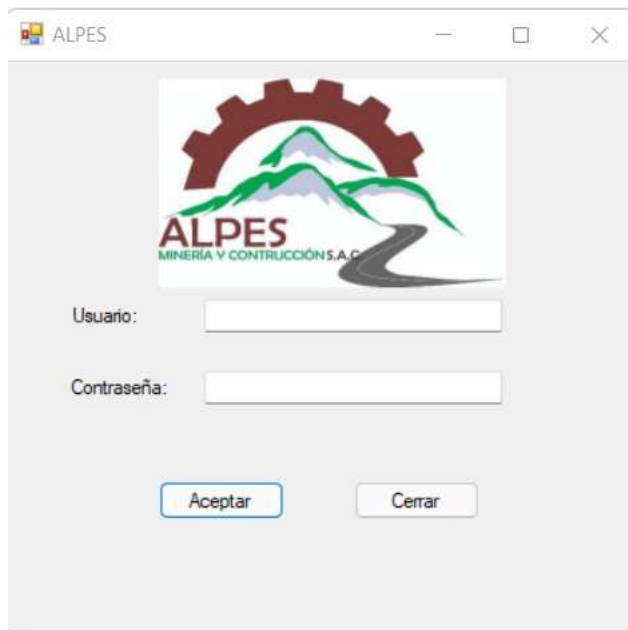


Fig. 10 Interfaz final login

```
1 referencia | 0 cambios | 0 autores, 0 cambios
private void btnAceptar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Leer leer = new Leer();
    leer.login(txtUsuario.Text, txtContraseña.Text, this);
}

1 referencia | 0 cambios | 0 autores, 0 cambios
private void btnCerrar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    MessageBox.Show("Hasta pronto");
    Application.Exit();
}

1 referencia | 0 cambios | 0 autores, 0 cambios
public void login(string usuario, string password, Login login)
{
    Conexion.Conectar();
    SqlCommand cm = new SqlCommand("Select Usuario, Contraseña, Estado from Usuarios where Estado = 'A' and Usuario = '" + usuario + "' and Contraseña = '" + pas
    SqlDataReader lector = cm.ExecuteReader();
    if (lector.Read())
    {
        DataTable dt = Datos.buscar(usuario, password);
        if (dt.Rows.Count > 0)
        {
            Detalles row = dt.Rows[0];
            Sesión.sesión = Convert.ToString(row[0]);
            MessageBox.Show("Bienvenida " + usuario + " a Alpes Minería y Construcción ");
        }
        Principal principal = new Principal();
        principal.Show();
        login.Hide();
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Usuario o contraseña incorrecta");
    }
}
}
```

Fig. 11 Código de programación de inicio de sesión

3.1.3 Iteración 2

En esta segunda iteración, se expone el caso de uso “controlar usuario”, junto con la creación de la interfaz de usuarios, la administración de los registros de los actores que van a poder acceder al sistema y la construcción del código para su administración.

3.1.3.1 Creación del prototipo rápido

A continuación, se expone el prototipo de la interfaz del módulo de usuarios (ver fig. 12), donde se va a controlar los registros de los usuarios. Donde se tiene un primer acercamiento al módulo de usuarios y de cómo se puede ver al término del desarrollo.



Fig. 12 Prototipo de Usuarios

3.1.3.2 Modelo de caso de uso

El caso de uso para esta primera iteración es “Controlar usuario” (ver fig. 13), representado por el siguiente diagrama.

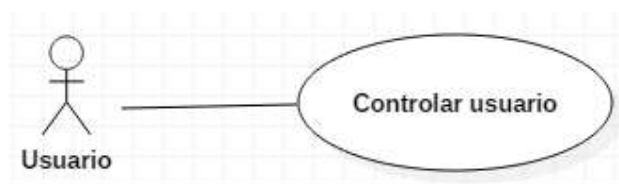


Fig. 13 Diagrama de caso de uso "controlar usuario"

3.1.3.3 Descripción de caso de uso

Dentro de la descripción de este caso de uso (ver tabla 2) se expone el control que el usuario va a tener en cuanto a los registros de usuarios, al poder crear, actualizar, eliminar y ver los registros de los usuarios en el sistema.

Tabla 2 Descripción caso de uso Controlar Usuario

Controlar Usuario	
Resumen	
Código	02
Nombre	Controlar Usuario
Versión	1.0
Descripción	Los usuarios que tengan el tipo “administrador” va a podern controlar las cuentas de usuario al poder crear, actualizar, eliminar y visualizar todos los datos de las cuentas de usuario.
Actores	Gerente Secretaria Administrador Contador
Frecuencia	Media
Curso Normal	
Precondición	El usuario tiene que iniciar sesión en el sistema
Nro.	Paso
1	El trabajador ingresa al sistema con su usuario y contraseña
2	El sistema verifica que el tipo de usuario con el cual se ha ingresado.
3	Si el usuario es del tipo “Administrador”, el sistema va a mostrar el módulo de “Usuarios”.
4	Si el usuario es del tipo “Asistente”, el sistema va a bloquear el módulo de “Usuarios”.
5	Si el usuario del tipo administrador ingresa al módulo de “Usuarios” {Sf. 5.1}, {Sf. 5.2}, {Sf. 5.3}, {Sf. 5.4}.
Subflujos	
<5.1>	Buscar usuario
Nro.	Paso
1	El sistema permite realizar una búsqueda por nombre de usuario.
2	El sistema muestra una lista de los usuarios con todos sus datos.

3	Si no se encuentran los datos buscados, el sistema va a mostrar una lista vacía
<5.2>	Crear usuario
Nro.	Paso
1	El sistema permite crear nuevas cuentas de usuario.
2	Se deben llenar todos los datos requeridos para crear una cuenta de usuario
3	Confirmar la creación del nuevo usuario haciendo clic en crear. {Ex. 5.2.1}
<5.3>	Actualizar
1	El sistema permite actualizar los campos de la tabla "Usuarios".
2	Se selecciona el usuario que se desea modificar en la lista mostrada.
3	Modificar el campo solicitado
4	Confirmar la actualización del usuario haciendo clic en el botón "Actualizar". {Ex. 5.2.2}
<5.4>	Eliminar usuario
1	El sistema permite eliminar un usuario.
2	Seleccionar el usuario a eliminar.
3	Clic en el botón "Eliminar"
4	Confirmar la eliminación del usuario.
Excepciones	
<5.2.1>	Faltan datos para crear usuario
Nro.	Paso
1	El sistema verifica que todos los campos estén llenos
2	Si un campo está vacío, el sistema va a mostrar un mensaje diciendo que "Todos los campos deben llenarse" y no va a crear al usuario.
<5.2.2>	Faltan datos para actualizar usuario
Nro.	Paso
1	El sistema verifica que todos los campos estén llenos
2	Si un campo está vacío, el sistema va a mostrar un mensaje diciendo que "Todos los campos deben llenarse" y no va a modificar al usuario.

3.1.3.4 Diagrama de robustez

Ahora se expone el diagrama de robustez (ver fig. 14) donde se muestran los controles, entidades y fronteras de este caso de uso.

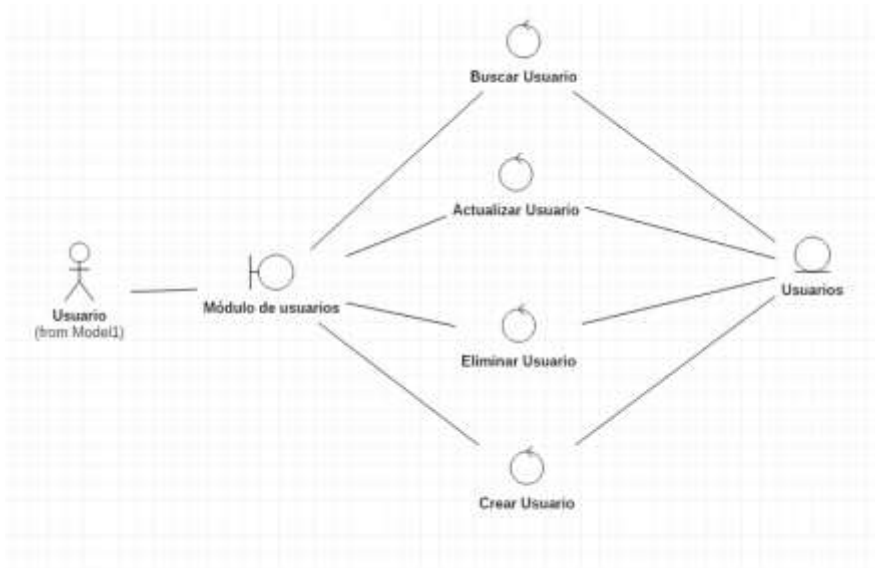


Fig. 14 Diagrama de robustez "controlar usuario"

3.1.3.5 Diagrama de secuencia

Dentro del diagrama de secuencia del caso de uso "controlar usuario" se visualiza los pasos que sigue el actor y el sistema para poder crear, actualizar, eliminar y buscar los registros de los usuarios.

Para registrar un nuevo usuario (ver Fig. 14), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de usuarios e ingresar a la interfaz, allí se llenan los campos requeridos para crear al nuevo usuario y se presiona el botón de "Crear", para ello se controla en "Validar datos" la ejecución de la consulta, luego, se envían los datos a la entidad de "Usuarios" y se validan, una vez concluida la validación se registran los datos y envía un mensaje de confirmación.

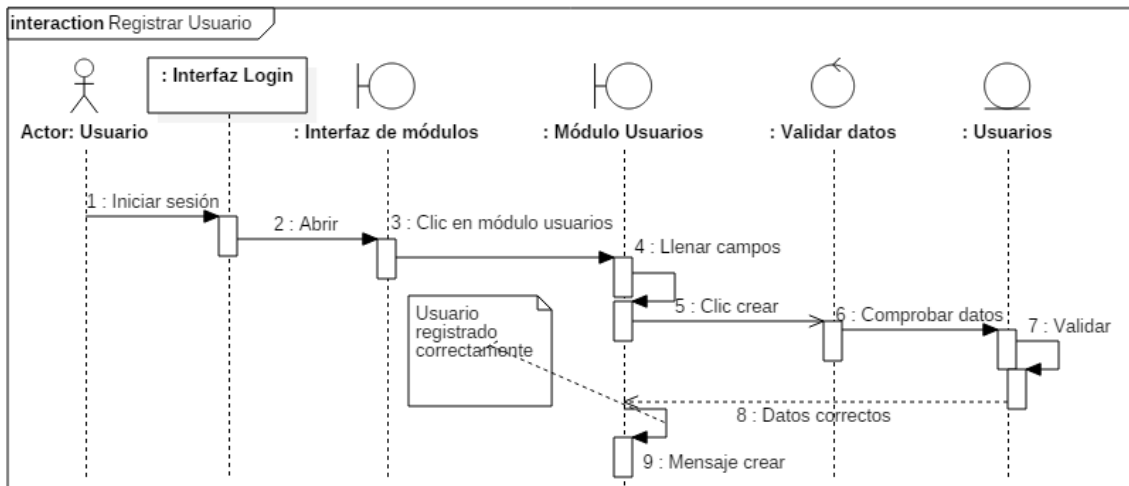


Fig. 15 Diagrama de secuencia Registrar Usuario

En caso de que haya algún error en el registro del nuevo usuario, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 15) hasta la “validación de los datos”, en caso los datos sean erróneos, el sistema va a enviar un mensaje de error (ver fig. 16).

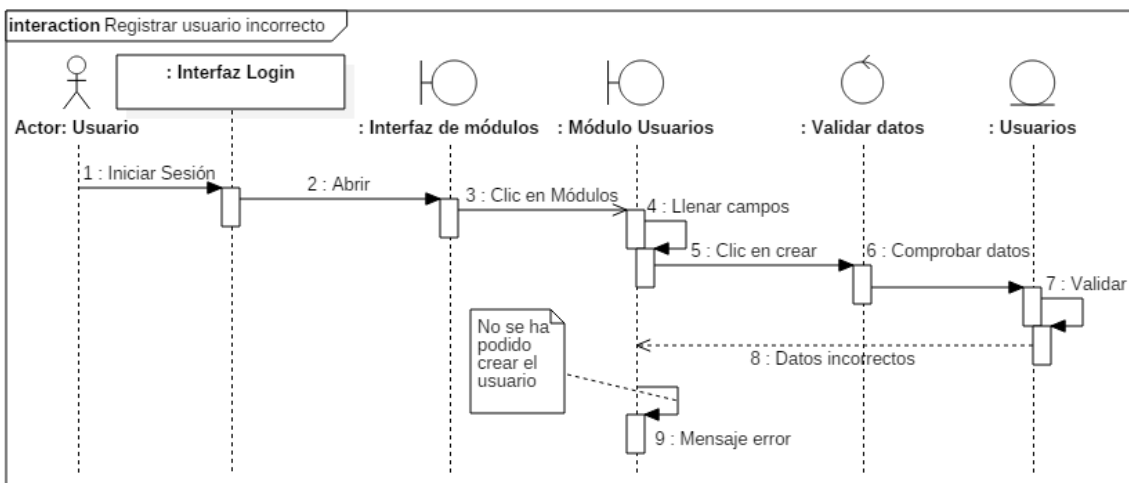


Fig. 16 Diagrama de secuencia Registrar usuario incorrecto

Para el caso de uso de buscar usuario (ver fig. 17), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Usuarios” e ingresar a la interfaz, allí hay una caja de texto donde va a poder buscar por nombre de usuario, cada vez que se escriba una letra se va a ejecutar la consulta de buscar donde se filtran los datos parecidos en la entidad “Usuarios”. No se ha considerado error, ya que, al no encontrar datos parecidos, la lista se va a mostrar en blanco.

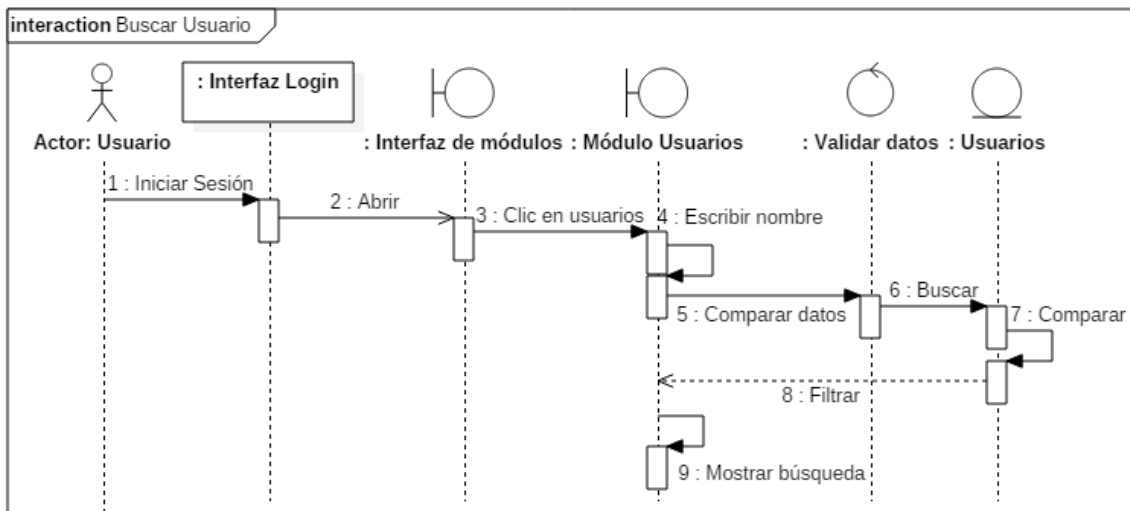


Fig. 17 Diagrama de secuencia Buscar Usuario

Para actualizar los datos de un usuario (ver fig. 18), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Usuarios” e ingresar a la interfaz, allí debe seleccionar al usuario y modificar los campos que desea actualizar, luego va a hacer clic en “Actualizar” y los datos van a ser enviados a la entidad “Usuarios” para su validación. En caso de que sea correcto, el sistema va a enviar un mensaje de confirmación.

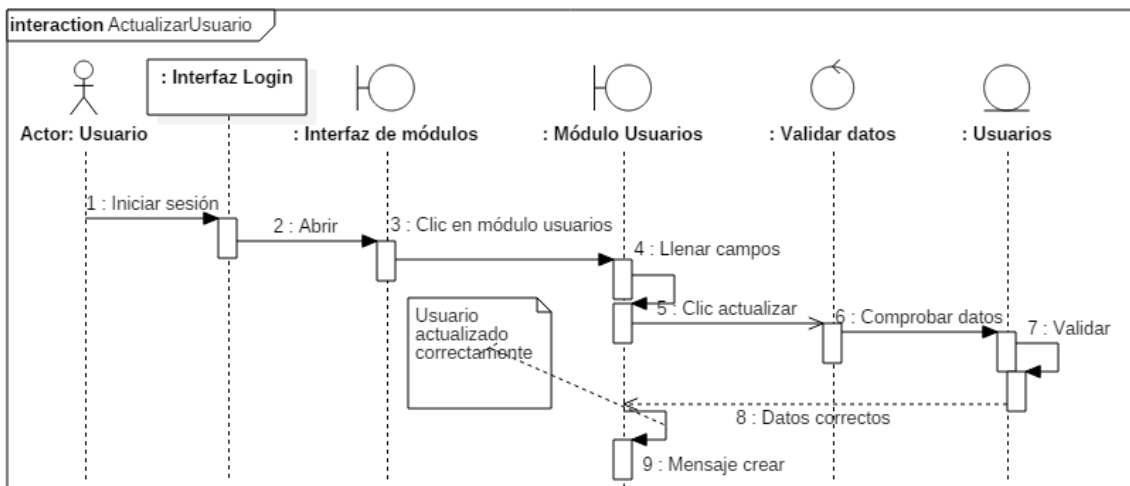


Fig. 18 Diagrama de secuencia Actualizar usuario

En caso de que haya algún error en la actualización de un usuario, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 18), hasta la “validación de datos”, en caso los datos sean erróneos, el sistema va a enviar un mensaje de error y no va a actualizar el registro (ver fig. 19).

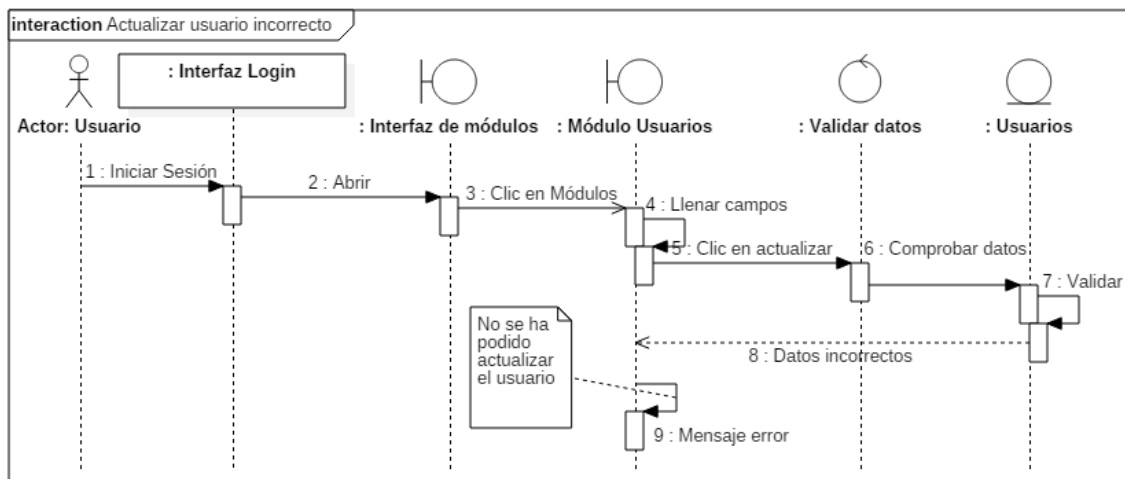


Fig. 19 Diagrama de secuencia Actualizar usuario incorrecto

Para eliminar un usuario del sistema (ver fig. 20), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Usuarios” e ingresar a la interfaz, allí tiene que seleccionar el registro del usuario y clic en el botón “Eliminar”, entonces se va a pedir la confirmación en “Validar datos”, luego, se va a ejecutar la consulta y en la Entidad “Usuario” se va a borrar el registro seleccionado enviando un mensaje con la confirmación de la eliminación.

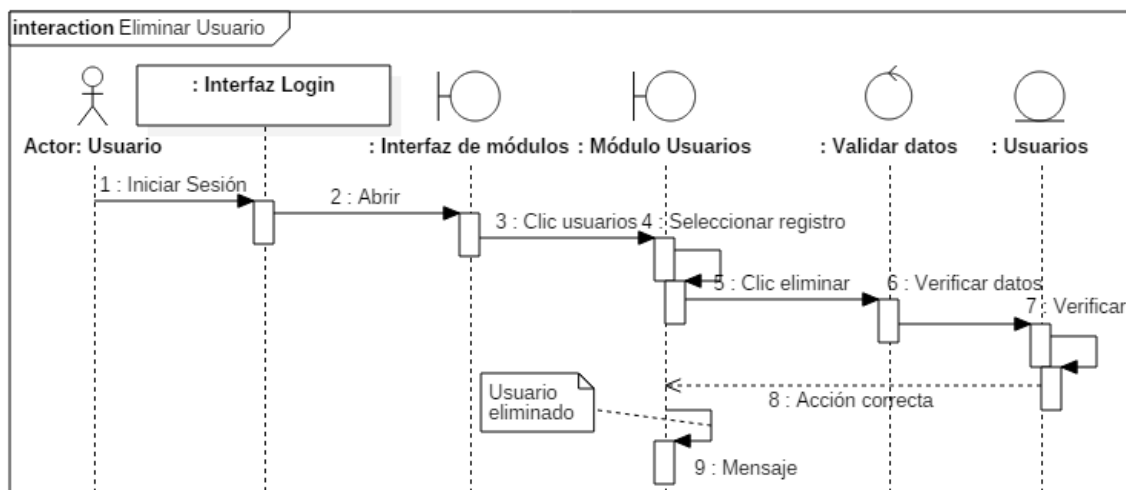


Fig. 20 Diagrama de secuencia Eliminar usuario

En caso de que haya algún error en la eliminación de un usuario, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 20), hasta la “validación de los datos”, en caso ocurra algún error en la conexión de la base de datos, el sistema va a enviar un mensaje de error (ver fig. 21).

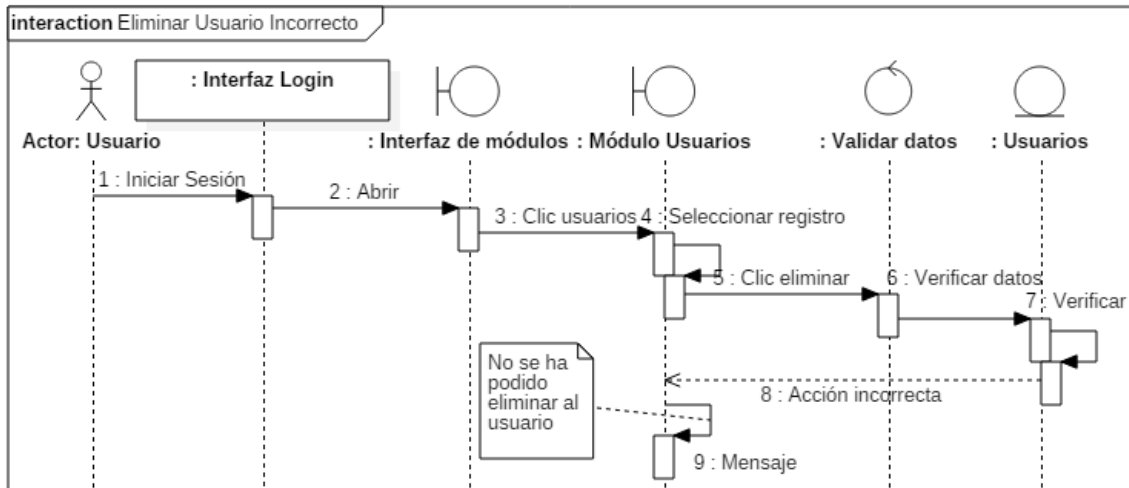


Fig. 21 Diagrama de secuencia Eliminar usuario incorrecto

3.1.3.6 Escribir código

En esta parte de la metodología ICONIX se muestra el código escrito para programar el sistema de información, también se realizan unas pruebas para ver el funcionamiento de las características requeridas. A continuación, se muestra la interfaz y el código de programación del caso de uso “controlar usuario”.

Interfaz final de Usuarios

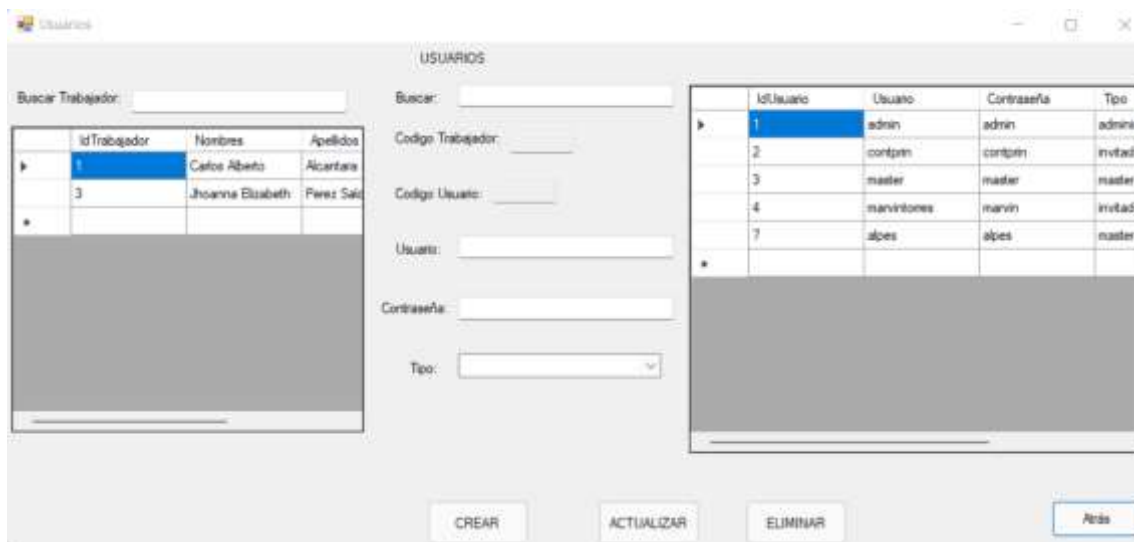


Fig. 22 Interfaz final de Usuarios

Pruebas de calidad

Para la prueba de funcionalidad, se observa en la Fig. 23, que al colocar la letra “t” en el cuadro de texto de buscar, automáticamente se filtra en la lista de usuarios todos los que contienen una letra “t” en su nombre.

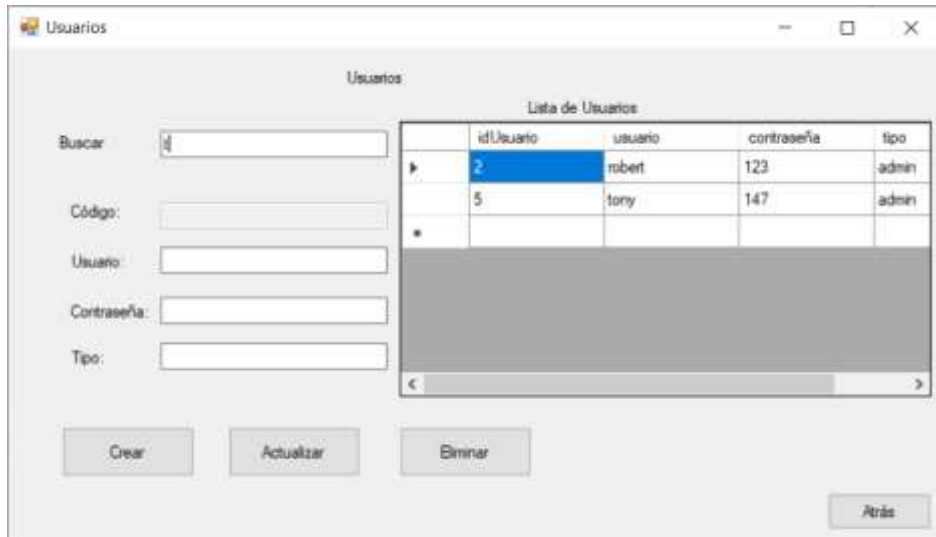


Fig. 23 Prueba de buscar usuario

Ahora, al crear un nuevo usuario (ver fig. 24), éste se agrega a lista y se muestra un mensaje de confirmación de usuario.

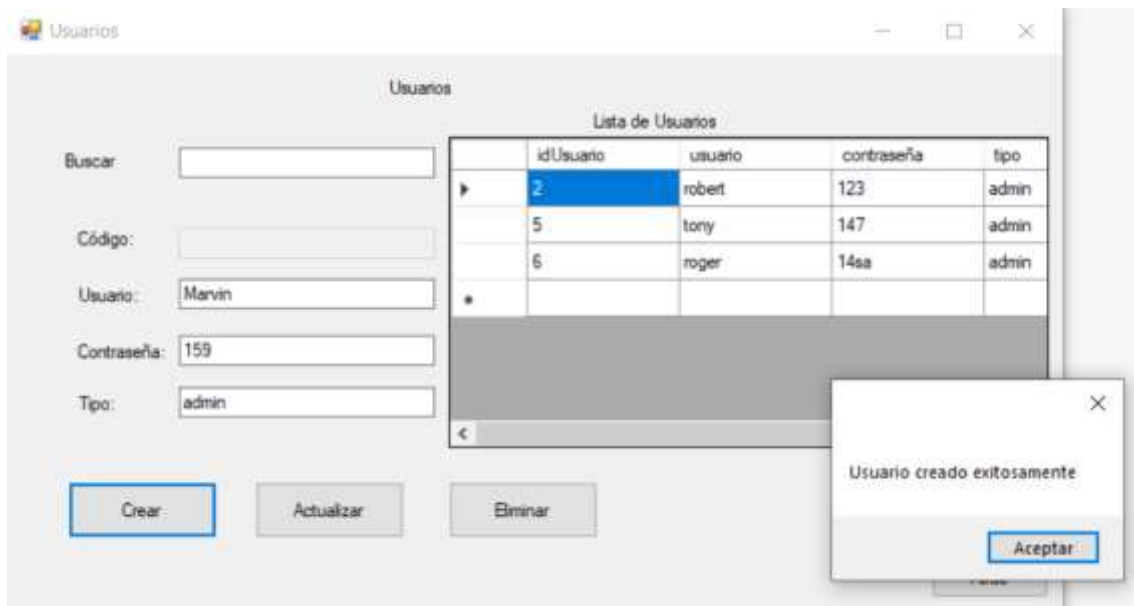


Fig. 24 Prueba para crear nuevo usuario

Al hacer clic en el nombre de los usuarios, las cajas de texto se llenan automáticamente con los datos del registro, allí se pueden modificar lo que desea y se pueden actualizar los datos deseados (ver fig. 25).

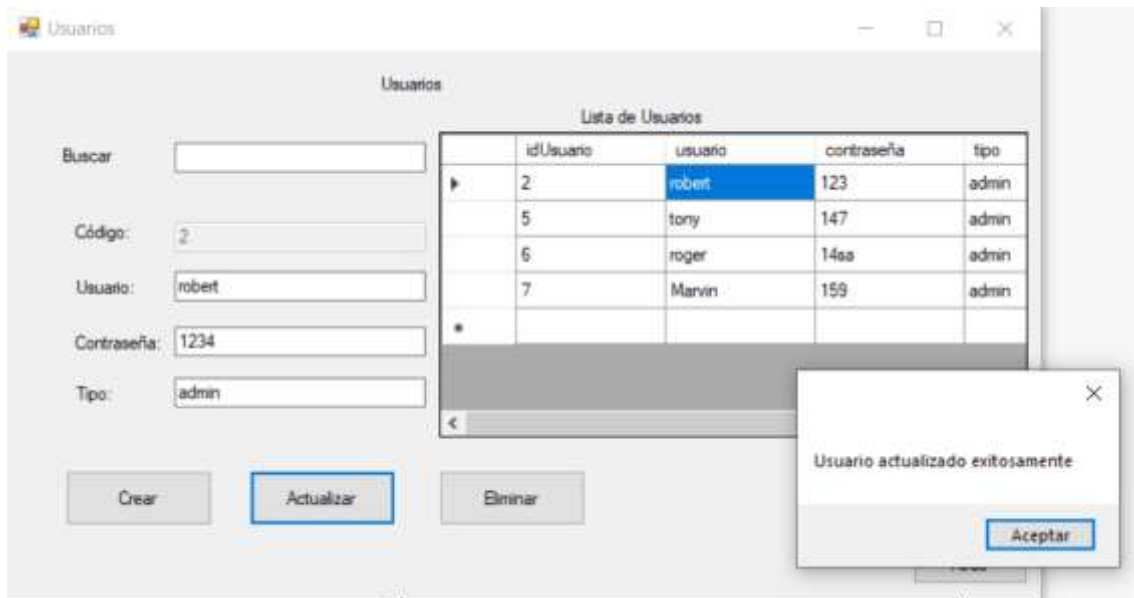


Fig. 25 Prueba para actualizar un usuario

Para eliminar un usuario, se requiere seleccionar el registro y clic en "eliminar", para eso siempre se realiza una pregunta para confirmar (ver fig. 26).

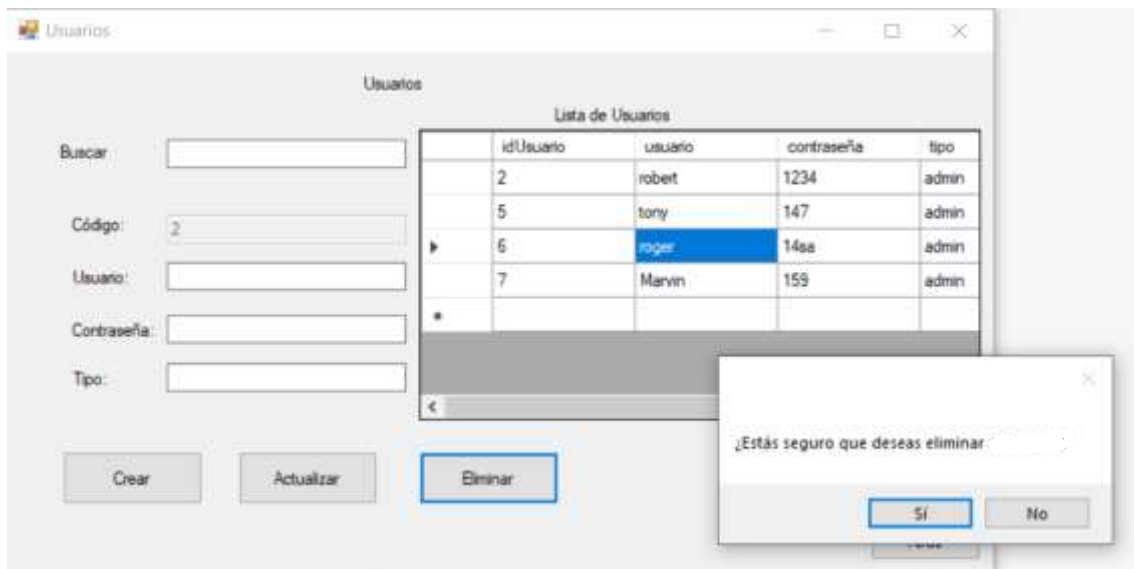


Fig. 26 Prueba de pregunta para eliminar un usuario

En caso de que se confirme esa acción, el sistema procede a eliminar el registro del usuario (ver fig. 27). En estos casos de eliminación de registros, sólo se elimina de la vista del usuario, pero sigue guardado en la base de datos.

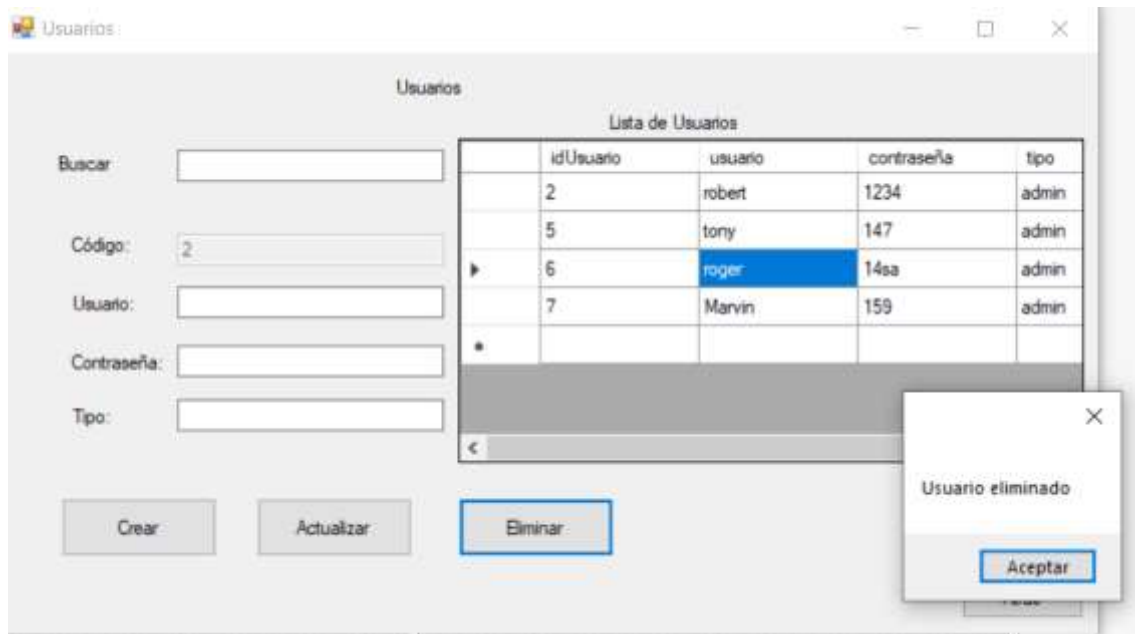


Fig. 27 Prueba de confirmación para eliminar un usuario

Siguiendo con la metodología ICONIX, se requiere la presentación del código fuente, lo cual se encuentra en el anexo 1.

3.1.4 Iteración 3

En esta tercera iteración, se expone el caso de uso “controlar trabajador”, junto con la creación de la interfaz de trabajadores, la administración de los registros de los trabajadores del sistema y la construcción del código para su administración.

3.1.4.1 Creación del prototipo rápido

En el módulo de trabajadores se va a permitir agregar, eliminar, actualizar, buscar y listar los trabajadores de la empresa. Y un primer acercamiento a la vista de este módulo (ver fig. 28). A continuación, se presenta un prototipo de la ventana de trabajadores:

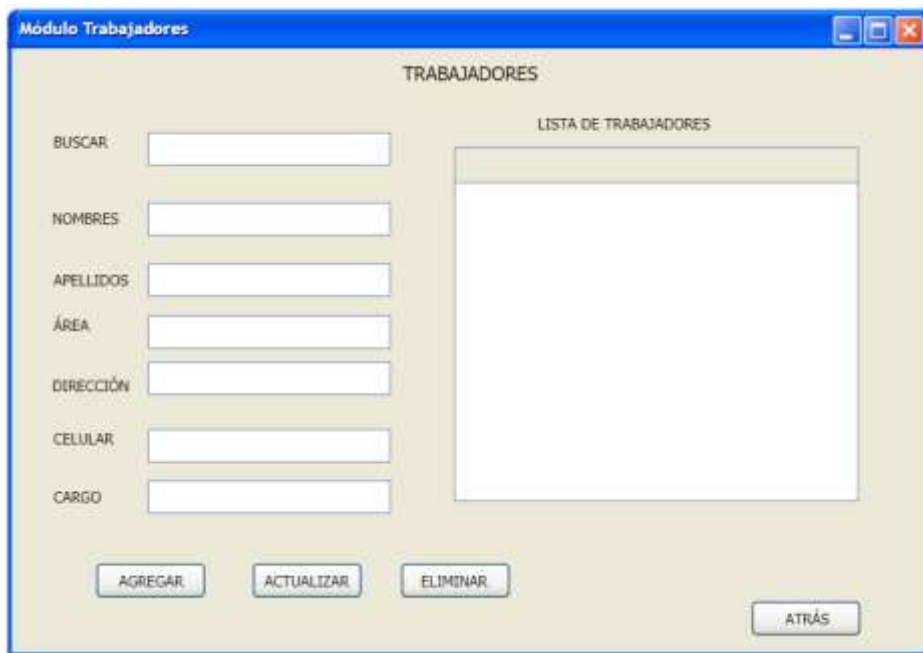


Fig. 28 Prototipo Trabajadores

3.1.4.2 Modelo de caso de uso

El caso de uso para esta primera iteración es “Controlar usuario” (ver fig. 29), representado por el siguiente diagrama.

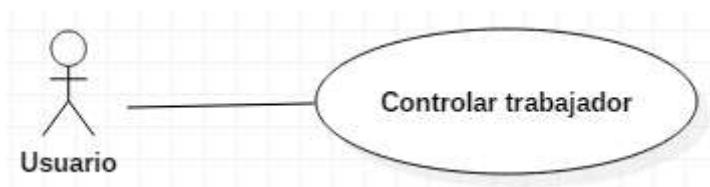


Fig. 29 Diagrama de caso de uso "controlar trabajador"

3.1.4.3 Descripción de caso de uso

Dentro de la descripción de este caso de uso (ver. Tabla 3), se expone el control que el usuario va a tener en cuanto a los registros de los trabajadores, al poder crear, actualizar, eliminar y ver los registros de los usuarios en el sistema.

Tabla 3 Descripción caso de uso Controlar Trabajador

Controlar Trabajador	
Resumen	
Código	03
Nombre	Controlar Trabajador

Versión	1.0
Descripción	Los usuarios que tengan el tipo “administrador” y “asistente” va a poder controlar los registros de trabajadores al poder crear, actualizar, eliminar y visualizar todos los datos de los trabajadores.
Actores	Gerente Secretaria Administrador Contador Asistente de administrador Asistente de contador
Frecuencia	Media
Curso Normal	
Precondición	El usuario tiene que iniciar sesión en el sistema
Nro.	Paso
1	El trabajador ingresa al sistema con su usuario y contraseña
2	El sistema verifica que el tipo de usuario con el cual se ha ingresado.
3	Los usuarios va a poder ver el módulo de “Trabajadores”
4	Si el usuario ingresa al módulo de “Trabajadores” {Sf. 4.1}, {Sf. 4.2}, {Sf. 4.3}, {Sf. 4.4}.
Subflujos	
<4.1>	Buscar trabajador
Nro.	Paso
1	El sistema permite a los usuarios del tipo “administrador” y “asistente” realizar una búsqueda por nombre del trabajador.
2	El sistema muestra una lista de los trabajadores con todos sus datos.
3	Si no se encuentran los datos buscados, el sistema va a mostrar una lista vacía
<4.2>	Crear trabajador
Nro.	Paso
1	El sistema permite a los usuarios del tipo “administrador” y “asistente” crear nuevos registros de trabajadores.
2	Se deben llenar todos los datos requeridos para crear un registro de trabajadores.
3	Confirmar la creación del nuevo trabajador haciendo clic en crear. {Ex. 4.2.1}
<4.3>	Actualizar trabajador
1	El sistema permite sólo a los usuarios del tipo “administrador” actualizar los campos de la tabla

	“Trabajadores”, esta opción está deshabilitada para los usuarios del tipo “asistente”.
2	Se selecciona el registro del trabajador que se desea modificar en la lista mostrada.
3	Modificar el campo solicitado.
4	Confirmar la actualización del trabajador haciendo clic en el botón “Actualizar”. {Ex. 4.2.2}
<5.4>	Eliminar trabajador
1	El sistema permite sólo a los usuarios del tipo “administrador” eliminar un registro de trabajador, esta opción está deshabilitada para los usuarios del tipo “asistente”.
2	Seleccionar el registro a eliminar.
3	Clic en el botón “Eliminar”
4	Confirmar la eliminación del trabajador.
Excepciones	
<4.2.1>	Faltan datos para crear trabajador
Nro.	Paso
1	El sistema verifica que todos los campos estén llenos
2	Si un campo está vacío, el sistema va a mostrar un mensaje diciendo que “Todos los campos deben llenarse” y no va a crear al trabajador.
<5.2.2>	Faltan datos para actualizar trabajador
Nro.	Paso
1	El sistema verifica que todos los campos estén llenos
2	Si un campo está vacío, el sistema va a mostrar un mensaje diciendo que “Todos los campos deben llenarse” y no va a modificar al trabajador.

3.1.4.4 Diagrama de robustez

Ahora se expone el diagrama de robustez (ver fig. 30) donde se muestran los controles, entidades y fronteras de este caso de uso.

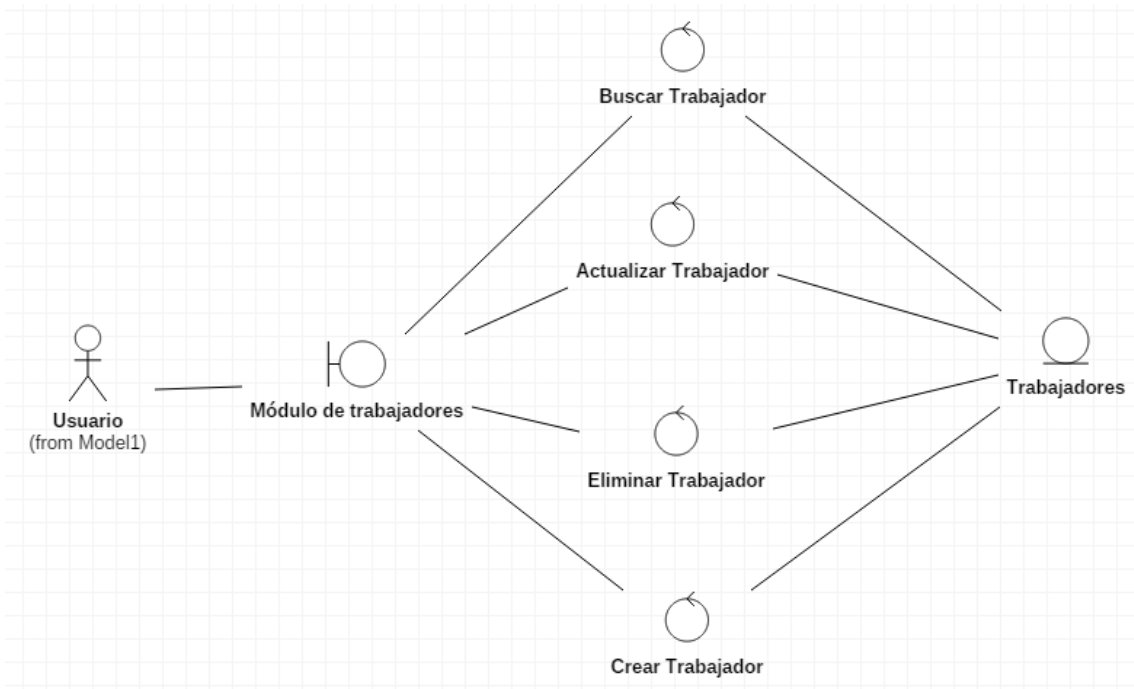


Fig. 30 Diagrama de robustez de "controlar trabajador"

3.1.4.5 Diagrama de secuencia

Para registrar un nuevo trabajador, el actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de trabajadores e ingresar a la interfaz, allí se llenan los campos requeridos para crear al nuevo trabajador y se presiona el botón de "Crear", para ello se controla en "validar datos" la ejecución de la consulta, luego, se envían los datos a la entidad de "Trabajadores" y se validan, una vez concluida la validación se registran los datos y envía un mensaje de confirmación (ver fig. 31).

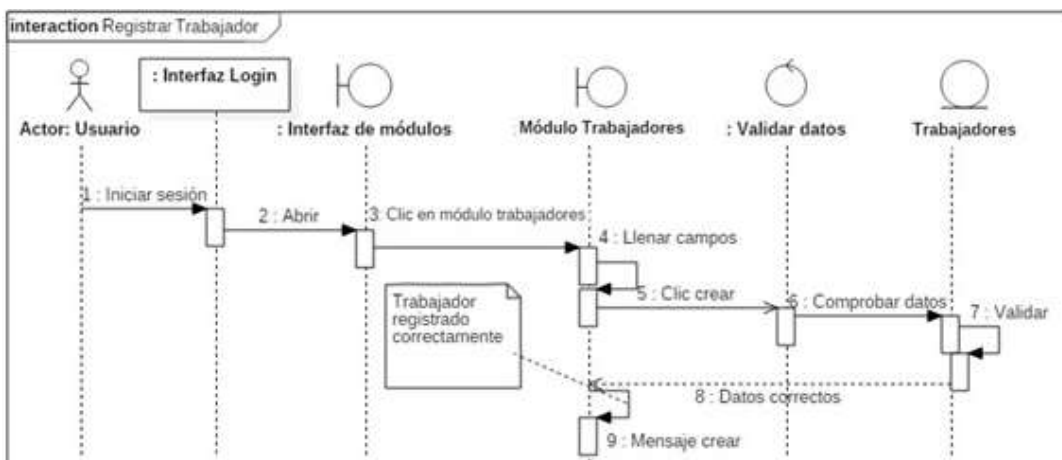


Fig. 31 Diagrama de secuencia Registrar trabajador

En caso de que haya algún error en el registro del nuevo trabajador, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 31) hasta la “validación de los datos”, en caso los datos sean erróneos, el sistema va a enviar un mensaje de error (ver fig. 32).

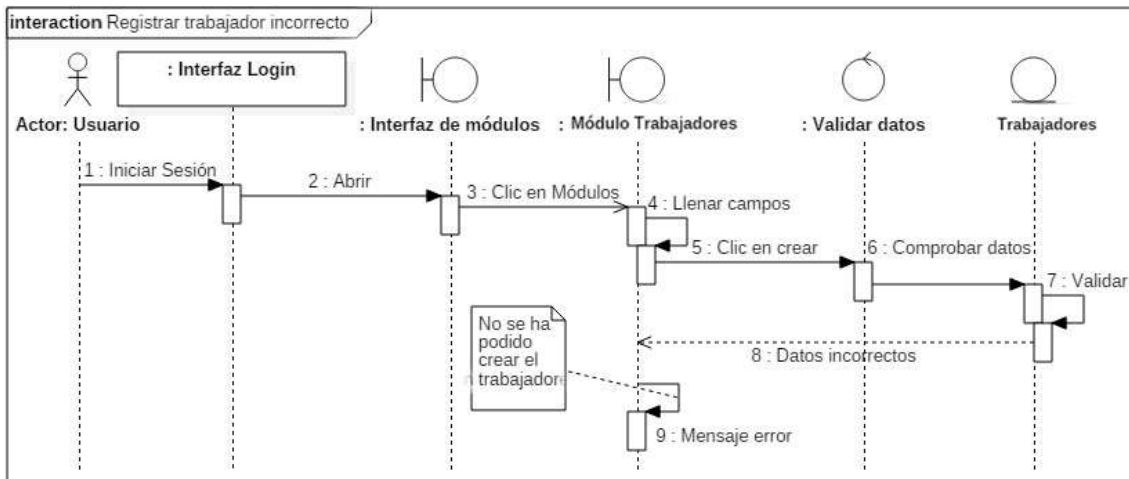


Fig. 32 Diagrama de secuencia Registrar trabajador incorrecto

Para el caso de uso de buscar trabajador (ver fig. 32), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Trabajadores” e ingresar a la interfaz, allí hay una caja de texto donde va a poder buscar por nombre del trabajador, cada vez que se escriba una letra se va a ejecutar la consulta de buscar donde se filtran los datos parecidos en la entidad “Trabajadores”. No se ha considerado error, ya que, al no encontrar datos parecidos, la lista se va a mostrar en blanco.

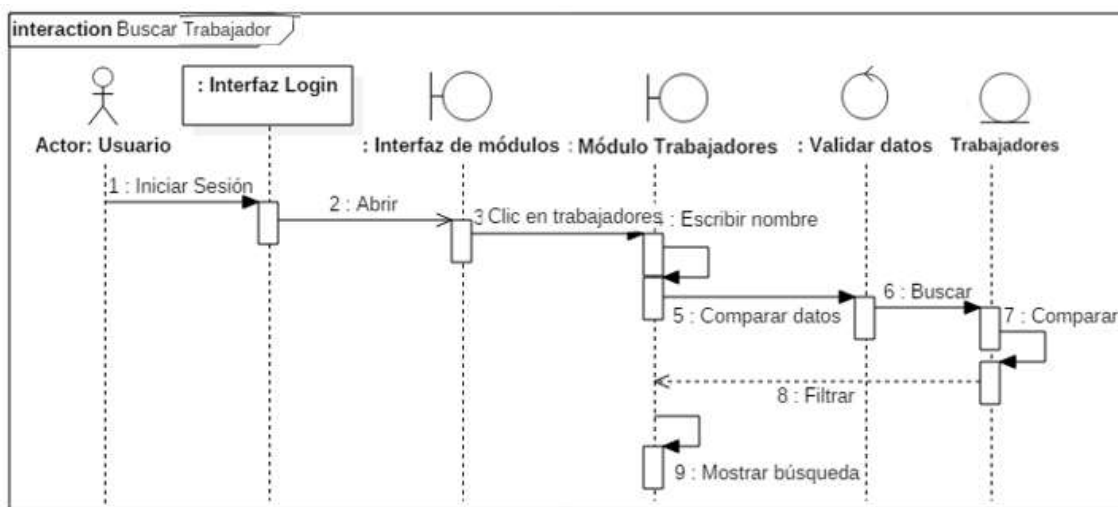


Fig. 33 Diagrama de secuencia Buscar trabajador

Para actualizar los datos de un trabajador (ver fig. 33), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Trabajadores” e ingresar a la interfaz, allí debe seleccionar al trabajador y modificar los campos que desea actualizar, luego va a hacer clic en “Actualizar” y los datos va a ser enviados a la entidad “Trabajadores” para su validación. En caso de que sea correcto, el sistema va a enviar un mensaje de confirmación.

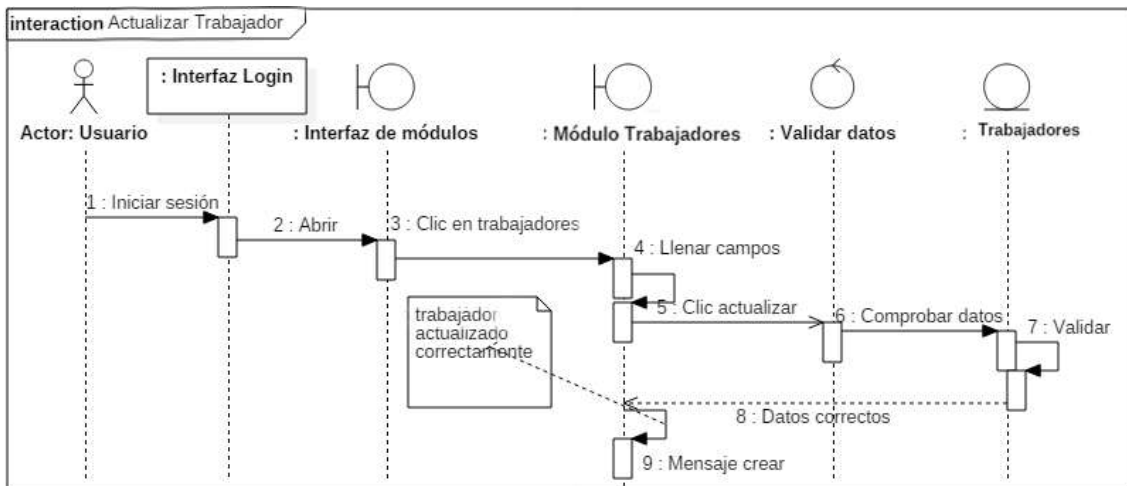


Fig. 34 Diagrama de secuencia Actualizar trabajador

En caso de que haya algún error en la actualización de un trabajador, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 34), hasta la “validación de datos”, en caso los datos sean erróneos, el sistema va a enviar un mensaje de error y no va a actualizar el registro (ver fig. 35).

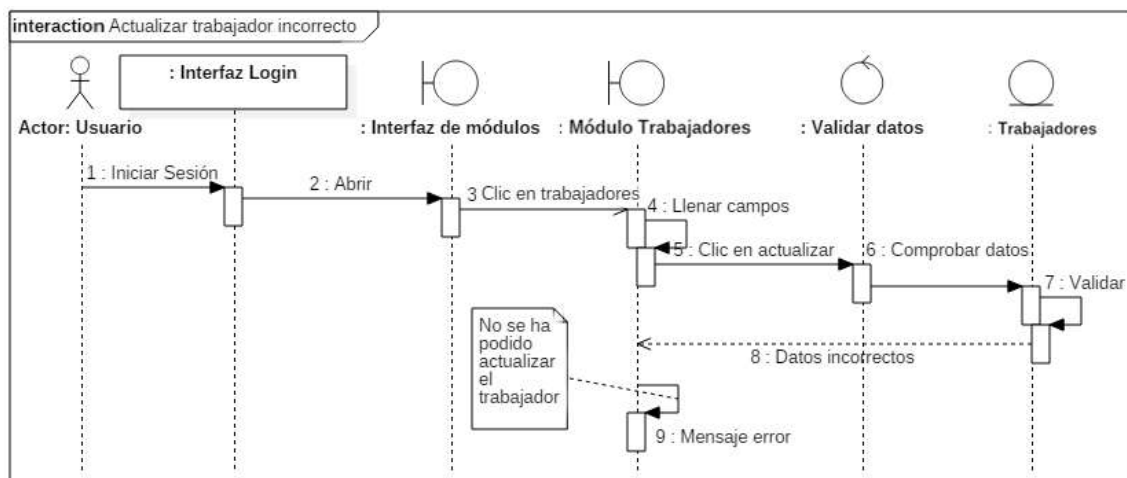


Fig. 35 Diagrama de secuencia Actualizar trabajador incorrecto

Para eliminar un trabajador del sistema (ver fig. 36), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Trabajadores” e ingresar a la interfaz, allí tiene que seleccionar el registro del trabajador y clic en el botón “Eliminar”, entonces se va a pedir la confirmación en “Validar datos”, luego, se va a ejecutar la consulta y en la Entidad “Trabajador” se va a borrar el registro seleccionado enviando un mensaje con la confirmación de la eliminación.

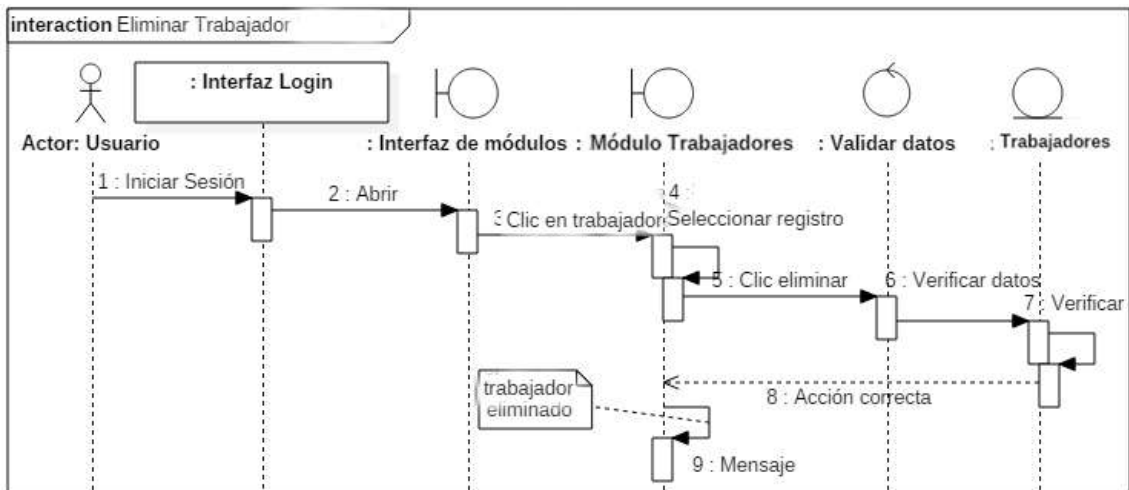


Fig. 36 Diagrama de secuencia Eliminar trabajador

En caso de que haya algún error en la eliminación de un trabajador, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 36), hasta la “validación de los datos”, en caso ocurra algún error en la conexión de la base de datos, el sistema va a enviar un mensaje de error (ver fig. 37).

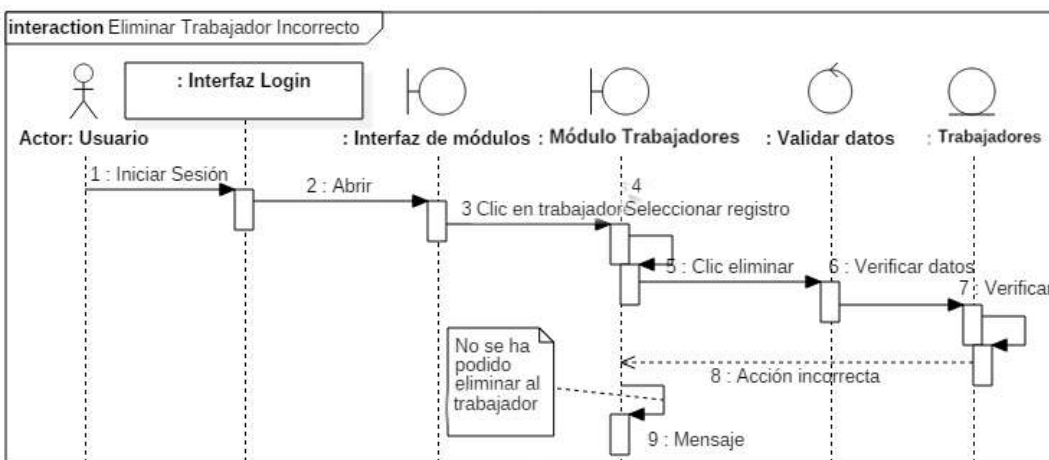


Fig. 37 Diagrama de secuencia Eliminar trabajador incorrecto

3.1.4.6 Escribir código

En esta parte de la metodología ICONIX se muestra el código escrito para programar el sistema de información, también se realizan unas pruebas para ver el funcionamiento de las características requeridas. A continuación, se muestra la interfaz y el código de programación del caso de uso “controlar trabajador”.

Interfaz final de Trabajadores

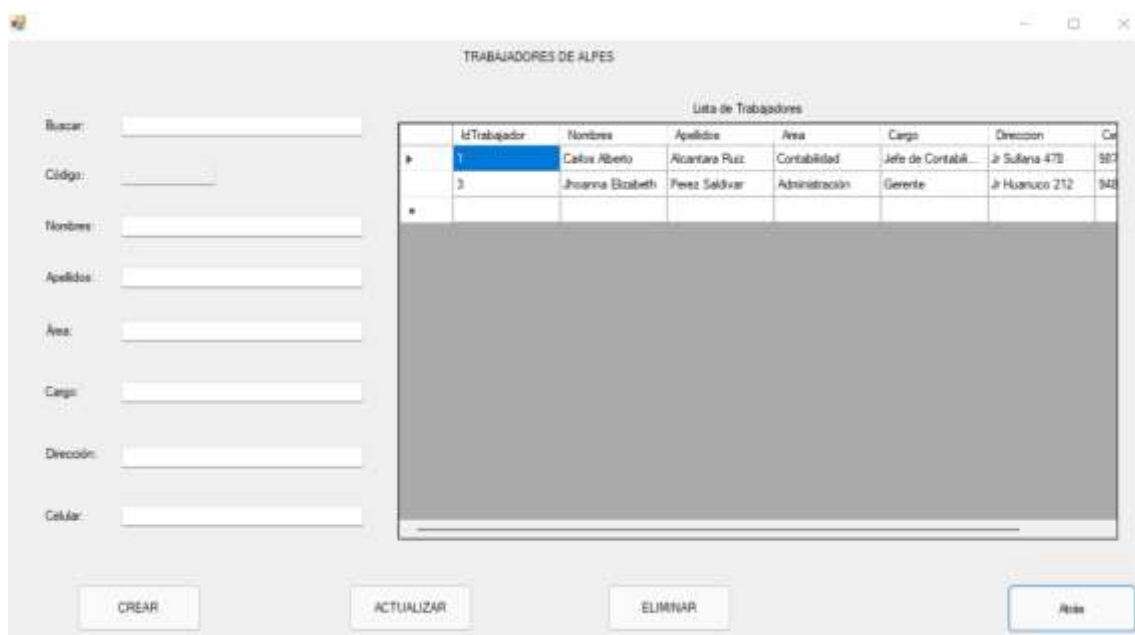


Fig. 38 Interfaz final de trabajadores

Pruebas de Calidad

Para realizar las pruebas de funcionalidad, se observa en la Fig. 39, que al colocar las letras “sa” en el cuadro de texto de buscar, automáticamente se filtra en la lista de usuarios todos los que contienen las letras “sa” en su nombre.

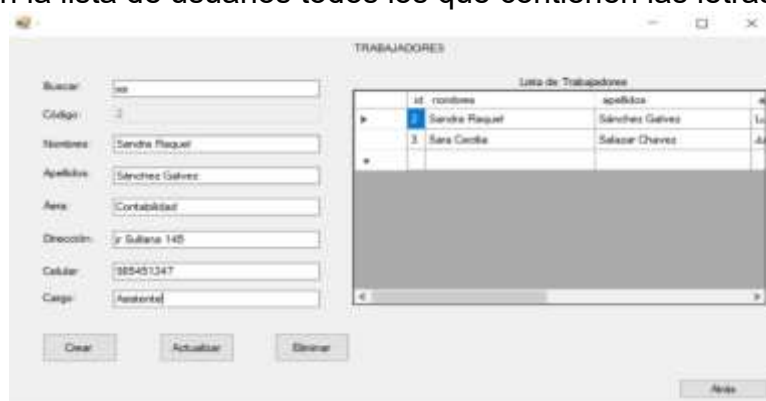


Fig. 39 Prueba de buscar trabajador

Al crear un nuevo trabajador (ver fig. 40), se agrega a lista y se muestra un mensaje de confirmación.

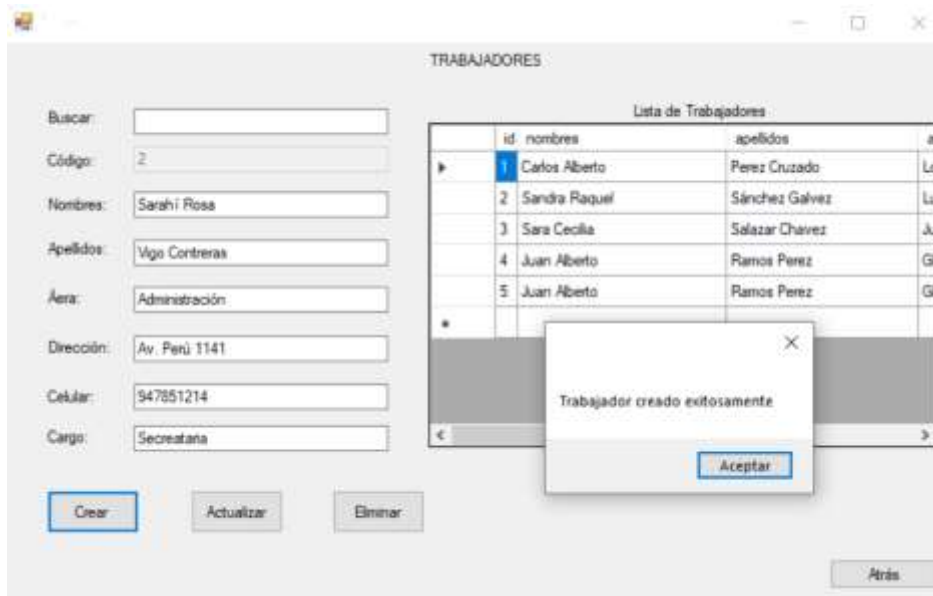


Fig. 40 Prueba de crear trabajador

Al hacer clic en el nombre de los trabajadores, las cajas de texto se llenan automáticamente con los datos del registro, allí se pueden modificar lo que desea y se pueden actualizar los datos deseados (ver fig. 41).

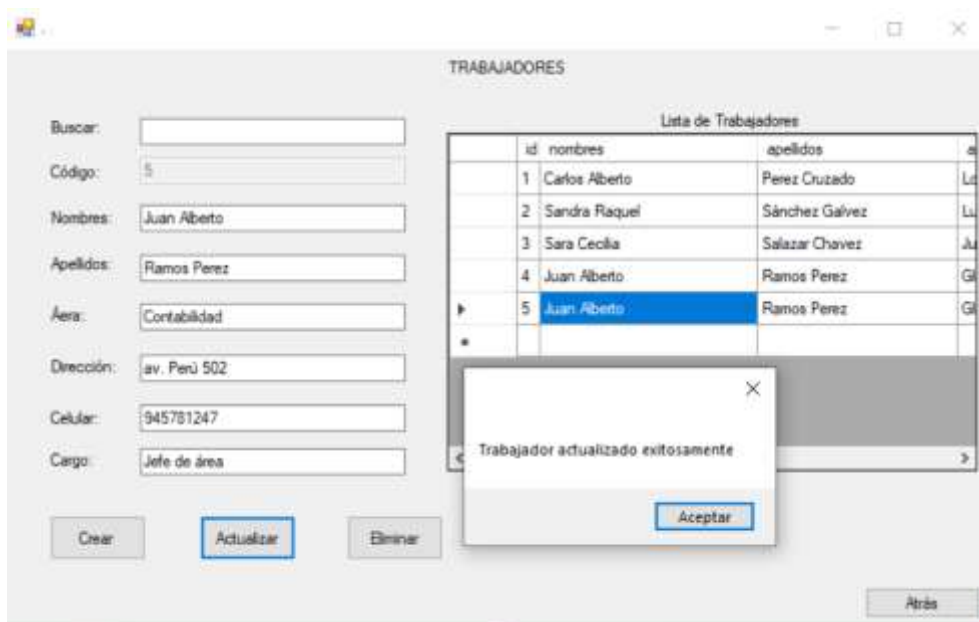


Fig. 41 Prueba de actualizar trabajador

Para eliminar un trabajador (ver fig. 42), se requiere seleccionar el registro y clic en “eliminar”, para eso siempre se realiza una pregunta para confirmar.

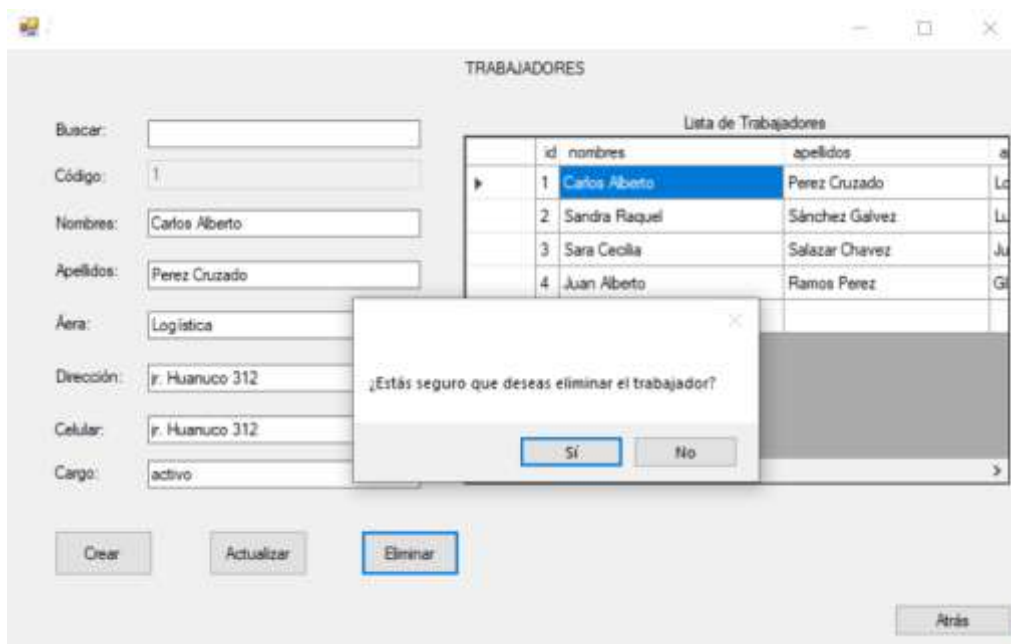


Fig. 42 Pregunta para eliminar el trabajador

En caso de que se confirme esa acción, el sistema procede a eliminar el registro del trabajador. En estos casos de eliminación de registros, sólo se elimina de la vista del trabajador, pero sigue guardado en la base de datos (ver fig. 43).

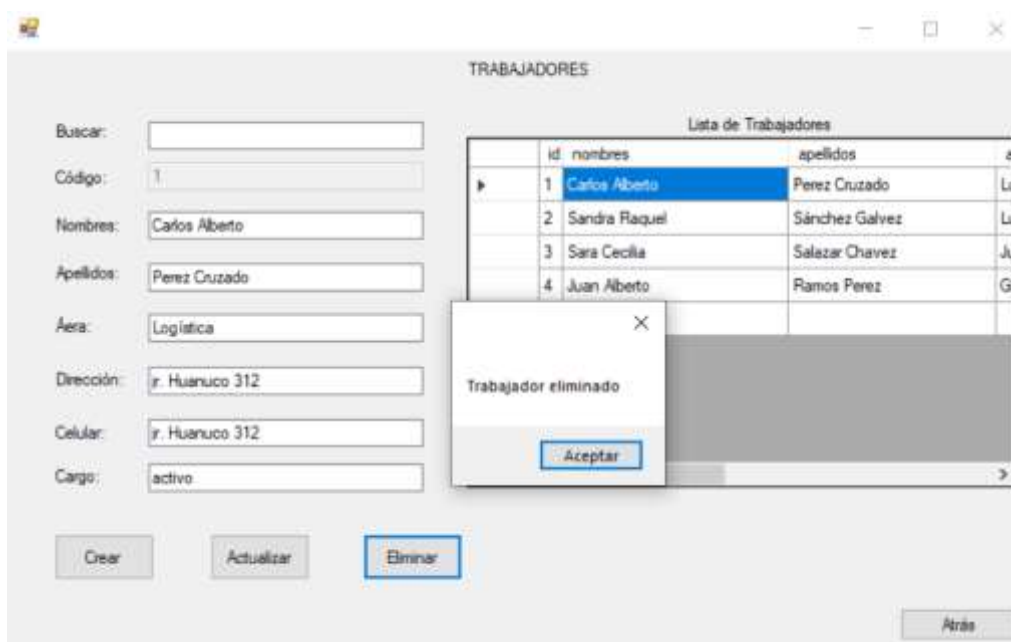


Fig. 43 Confirmación de trabajador eliminado

Para cumplir con los requisitos de la metodología ICONIX, es necesario evidenciar el código fuente, para ello se adjunta en el anexo 1.

3.1.1 Iteración 4

En esta iteración se describen el resto de los casos de uso. Para poder abreviar en la documentación, se han retirado los prototipos rápidos por no ser determinantes en la creación del software sino como solamente una guía. También se ha revocado los diagramas de caso de uso por ser repetitivo en el resto de los casos de uso. Los diagramas de Robustez también han sido quitados, porque son muy similares a los anteriores casos de uso, al usar la misma lógica. Con esto, se presentan a continuación la agrupación del resto de casos de uso con las partes necesarias para la creación del sistema de información.

- Descripción del caso de uso Controlar Proyectos

Se describe el caso de uso de controlar proyectos (ver tabla 4) con sus respectivos flujos y subflujos.

Tabla 4 Descripción caso de uso Controlar Proyectos

Controlar Proyectos	
Resumen	
Código	04
Nombre	Controlar Proyectos
Versión	1.0
Descripción	Los usuarios que tengan el tipo “administrador” y “asistente” va a poder controlar los registros de los proyectos al poder crear, actualizar, eliminar y visualizar todos los datos de los proyectos.
Actores	Gerente Secretaria Administrador Contador Asistente de administrador Asistente de contador
Frecuencia	Media
Curso Normal	
Precondición	El usuario tiene que iniciar sesión en el sistema

Nro.	Paso
1	El trabajador ingresa al sistema con su usuario y contraseña
2	El sistema verifica que el tipo de usuario con el cual se ha ingresado.
3	Los usuarios va a podern ver el módulo de "Proyectos"
4	Si el usuario ingresa al módulo de "Proyectos" {Sf. 4.1}, {Sf. 4.2}, {Sf. 4.3}, {Sf. 4.4}.
Subflujos	
<4.1>	Buscar proyecto
Nro.	Paso
1	El sistema permite a los usuarios del tipo "administrador" y "asistente" realizar una búsqueda por nombre del proyecto.
2	El sistema muestra una lista de los proyectos con todos sus datos.
3	Si no se encuentran los datos buscados, el sistema va a mostrar una lista vacía
<4.2>	Crear proyecto
Nro.	Paso
1	El sistema permite a los usuarios del tipo "administrador" y "asistente" crear nuevos registros de proyectos.
2	Se deben llenar todos los datos requeridos para crear un nuevo registro de proyectos.
3	Confirmar la creación del nuevo proyecto haciendo clic en crear. {Ex. 4.2.1}
<4.3>	Actualizar proyecto
1	El sistema permite sólo a los usuarios del tipo "administrador" actualizar los campos de la tabla "Proyectos", esta opción está deshabilitada para los usuarios del tipo "asistente".
2	Se selecciona el registro del proyecto que se desea modificar en la lista mostrada.
3	Modificar el campo solicitado.
4	Confirmar la actualización del proyecto haciendo clic en el botón "Actualizar". {Ex. 4.2.2}
<5.4>	Eliminar proyecto
1	El sistema permite sólo a los usuarios del tipo "administrador", eliminar un registro de proyecto, esta opción está deshabilitada para los usuarios del tipo "Asistente".
2	Seleccionar el registro a eliminar.
3	Clic en el botón "Eliminar"

4	Confirmar la eliminación del proyecto.
Excepciones	
<4.2.1>	Faltan datos para crear proyecto
Nro.	Paso
1	El sistema verifica que todos los campos estén llenos
2	Si un campo está vacío, el sistema va a mostrar un mensaje diciendo que “Todos los campos deben llenarse” y no va a crear el proyecto.
<5.2.2>	Faltan datos para actualizar proyecto
Nro.	Paso
1	El sistema verifica que todos los campos estén llenos
2	Si un campo está vacío, el sistema va a mostrar un mensaje diciendo que “Todos los campos deben llenarse” y no va a modificar el proyecto.

- **Descripción de caso de uso Controlar Productos**

Se describe los procesos de controlar productos (ver tabla 5) con sus respectivos flujos y subflujos.

Tabla 5 Descripción caso de uso Controlar Productos

Controlar Productos	
Resumen	
Código	05
Nombre	Controlar Productos
Versión	1.0
Descripción	Los usuarios que tengan el tipo “administrador” y “asistente” va a poder controlar los registros de los productos al poder crear, actualizar, eliminar y visualizar todos los datos de los productos.
Actores	Gerente Secretaria Administrador Contador Asistente de administrador Asistente de contador
Frecuencia	Media
Curso Normal	
Precondición	El usuario tiene que iniciar sesión en el sistema

Nro..	Paso
1	El trabajador ingresa al sistema con su usuario y contraseña
2	El sistema verifica que el tipo de usuario con el cual se ha ingresado.
3	Los usuarios va a podern ver el módulo de "Productos"
4	Si el usuario ingresa al módulo de "Productos" {Sf. 4.1}, {Sf. 4.2}, {Sf. 4.3}, {Sf. 4.4}.
Subflujos	
<4.1>	Buscar producto
Nro..	Paso
1	El sistema permite a los usuarios del tipo "administrador" y "asistente" realizar una búsqueda por nombre del producto.
2	El sistema muestra una lista de los productos con todos sus datos.
3	Si no se encuentran los datos buscados, el sistema va a mostrar una lista vacía
<4.2>	Crear producto
Nro..	Paso
1	El sistema permite a los usuarios del tipo "administrador" y "asistente" crear nuevos registros de productos.
2	Se deben llenar todos los datos requeridos para crear un nuevo registro de productos.
3	Confirmar la creación del nuevo producto haciendo clic en crear. {Ex. 4.2.1}
<4.3>	Actualizar producto
1	El sistema permite sólo a los usuarios del tipo "administrador" actualizar los campos de la tabla "Productos", esta opción está deshabilitada para los usuarios del tipo "asistente".
2	Se selecciona el registro del producto que se desea modificar en la lista mostrada.
3	Modificar el campo solicitado.
4	Confirmar la actualización del producto haciendo clic en el botón "Actualizar". {Ex. 4.2.2}
<5.4>	Eliminar producto
1	El sistema permite sólo a los usuarios del tipo "administrador", eliminar un registro de producto, esta opción está deshabilitada para los usuarios del tipo "Asistente".
2	Seleccionar el registro a eliminar.
3	Clic en el botón "Eliminar"

4	Confirmar la eliminación del producto.
Excepciones	
<4.2.1>	Faltan datos para crear producto
Nro.	Paso
1	El sistema verifica que todos los campos estén llenos
2	Si un campo está vacío, el sistema va a mostrar un mensaje diciendo que “Todos los campos deben llenarse” y no va a crear el producto.
<5.2.2>	Faltan datos para actualizar producto
Nro.	Paso
1	El sistema verifica que todos los campos estén llenos
2	Si un campo está vacío, el sistema va a mostrar un mensaje diciendo que “Todos los campos deben llenarse” y no va a modificar el producto.

- **Descripción de caso de uso Controlar Compras**

Se describe los procesos de controlar compras (ver tabla 6) con sus respectivos flujos y subflujos.

Tabla 6 Descripción caso de uso Controlar Compras

Controlar Compras	
Resumen	
Código	06
Nombre	Controlar Compras
Versión	1.0
Descripción	Los usuarios que tengan el tipo “administrador” y “asistente” va a poder controlar los registros de las compras al poder crear, actualizar, eliminar y visualizar todos los datos de las compras.
Actores	Gerente Secretaria Administrador Contador Asistente de administrador Asistente de contador
Frecuencia	Media
Curso Normal	
Precondición	El usuario tiene que iniciar sesión en el sistema

	El producto que se va a registrar en la compra, también debe estar registrado en la tabla "Productos"
Nro.	Paso
1	El trabajador ingresa al sistema con su usuario y contraseña
2	El sistema verifica que el tipo de usuario con el cual se ha ingresado.
3	Los usuarios va a podern ver el módulo de "Compras"
4	Si el usuario ingresa al módulo de "Compras" {Sf. 4.1}, {Sf. 4.2}, {Sf. 4.3}, {Sf. 4.4}.
Subflujos	
<4.1>	Buscar compra
Nro.	Paso
1	El sistema permite a los usuarios del tipo "administrador" y "asistente" realizar una búsqueda por fecha de la compra.
2	El sistema muestra una lista de las compras realizadas con todos sus datos.
3	Si no se encuentran los datos buscados, el sistema va a mostrar una lista vacía
<4.2>	Crear compra
Nro.	Paso
1	El sistema permite a los usuarios del tipo "administrador" y "asistente" crear nuevos registros de compras.
2	Se deben llenar todos los datos requeridos para crear un nuevo registro de compras.
3	Confirmar la creación de la nueva compra haciendo clic en crear. {Ex. 4.2.1}
<4.3>	Actualizar compra
1	El sistema permite sólo a los usuarios del tipo "administrador" actualizar los campos de la tabla "Compras", esta opción está deshabilitada para los usuarios del tipo "asistente".
2	Se selecciona el registro de la compra que se desea modificar en la lista mostrada.
3	Modificar el campo solicitado.
4	Confirmar la actualización de la compra haciendo clic en el botón "Actualizar". {Ex. 4.2.2}
<5.4>	Eliminar compra
1	El sistema permite sólo a los usuarios del tipo "administrador", eliminar un registro de compra, esta opción está deshabilitada para los usuarios del tipo "Asistente".

2	Seleccionar el registro a eliminar.
3	Clic en el botón "Eliminar"
4	Confirmar la eliminación de la compra.
Excepciones	
<4.2.1>	Faltan datos para crear compra
Nro.	Paso
1	El sistema verifica que todos los campos estén llenos
2	Si un campo está vacío, el sistema va a mostrar un mensaje diciendo que "Todos los campos deben llenarse" y no va a crear la compra.
<5.2.2>	Faltan datos para actualizar compra
Nro.	Paso
1	El sistema verifica que todos los campos estén llenos
2	Si un campo está vacío, el sistema va a mostrar un mensaje diciendo que "Todos los campos deben llenarse" y no va a modificar la compra.

- **Descripción de caso de uso Controlar Profesionales**

Se describe los procesos de controlar profesionales (ver tabla 7) con sus respectivos flujos y subflujos.

Tabla 7 Descripción caso de uso Controlar Profesionales

Controlar Profesionales	
Resumen	
Código	07
Nombre	Controlar Profesionales
Versión	1.0
Descripción	Los usuarios que tengan el tipo "administrador" y "asistente" van a poder controlar los registros de los profesionales externos a la empresa al poder crear, actualizar, eliminar y visualizar todos los datos de los profesionales.
Actores	Gerente Secretaria Administrador Contador Asistente de administrador Asistente de contador
Frecuencia	Media
Curso Normal	

Precondición	El usuario tiene que iniciar sesión en el sistema
Nro.	Paso
1	El trabajador ingresa al sistema con su usuario y contraseña
2	El sistema verifica que el tipo de usuario con el cual se ha ingresado.
3	Los usuarios van a poder ver el módulo de “Profesionales”
4	Si el usuario ingresa al módulo de “Profesionales” {Sf. 4.1}, {Sf. 4.2}, {Sf. 4.3}, {Sf. 4.4}.
Subflujos	
<4.1>	Buscar profesional
Nro.	Paso
1	El sistema permite a los usuarios del tipo “administrador” y “asistente” realizar una búsqueda por nombre del profesional.
2	El sistema muestra una lista de los profesionales con todos sus datos.
3	Si no se encuentran los datos buscados, el sistema va a mostrar una lista vacía
<4.2>	Crear profesional
Nro.	Paso
1	El sistema permite a los usuarios del tipo “administrador” y “asistente” crear nuevos registros de profesionales.
2	Se deben llenar todos los datos requeridos para crear un nuevo registro de profesionales.
3	Confirmar la creación del nuevo profesional haciendo clic en crear. {Ex. 4.2.1}
<4.3>	Actualizar profesional
1	El sistema permite sólo a los usuarios del tipo “administrador” actualizar los campos de la tabla “Profesionales”, esta opción está deshabilitada para los usuarios del tipo “asistente”.
2	Se selecciona el registro del profesional que se desea modificar en la lista mostrada.
3	Modificar el campo solicitado.
4	Confirmar la actualización del profesional haciendo clic en el botón “Actualizar”. {Ex. 4.2.2}
<5.4>	Eliminar profesional
1	El sistema permite sólo a los usuarios del tipo “administrador”, eliminar un registro de profesionales, esta opción está deshabilitada para los usuarios del tipo “Asistente”.
2	Seleccionar el registro a eliminar.

3	Clic en el botón “Eliminar”
4	Confirmar la eliminación del profesional.
Excepciones	
<4.2.1>	Faltan datos para crear profesional
Nro.	Paso
1	El sistema verifica que todos los campos estén llenos
2	Si un campo está vacío, el sistema va a mostrar un mensaje diciendo que “Todos los campos deben llenarse” y no va a crear el registro de profesional.
<5.2.2>	Faltan datos para actualizar profesional
Nro.	Paso
1	El sistema verifica que todos los campos estén llenos
2	Si un campo está vacío, el sistema va a mostrar un mensaje diciendo que “Todos los campos deben llenarse” y no va a modificar el profesional.

- **Descripción de caso de uso Controlar Planilla**

Se describe los procesos de controlar planilla (ver tabla 8) con sus respectivos flujos y subflujos.

Tabla 8 Descripción caso de uso Controlar Planilla

Controlar Planilla	
Resumen	
Código	08
Nombre	Controlar Planilla
Versión	1.0
Descripción	Los usuarios que tengan el tipo “administrador” y “asistente” van a poder controlar los registros de las planillas al poder crear, actualizar, eliminar y visualizar todos los datos de los profesionales.
Actores	Gerente Secretaria Administrador Contador Asistente de administrador Asistente de contador
Frecuencia	Media
Curso Normal	

Precondición	El usuario tiene que iniciar sesión en el sistema
Nro.	Paso
1	El trabajador ingresa al sistema con su usuario y contraseña
2	El sistema verifica que el tipo de usuario con el cual se ha ingresado.
3	Los usuarios van a poder ver el módulo de “Planillas”
4	Si el usuario ingresa al módulo de “Planillas” {Sf. 4.1}, {Sf. 4.2}, {Sf. 4.3}, {Sf. 4.4}.
Subflujos	
<4.1>	Buscar planilla
Nro.	Paso
1	El sistema permite a los usuarios del tipo “administrador” y “asistente” realizar una búsqueda por nombre del trabajador.
2	El sistema muestra una lista de la planilla con todos sus datos.
3	Si no se encuentran los datos buscados, el sistema va a mostrar una lista vacía
<4.2>	Crear planilla
Nro.	Paso
1	El sistema permite a los usuarios del tipo “administrador” y “asistente” crear nuevos registros de planillas.
2	Se deben llenar todos los datos requeridos para crear un nuevo registro de planilla.
3	Confirmar la creación de la nueva planilla haciendo clic en crear. {Ex. 4.2.1}
<4.3>	Actualizar planilla
1	El sistema permite sólo a los usuarios del tipo “administrador” actualizar los campos de la tabla “Planilla”, esta opción está deshabilitada para los usuarios del tipo “asistente”.
2	Se selecciona el registro de la planilla que se desea modificar en la lista mostrada.
3	Modificar el campo solicitado.
4	Confirmar la actualización de la planilla haciendo clic en el botón “Actualizar”. {Ex. 4.2.2}
<5.4>	Eliminar planilla
1	El sistema permite sólo a los usuarios del tipo “administrador”, eliminar un registro de planilla, esta opción está deshabilitada para los usuarios del tipo “Asistente”.
2	Seleccionar el registro a eliminar.

3	Clic en el botón “Eliminar”
4	Confirmar la eliminación de la planilla.
Excepciones	
<4.2.1>	Faltan datos para crear planilla
Nro.	Paso
1	El sistema verifica que todos los campos estén llenos
2	Si un campo está vacío, el sistema va a mostrar un mensaje diciendo que “Todos los campos deben llenarse” y no va a crear el registro de planilla.
<5.2.2>	Faltan datos para actualizar planilla
Nro.	Paso
1	El sistema verifica que todos los campos estén llenos
2	Si un campo está vacío, el sistema va a mostrar un mensaje diciendo que “Todos los campos deben llenarse” y no va a modificar la planilla.

- **Descripción de caso de uso Controlar inventario**

Se describe los procesos de controlar inventario (ver tabla 9) con sus respectivos flujos y subflujos.

Tabla 9 Descripción caso de uso Controlar Inventario

Controlar Inventario	
Resumen	
Código	09
Nombre	Controlar Inventario
Versión	1.0
Descripción	Los usuarios que tengan el tipo “administrador” y “asistente” van a poder controlar los registros del inventario al poder crear, actualizar, eliminar y visualizar todos los datos del inventario.
Actores	Gerente Secretaria Administrador Contador Asistente de administrador Asistente de contador
Frecuencia	Media
Curso Normal	

Precondición	El usuario tiene que iniciar sesión en el sistema El usuario tiene que ingresar al módulo de productos El producto a agregar en el inventario, debe estar previamente registrado en la tabla de productos
Nro.	Paso
1	El trabajador ingresa al sistema con su usuario y contraseña
2	El sistema verifica que el tipo de usuario con el cual se ha ingresado.
3	Los usuarios van a poder ver el módulo de “Productos” y allí el botón para ingresar a “Inventario”
4	Si el usuario ingresa a la interfaz de “Inventario” {Sf. 4.1}, {Sf. 4.2}, {Sf. 4.3}, {Sf. 4.4}.
Subflujos	
<4.1>	Buscar Producto del inventario
Nro.	Paso
1	El sistema permite a los usuarios del tipo “administrador” y “asistente” realizar una búsqueda por nombre del producto en el inventario.
2	El sistema muestra una lista del inventario con todos sus datos.
3	Si no se encuentran los datos buscados, el sistema va a mostrar una lista vacía
<4.2>	Crear nuevo registro de inventario
Nro.	Paso
1	El sistema permite a los usuarios del tipo “administrador” y “asistente” crear nuevos registros de inventario.
2	Se deben llenar todos los datos requeridos para crear un nuevo registro de inventario.
3	Confirmar la creación del nuevo registro de inventario haciendo clic en crear. {Ex. 4.2.1}
<4.3>	Actualizar inventario
1	El sistema permite sólo a los usuarios del tipo “administrador” actualizar los campos de la tabla “Inventario”, esta opción está deshabilitada para los usuarios del tipo “asistente”.
2	Se selecciona el registro del inventario que se desea modificar en la lista mostrada.
3	Modificar el campo solicitado.
4	Confirmar la actualización del inventario haciendo clic en el botón “Actualizar”. {Ex. 4.2.2}
<5.4>	Eliminar registro de inventario

1	El sistema permite sólo a los usuarios del tipo “administrador”, eliminar un registro de inventario, esta opción está deshabilitada para los usuarios del tipo “Asistente”.
2	Seleccionar el registro a eliminar.
3	Clic en el botón “Eliminar”
4	Confirmar la eliminación del registro de inventario.
Excepciones	
<4.2.1>	Faltan datos para crear registro de inventario
Nro.	Paso
1	El sistema verifica que todos los campos estén llenos
2	Si un campo está vacío, el sistema va a mostrar un mensaje diciendo que “Todos los campos deben llenarse” y no va a crear el registro de inventario.
<5.2.2>	Faltan datos para actualizar registro de inventario
Nro.	Paso
1	El sistema verifica que todos los campos estén llenos
2	Si un campo está vacío, el sistema va a mostrar un mensaje diciendo que “Todos los campos deben llenarse” y no va a modificar el registro de inventario.

- **Descripción de caso de uso Controlar Detalle del Proyecto**

Se describe los procesos de controlar el detalle del proyecto (ver tabla 10) con sus respectivos flujos y subflujos.

Tabla 10 Descripción caso de uso Controlar Detalle del Proyecto

Controlar Detalle del Proyecto	
Resumen	
Código	10
Nombre	Controlar Detalle del proyecto
Versión	1.0
Descripción	Los usuarios que tengan el tipo “administrador” y “asistente” van a poder controlar los registros del detalle del proyecto al poder crear, actualizar, eliminar y visualizar todos los datos del detalle del proyecto.
Actores	Gerente Secretaria

	Administrador Contador Asistente de administrador Asistente de contador
Frecuencia	Media
Curso Normal	
Precondición	El usuario tiene que iniciar sesión en el sistema El usuario tiene que ingresar al módulo de proyectos El detalle del proyecto a agregar en la tabla, debe estar previamente registrado en la tabla de proyectos Los productos que se vayan a especificar deben estar registrados en la tabla productos
Nro.	Paso
1	El trabajador ingresa al sistema con su usuario y contraseña
2	El sistema verifica que el tipo de usuario con el cual se ha ingresado.
3	Los usuarios van a poder ver el módulo de “Proyectos” y allí el botón para ingresar a “Detalle del proyecto”
4	Si el usuario ingresa a la interfaz de “Detalle del proyecto” {Sf. 4.1}, {Sf. 4.2}, {Sf. 4.3}, {Sf. 4.4}.
Subflujos	
<4.1>	Buscar Proyecto en el Detalle del Proyecto
Nro.	Paso
1	El sistema permite a los usuarios del tipo “administrador” y “asistente” realizar una búsqueda por nombre del producto en el Detalle del proyecto.
2	El sistema muestra una lista del detalle del proyecto con todos sus datos.
3	Si no se encuentran los datos buscados, el sistema va a mostrar una lista vacía
<4.2>	Crear nuevo registro de detalle del proyecto
Nro.	Paso
1	El sistema permite a los usuarios del tipo “administrador” y “asistente” crear nuevos registros de inventario.
2	Se deben llenar todos los datos requeridos para crear un nuevo registro de detalle del proyecto.
3	Confirmar la creación del nuevo registro de detalle del proyecto haciendo clic en crear. {Ex. 4.2.1}
<4.3>	Actualizar detalle del proyecto

1	El sistema permite sólo a los usuarios del tipo “administrador” actualizar los campos de la tabla “Detalle del proyecto”, esta opción está deshabilitada para los usuarios del tipo “asistente”.
2	Se selecciona el registro del detalle del proyecto que se desea modificar en la lista mostrada.
3	Modificar el campo solicitado.
4	Confirmar la actualización del detalle del proyecto haciendo clic en el botón “Actualizar”. {Ex. 4.2.2}
<5.4>	Eliminar registro de detalle de proyecto
1	El sistema permite sólo a los usuarios del tipo “administrador”, eliminar un registro de detalle del proyecto, esta opción está deshabilitada para los usuarios del tipo “Asistente”.
2	Seleccionar el registro a eliminar.
3	Clic en el botón “Eliminar”
4	Confirmar la eliminación del registro de detalle del proyecto.
Excepciones	
<4.2.1>	Faltan datos para crear registro de detalle del proyecto
Nro.	Paso
1	El sistema verifica que todos los campos estén llenos
2	Si un campo está vacío, el sistema va a mostrar un mensaje diciendo que “Todos los campos deben llenarse” y no va a crear el registro de detalle del proyecto.
<5.2.2>	Faltan datos para actualizar registro de detalle del proyecto
Nro.	Paso
1	El sistema verifica que todos los campos estén llenos
2	Si un campo está vacío, el sistema va a mostrar un mensaje diciendo que “Todos los campos deben llenarse” y no va a modificar el registro de detalle del proyecto.

- **Descripción de caso de uso Generar reporte de compras**

Se describe los procesos de generar el reporte de compras (ver tabla 11) con sus respectivos flujos y subflujos.

Tabla 11 Descripción caso de uso Generar reporte de compras

Generar reporte de compras	
Resumen	
Código	11
Nombre	Generar reporte de compras
Versión	1.0
Descripción	Los usuarios que tengan el tipo “administrador” y “asistente” van a poder generar reportes en las compras usando los filtros que sean necesarios
Actores	Gerente Secretaria Administrador Contador Asistente de administrador Asistente de contador
Frecuencia	Alta
Curso Normal	
Precondición	El usuario tiene que iniciar sesión en el sistema El usuario tiene que ingresar al módulo de “Compras”
Nro.	Paso
1	El trabajador ingresa al sistema con su usuario y contraseña
2	El sistema verifica que el tipo de usuario con el cual se ha ingresado.
3	Los usuarios van a poder ver el módulo de “Compras” y allí el botón para ingresar a “Reporte de Compras”
4	Si el usuario ingresa a la interfaz de “Generar reporte de compras” {Sf. 4.1}
Subflujos	
<4.1>	Generar reporte de compras
Nro.	Paso
1	El sistema permite a los usuarios del tipo “administrador” y “asistente” crear un reporte de las compras.
2	El sistema muestra los filtros con cada campo que tienen las compras que se han realizado
3	Los usuarios crean su reporte según los filtros seleccionados
4	Los usuarios pueden imprimir los reportes generados haciendo clic en el botón imprimir

- **Descripción de caso de uso Generar reporte de proyectos**

Se describe los procesos de generar el reporte de proyectos (ver tabla 12) con sus respectivos flujos y subflujos.

Tabla 12 Descripción caso de uso Generar reporte de proyectos

Generar reporte de proyectos	
Resumen	
Código	11
Nombre	Generar reporte de proyectos
Versión	1.0
Descripción	Los usuarios que tengan el tipo “administrador” y “asistente” van a poder generar reportes en los proyectos registrados usando los filtros que sean necesarios
Actores	Gerente Secretaria Administrador Contador Asistente de administrador Asistente de contador
Frecuencia	Alta
Curso Normal	
Precondición	El usuario tiene que iniciar sesión en el sistema El usuario tiene que ingresar al módulo de “Proyectos” El usuario tiene que ingresar a la interfaz de “Detalle del Proyecto”
Nro.	Paso
1	El trabajador ingresa al sistema con su usuario y contraseña
2	El sistema verifica que el tipo de usuario con el cual se ha ingresado.
3	Los usuarios van a poder ver el módulo de “Proyectos” y allí el botón para ingresar a “Detalles del proyecto”, entonces va a poder ver el botón de “Generar reporte de proyecto”
4	Si el usuario ingresa a la interfaz de “Generar reporte de proyecto” {Sf. 4.1}
Subflujos	
<4.1>	Generar reporte de proyecto
Nro.	Paso

1	El sistema permite a los usuarios del tipo “administrador” y “asistente” crear un reporte de los proyectos.
2	El sistema muestra los filtros con cada campo que tienen los proyectos que se han registrado
3	Los usuarios crean su reporte según los filtros seleccionados
4	Los usuarios pueden imprimir los reportes generados haciendo clic en el botón imprimir

- **Descripción de caso de uso Generar reporte de planilla**

Se describe los procesos de generar el reporte de planilla (ver tabla 13) con sus respectivos flujos y subflujos.

Tabla 13 Descripción caso de uso Generar reporte de planilla

Generar reporte de planilla	
Resumen	
Código	13
Nombre	Generar reporte de planilla
Versión	1.0
Descripción	Los usuarios que tengan el tipo “administrador” o “asistente” van a poder generar reportes de la planilla usando los filtros que sean necesarios
Actores	Gerente Secretaria Administrador Contador Asistente de administrador Asistente de contador
Frecuencia	Alta
Curso Normal	
Precondición	El usuario tiene que iniciar sesión en el sistema El usuario tiene que ingresar al módulo de “Planilla”
Nro.	Paso
1	El trabajador ingresa al sistema con su usuario y contraseña
2	El sistema verifica que el tipo de usuario con el cual se ha ingresado.
3	Los usuarios van a poder ver el módulo de “Planilla” y allí el botón para ingresar a “Reporte de planilla”

4	Si el usuario ingresa a la interfaz de “Generar reporte de planilla” {Sf. 4.1}
Subflujos	
<4.1>	Generar reporte de planilla
Nro.	Paso
1	El sistema permite a los usuarios del tipo “administrador” y “asistente” crear un reporte de planilla.
2	El sistema muestra los filtros con cada campo que tiene la planilla.
3	Los usuarios crean su reporte según los filtros seleccionados
4	Los usuarios pueden imprimir los reportes generados haciendo clic en el botón imprimir

- **Descripción de caso de uso Generar reporte de inventario**

Se describe los procesos de generar el reporte de inventario (ver tabla 14) con sus respectivos flujos y subflujos.

Tabla 14 Descripción caso de uso Generar reporte de inventario

Generar reporte de inventario	
Resumen	
Código	14
Nombre	Generar reporte de inventario
Versión	1.0
Descripción	Los usuarios que tengan el tipo “administrador” o “asistente” van a poder generar reportes en el inventario usando los filtros que sean necesarios
Actores	Gerente Secretaria Administrador Contador Asistente de administrador Asistente de contador
Frecuencia	Alta
Curso Normal	
Precondición	El usuario tiene que iniciar sesión en el sistema El usuario tiene que ingresar al módulo de “Productos”
Nro.	Paso
1	El trabajador ingresa al sistema con su usuario y contraseña

2	El sistema verifica que el tipo de usuario con el cual se ha ingresado.
3	Los usuarios van a poder ver el módulo de “Productos” y allí el botón para ingresar a “Reporte de inventario”
4	Si el usuario ingresa a la interfaz de “Generar reporte de inventario” {Sf. 4.1}
Subflujos	
<4.1>	Generar reporte de inventario
Nro.	Paso
1	El sistema permite a los usuarios del tipo “administrador” y “asistente” crear un reporte del inventario.
2	El sistema muestra los filtros con cada campo que tiene el inventario.
3	Los usuarios crean su reporte según los filtros seleccionados
4	Los usuarios pueden imprimir los reportes generados haciendo clic en el botón imprimir

3.1.2 Diagrama de secuencia

A continuación, se describen los diagramas de secuencia de los casos de uso restantes, que son necesarios para la construcción del sistema.

- Diagrama de secuencia del caso de uso “controlar proyectos”.

Para registrar un nuevo proyecto, el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Proyectos” e ingresar a la interfaz, allí se llenan los campos requeridos para crear el nuevo proyecto y se presiona el botón de “Crear”, para ello se controla en “validar datos” la ejecución de la consulta, luego, se envían los datos a la entidad de “Proyectos” y se validan, una vez concluida la validación se registran los datos y envía un mensaje de confirmación (ver fig. 44).

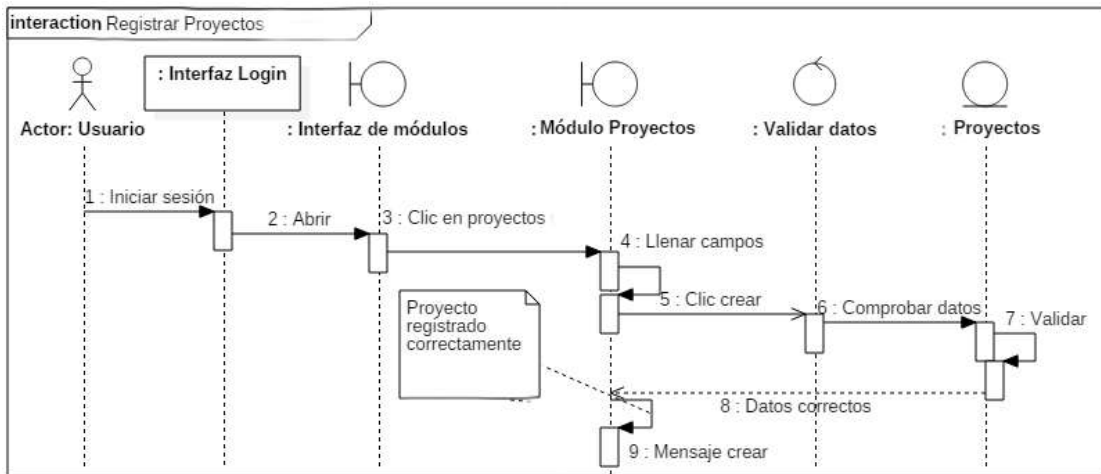


Fig. 44 Diagrama de secuencia Registrar proyectos

En caso de que haya algún error en el registro del nuevo proyecto, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 44) hasta la “validación de los datos”, en caso los datos sean erróneos, el sistema va a enviar un mensaje de error (ver fig. 45).

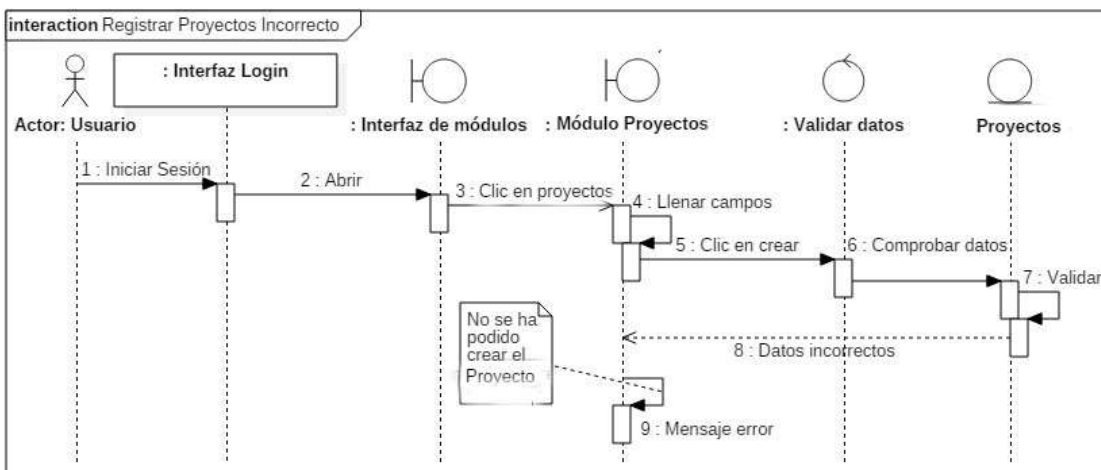


Fig. 45 Diagrama de secuencia Registrar Proyectos incorrecto

Para el caso de uso de buscar proyecto (ver fig. 46), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Proyectos” e ingresar a la interfaz, allí hay una caja de texto donde va a poder buscar por nombre del proyecto, cada vez que se escriba una letra se va a ejecutar la consulta de buscar donde se filtran los datos parecidos en la entidad “Proyectos”. No se ha considerado error, ya que, al no encontrar datos parecidos, la lista se va a mostrar en blanco.

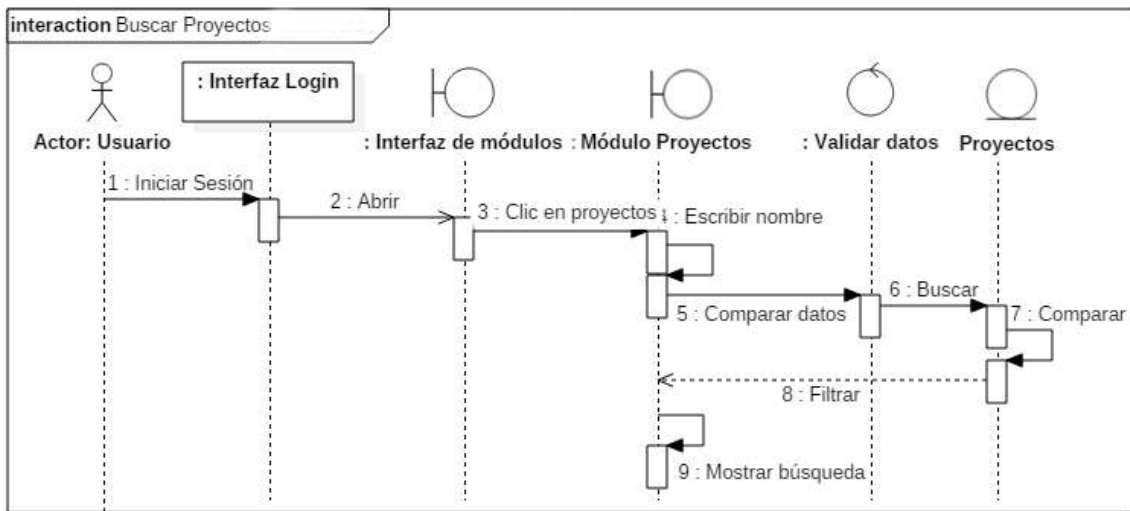


Fig. 46 Diagrama de secuencia Buscar proyectos

Para actualizar los datos de un proyecto, el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Proyectos” e ingresar a la interfaz, allí debe seleccionar al proyecto y modificar los campos que desea actualizar, luego va a hacer clic en “Actualizar” y los datos van a ser enviados a la entidad “Proyectos” para su validación. En caso de que sea correcto, el sistema va a enviar un mensaje de confirmación (ver fig. 47).

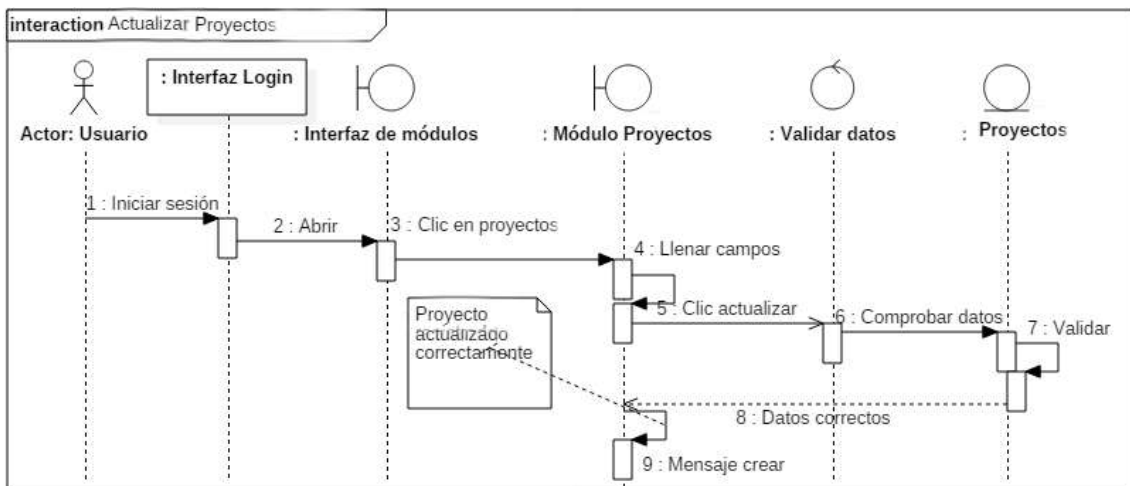


Fig. 47 Diagrama de secuencia Actualizar proyectos

En caso de que haya algún error en la actualización de un proyecto, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 47), hasta la “validación de datos”, en caso los datos sean erróneos, el sistema va a enviar un mensaje de error y no va a actualizar el registro (ver fig. 49).

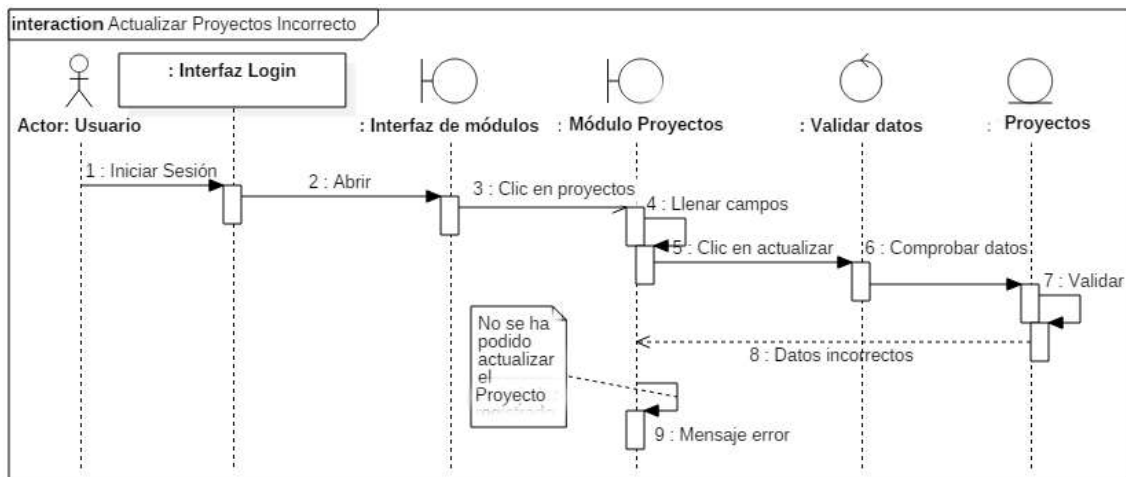


Fig. 48 Diagrama de secuencia Actualizar proyecto incorrecto

Para eliminar un proyecto del sistema (ver fig. 49), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Proyectos” e ingresar a la interfaz, allí tiene que seleccionar el registro del proyecto y clic en el botón “Eliminar”, entonces se va a pedir la confirmación en “Validar datos”, luego, se va a ejecutar la consulta y en la Entidad “Proyectos” se va a borrar el registro seleccionado enviando un mensaje con la confirmación de la eliminación.

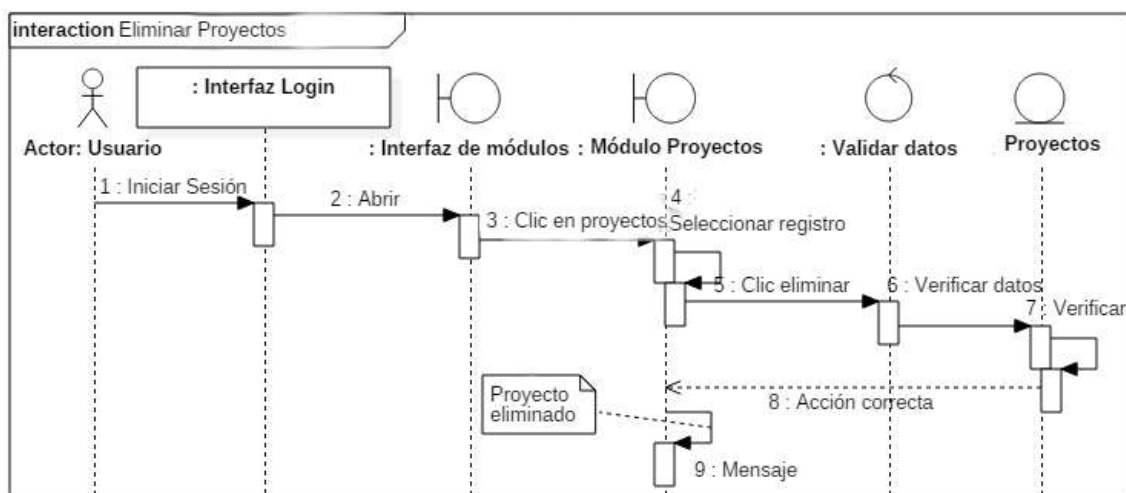


Fig. 49 Diagrama de secuencia Eliminar proyecto

En caso de que haya algún error en la eliminación de un proyecto, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 49), hasta la “validación de los datos”, en caso ocurra algún error en la conexión de la base de datos, el sistema va a enviar un mensaje de error (ver fig. 50).

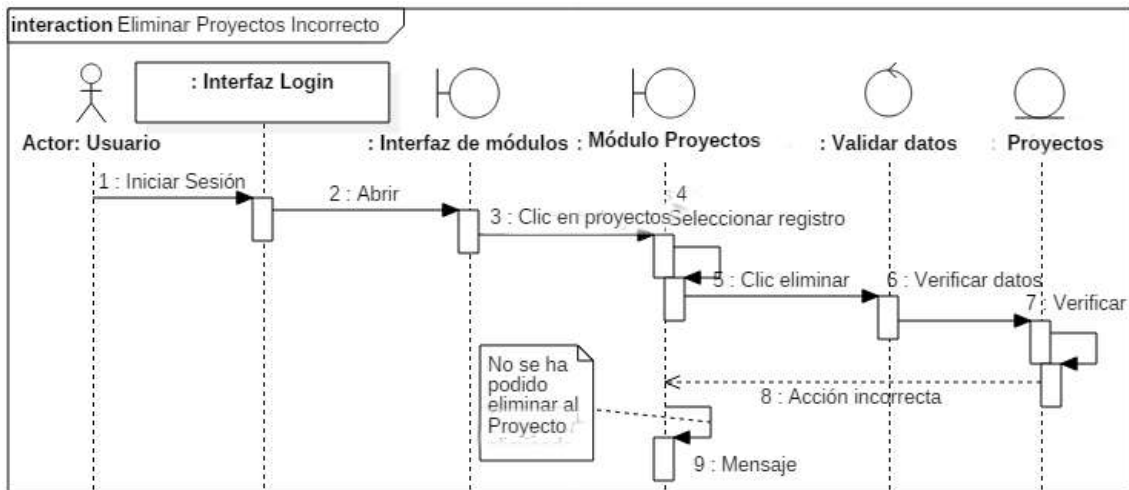


Fig. 50 Diagrama de secuencia Eliminar proyecto incorrecto

- **Diagrama de secuencia del caso de uso “controlar productos”.**

Para registrar un nuevo producto (ver fig. 51), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Productos” e ingresar a la interfaz, allí se llenan los campos requeridos para crear al nuevo producto y se presiona el botón de “Crear”, para ello se controla en “validar datos” la ejecución de la consulta, luego, se envían los datos a la entidad de “Productos” y se validan, una vez concluida la validación se registran los datos y envía un mensaje de confirmación.

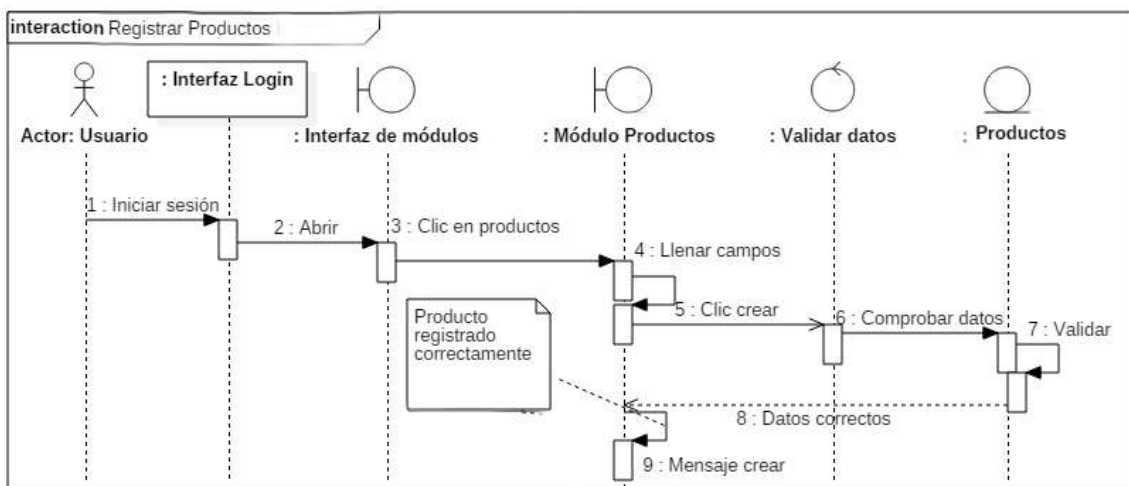


Fig. 51 Diagrama de secuencia Registrar productos

En caso de que haya algún error en el registro del nuevo producto, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 51) hasta la “validación de los datos”, en

caso los datos sean erróneos, el sistema va a enviar un mensaje de error (ver fig. 52).

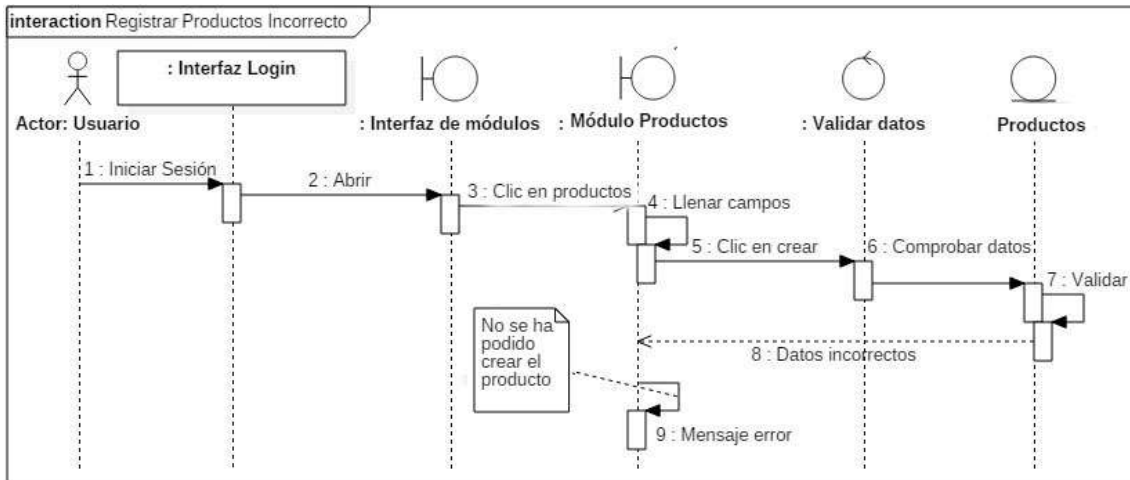


Fig. 52 Diagrama de secuencia Registrar producto incorrecto

Para el caso de uso de buscar productos (ver fig. 53), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Productos” e ingresar a la interfaz, allí hay una caja de texto donde va a poder buscar por nombre del producto, cada vez que se escriba una letra se va a ejecutar la consulta de buscar donde se filtran los datos parecidos en la entidad “Productos”. No se ha considerado error, ya que, al no encontrar datos parecidos, la lista se va a mostrar en blanco.

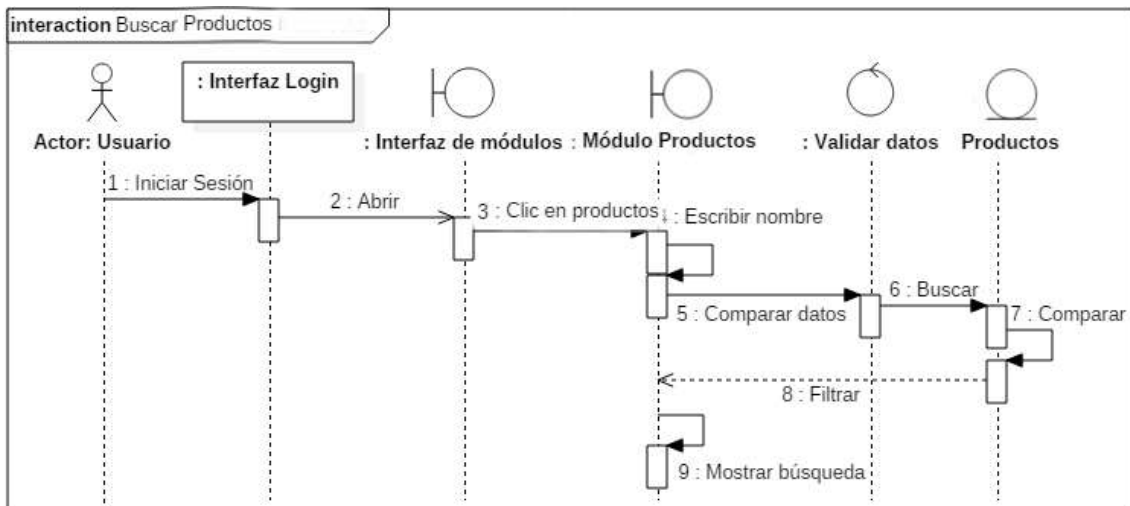


Fig. 53 Diagrama de secuencia Buscar producto

Para actualizar los datos de un producto (ver fig. 54), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Productos” e ingresar a la interfaz, allí debe seleccionar al producto y modificar los campos que desea actualizar, luego va a hacer clic en “Actualizar” y los datos van a ser enviados a la entidad “Productos” para su validación. En caso de que sea correcto, el sistema va a enviar un mensaje de confirmación.

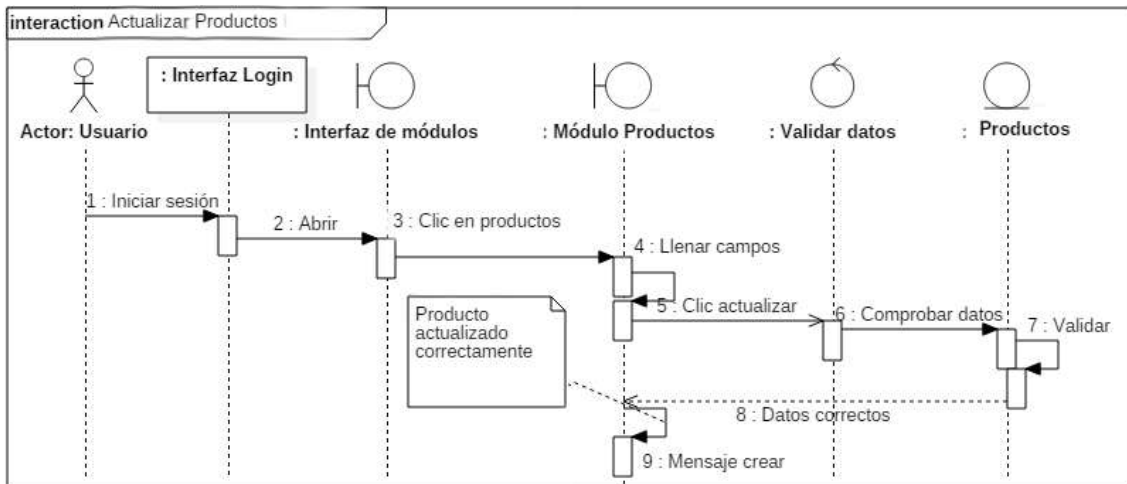


Fig. 54 Diagrama de secuencia Actualizar producto

En caso de que haya algún error en la actualización de un producto, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 54), hasta la “validación de datos”, en caso los datos sean erróneos, el sistema va a enviar un mensaje de error y no va a actualizar el registro (ver fig. 55).

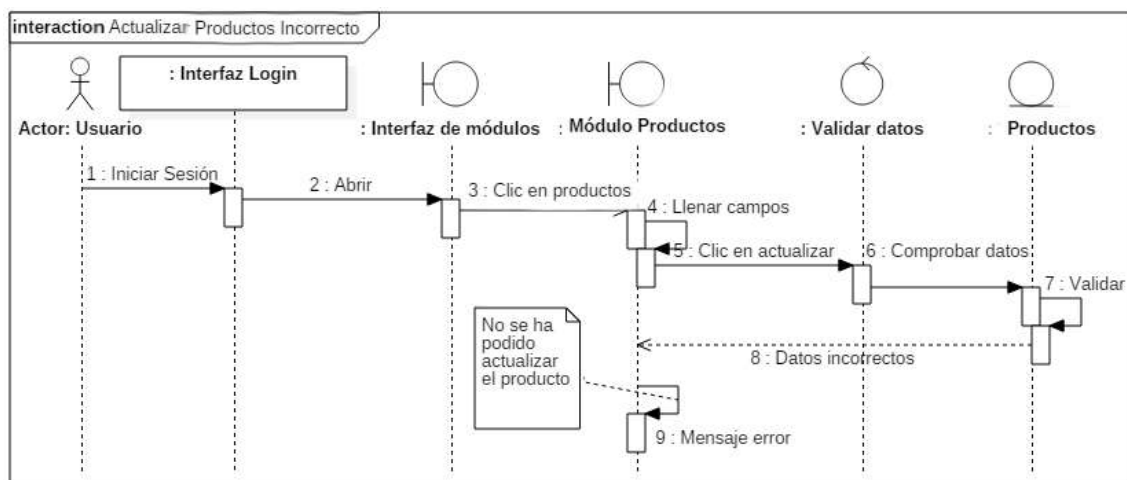


Fig. 55 Diagrama de secuencia Actualizar producto incorrecto

Para eliminar un producto del sistema (ver fig. 56), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Productos” e ingresar a la interfaz, allí tiene que seleccionar el registro del producto y clic en el botón “Eliminar”, entonces se va a pedir la confirmación en “Validar datos”, luego, se va a ejecutar la consulta y en la Entidad “Productos” se va a borrar el registro seleccionado enviando un mensaje con la confirmación de la eliminación.

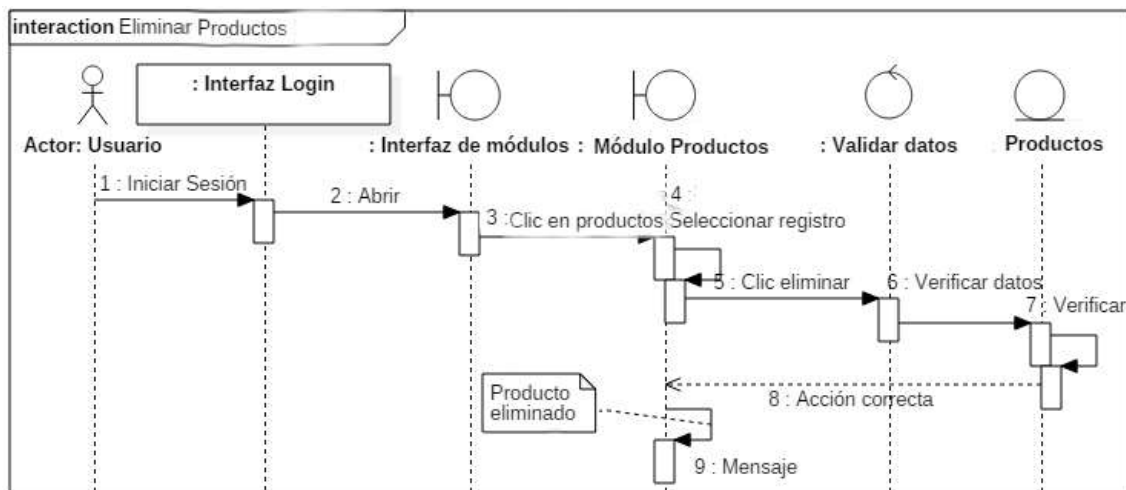


Fig. 56 Diagrama de secuencia Eliminar producto

En caso de que haya algún error en la eliminación de un producto, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 56), hasta la “validación de los datos”, en caso ocurra algún error en la conexión de la base de datos, el sistema va a enviar un mensaje de error (ver fig. 57).

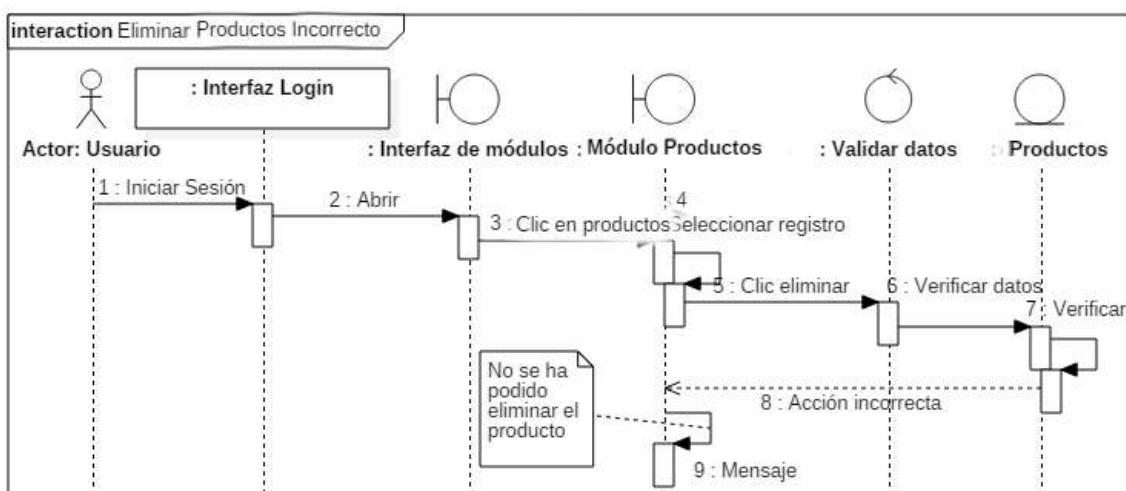


Fig. 57 Diagrama de secuencia Eliminar producto incorrecto

- **Diagrama de secuencia del caso de uso “controlar compras”.**

Para registrar una nueva compra (ver fig. 58), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Compras” e ingresar a la interfaz, allí se llenan los campos requeridos para crear la nueva compra y se presiona el botón de “Crear”, para ello se controla en “validar datos” la ejecución de la consulta, luego, se envían los datos a la entidad de “Compras” y se validan, una vez concluida la validación se registran los datos y envía un mensaje de confirmación.

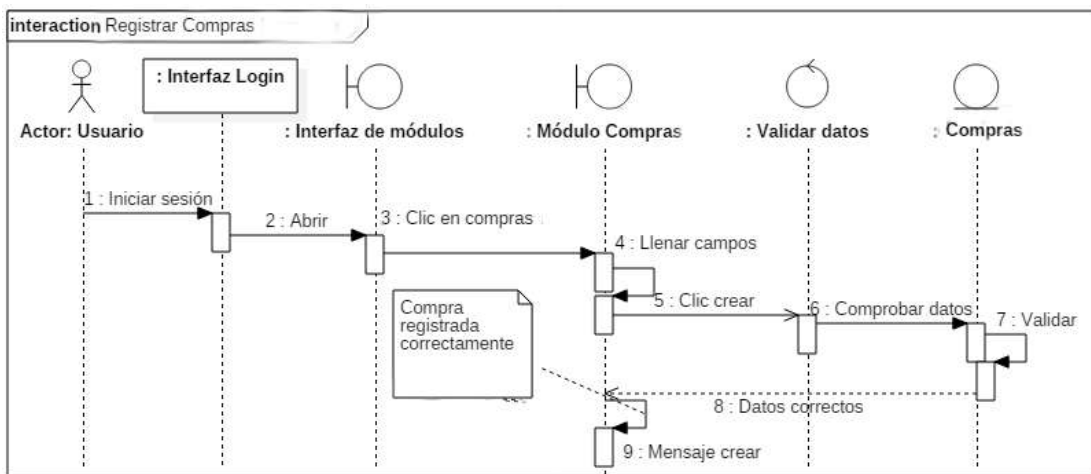


Fig. 58 Diagrama de secuencia Registrar compras

En caso de que haya algún error en el registro de la nueva compra, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 58) hasta la “validación de los datos”, en caso los datos sean erróneos, el sistema va a enviar un mensaje de error (ver fig. 59).

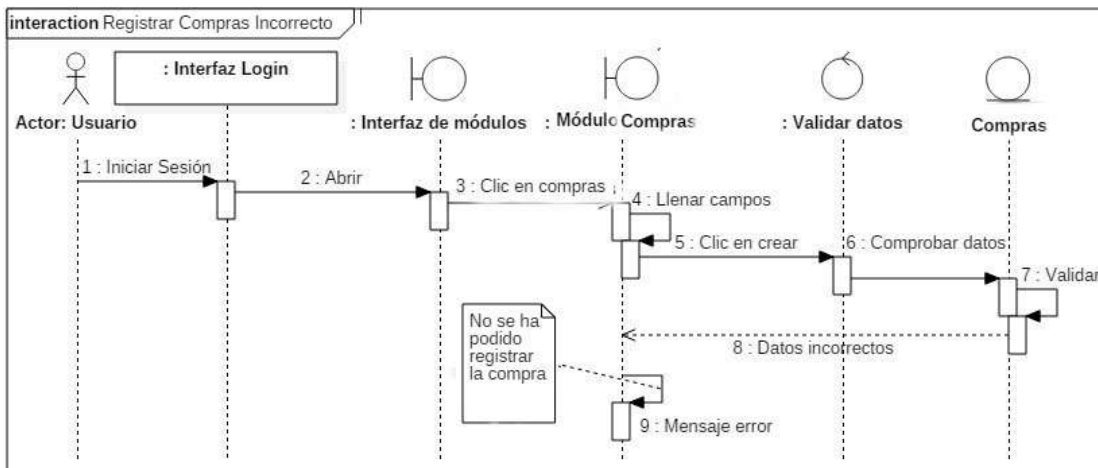


Fig. 59 Diagrama de secuencia Registrar compra incorrecta

Para el caso de uso de buscar compra (ver fig. 60), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de "Compras" e ingresar a la interfaz, allí hay una caja de texto donde va a poder buscar por nombre del producto, cada vez que se escriba una letra se va a ejecutar la consulta de buscar donde se filtran los datos parecidos en la entidad "Compras". No se ha considerado error, ya que, al no encontrar datos parecidos, la lista se va a mostrar en blanco.

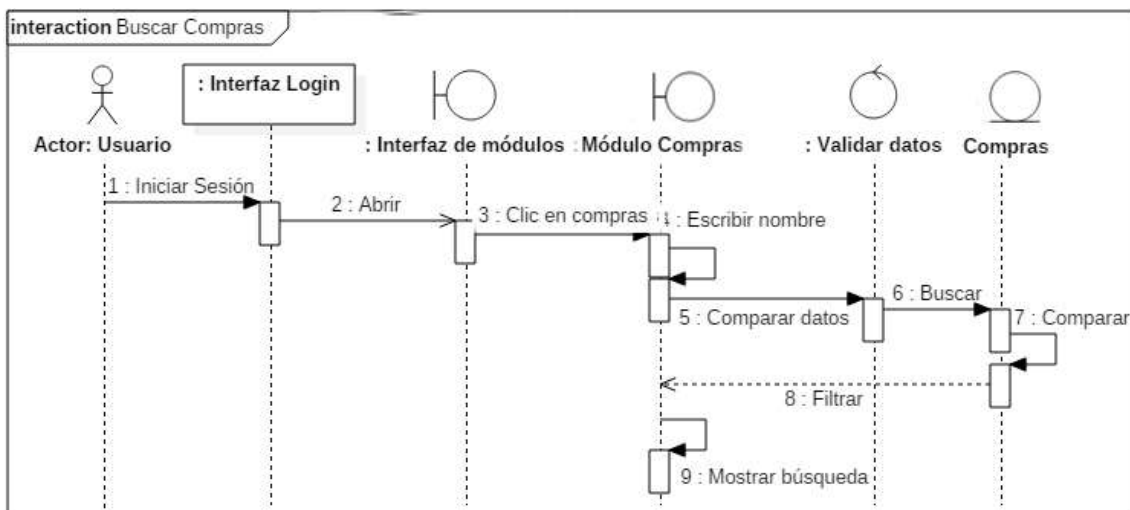


Fig. 60 Diagrama de secuencia Buscar compras

Para actualizar los datos de una compra (ver fig. 61), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de "Compras" e ingresar a la interfaz, allí debe seleccionar a la compra y modificar los campos que desea actualizar, luego va a hacer clic en "Actualizar"

y los datos van a ser enviados a la entidad “Compras” para su validación. En caso de que sea correcto, el sistema va a enviar un mensaje de confirmación.

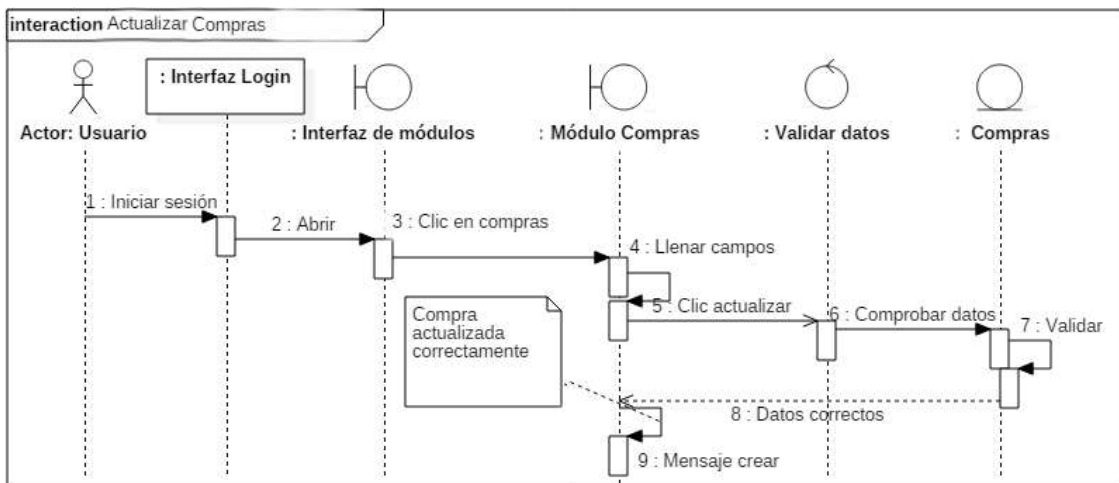


Fig. 61 Diagrama de secuencia Actualizar compras

En caso de que haya algún error en la actualización de una compra, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 61), hasta la “validación de datos”, en caso los datos sean erróneos, el sistema va a enviar un mensaje de error y no va a actualizar el registro (ver fig. 62).

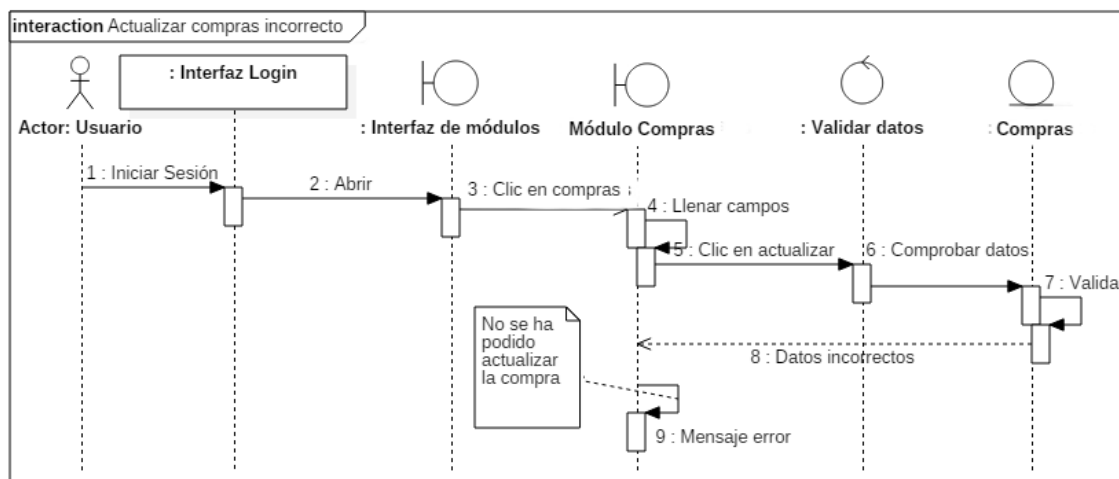


Fig. 62 Diagrama de secuencia Actualizar compra incorrecta

Para eliminar una compra del sistema (ver fig. 63), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Compras” e ingresar a la interfaz, allí tiene que seleccionar el registro de la compra y clic en el botón “Eliminar”, entonces se va a pedir la confirmación en “Validar datos”, luego, se va a ejecutar la consulta y en la Entidad “Compras”

se va a borrar el registro seleccionado enviando un mensaje con la confirmación de la eliminación.

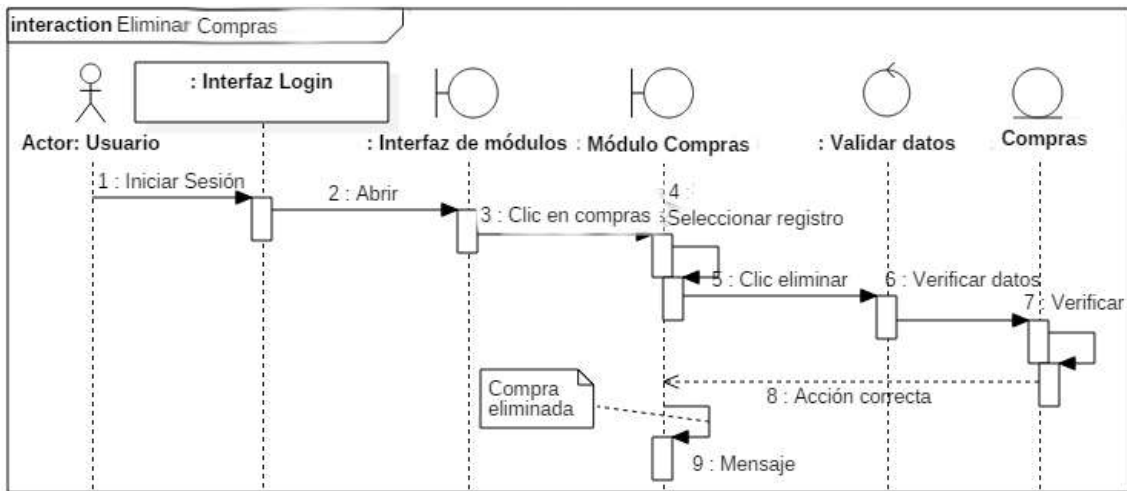


Fig. 63 Diagrama de secuencia Eliminar compra

En caso de que haya algún error en la eliminación de una compra, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 63), hasta la “validación de los datos”, en caso ocurra algún error en la conexión de la base de datos, el sistema va a enviar un mensaje de error (ver fig. 64).

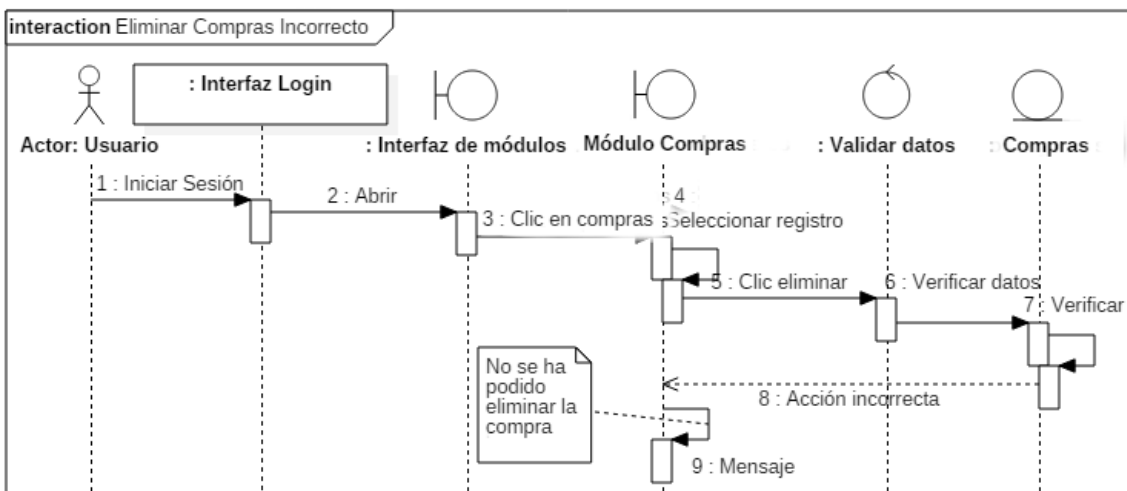


Fig. 64 Diagrama de secuencia Eliminar compra incorrecta

- **Diagrama de secuencia del caso de uso “controlar profesionales”.**

Para registrar un nuevo profesional (ver fig. 65), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Profesionales” e ingresar a la interfaz, allí se llenan los campos requeridos para

crear al nuevo profesional y se presiona el botón de “Crear”, para ello se controla en “validar datos” la ejecución de la consulta, luego, se envían los datos a la entidad de “Profesionales” y se validan, una vez concluida la validación se registran los datos y envía un mensaje de confirmación.

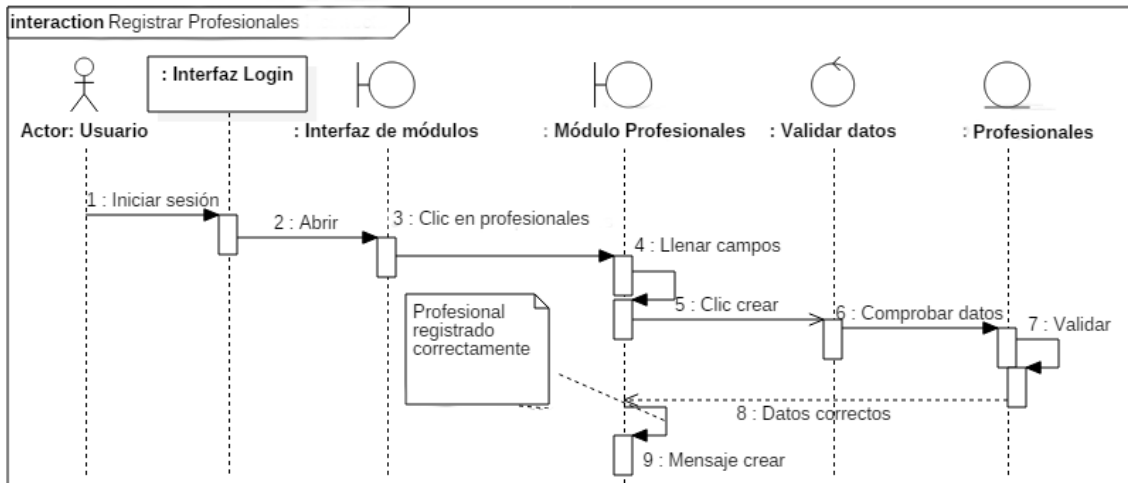


Fig. 65 Diagrama de secuencia Registrar profesionales

En caso de que haya algún error en el registro del nuevo profesional, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 65) hasta la “validación de los datos”, en caso los datos sean erróneos, el sistema va a enviar un mensaje de error (ver fig. 66).

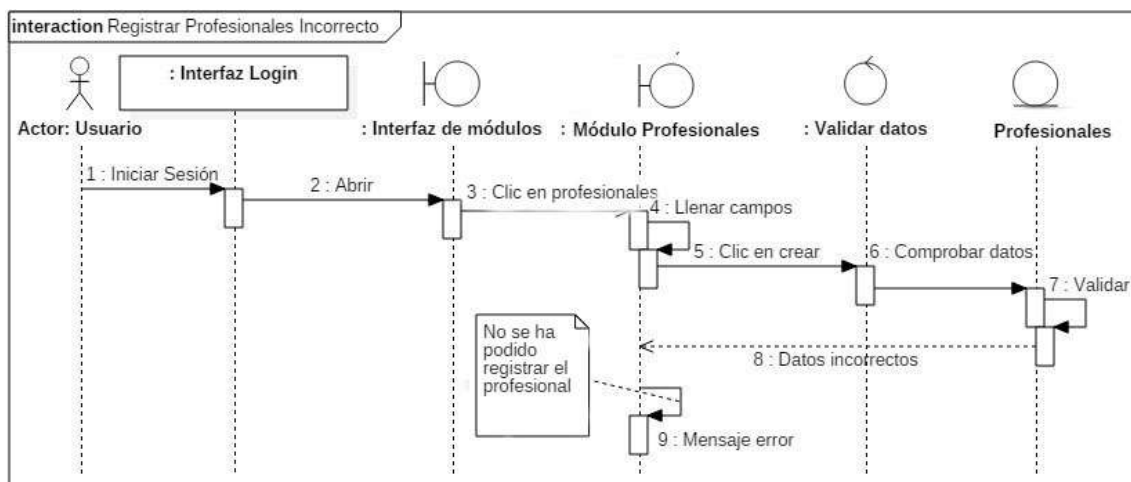


Fig. 66 Diagrama de secuencia Registrar profesional Incorrecto

Para el caso de uso de buscar profesionales (ver fig. 67), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Profesionales” e ingresar a la interfaz, allí hay una caja de texto

donde va a poder buscar por nombre del profesional, cada vez que se escriba una letra se va a ejecutar la consulta de buscar donde se filtran los datos parecidos en la entidad “Profesionales”. No se ha considerado error, ya que, al no encontrar datos parecidos, la lista se va a mostrar en blanco.

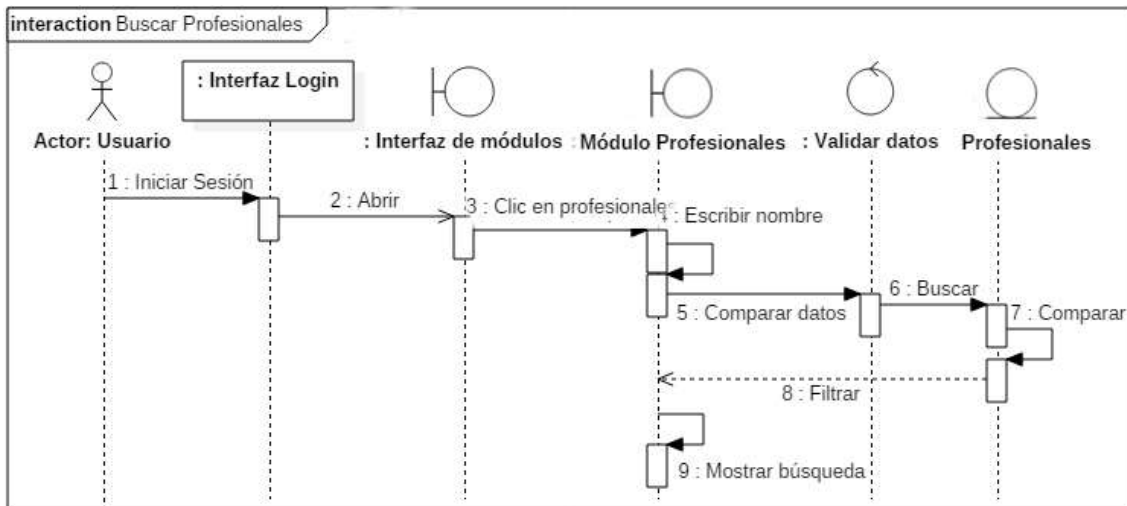


Fig. 67 Diagrama de secuencia Buscar profesional

Para actualizar los datos de un profesional (ver fig. 68), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Profesionales” e ingresar a la interfaz, allí debe seleccionar al profesional y modificar los campos que desea actualizar, luego va a hacer clic en “Actualizar” y los datos van a ser enviados a la entidad “Profesionales” para su validación. En caso de que sea correcto, el sistema va a enviar un mensaje de confirmación.

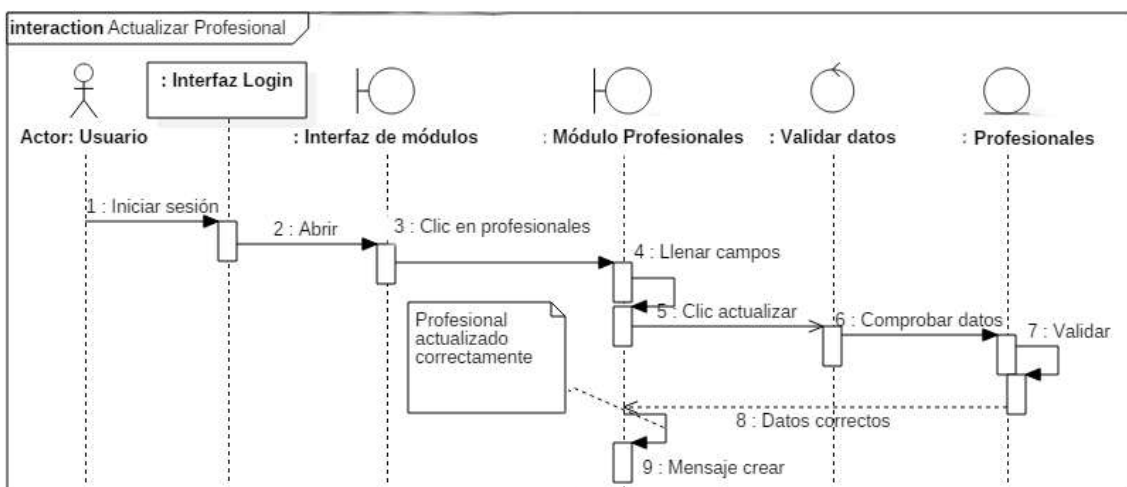


Fig. 68 Diagrama de secuencia Actualizar profesional

En caso de que haya algún error en la actualización de un profesional, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 68), hasta la “validación de datos”, en caso los datos sean erróneos, el sistema va a enviar un mensaje de error y no va a actualizar el registro (ver fig. 69).

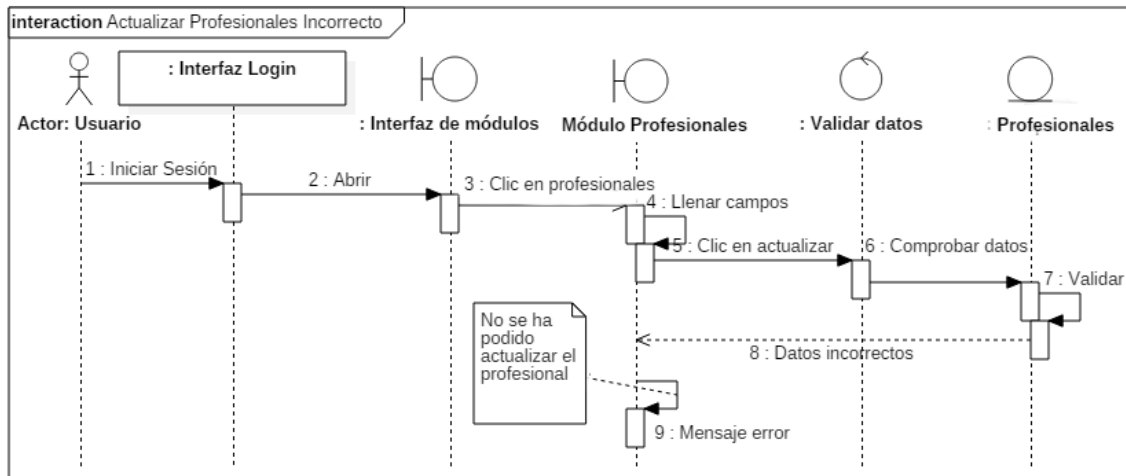


Fig. 69 Diagrama de secuencia Actualizar profesional incorrecto

Para eliminar un profesional del sistema (ver fig. 70), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Profesionales” e ingresar a la interfaz, allí tiene que seleccionar el registro del profesional y clic en el botón “Eliminar”, entonces se va a pedir la confirmación en “Validar datos”, luego, se va a ejecutar la consulta y en la Entidad “Profesionales” se va a borrar el registro seleccionando enviando un mensaje con la confirmación de la eliminación.

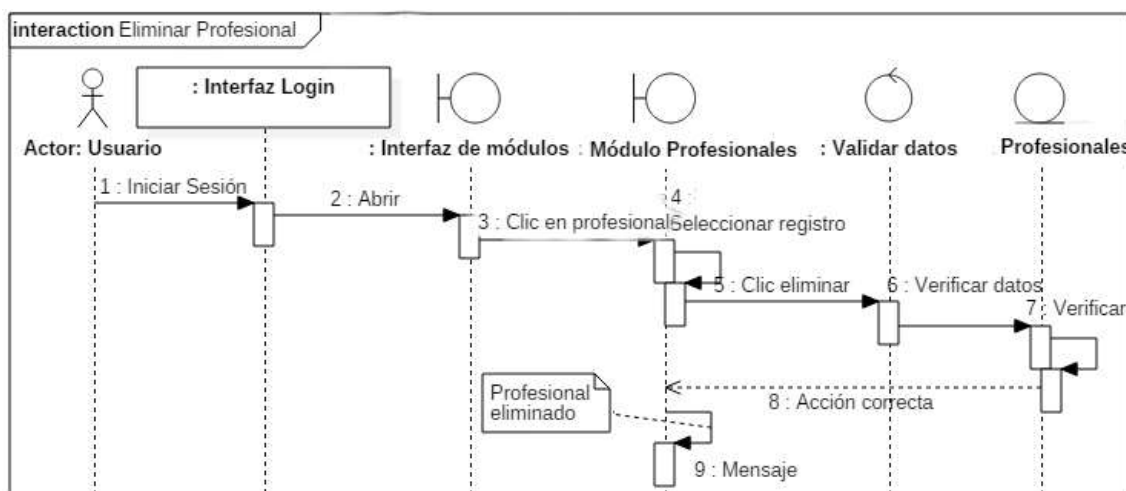


Fig. 70 Diagrama de secuencia Eliminar profesional

En caso de que haya algún error en la eliminación de un profesional, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 70), hasta la “validación de los datos”, en caso ocurra algún error en la conexión de la base de datos, el sistema va a enviar un mensaje de error (ver fig. 71).

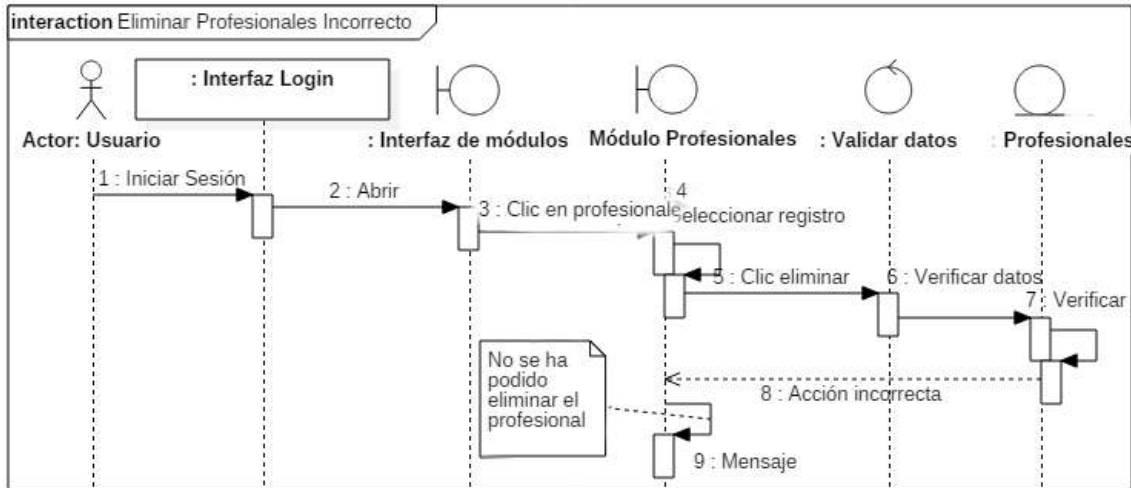


Fig. 71 Diagrama de secuencia Eliminar profesional

- Diagrama de secuencia del caso de uso “controlar planilla”.

Para registrar una nueva planilla (ver fig. 72), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Planilla” e ingresar a la interfaz, allí se llenan los campos requeridos para crear la nueva planilla y se presiona el botón de “Crear”, para ello se controla en “validar datos” la ejecución de la consulta, luego, se envían los datos a la entidad de “Planilla” y se validan, una vez concluida la validación se registran los datos y envía un mensaje de confirmación.

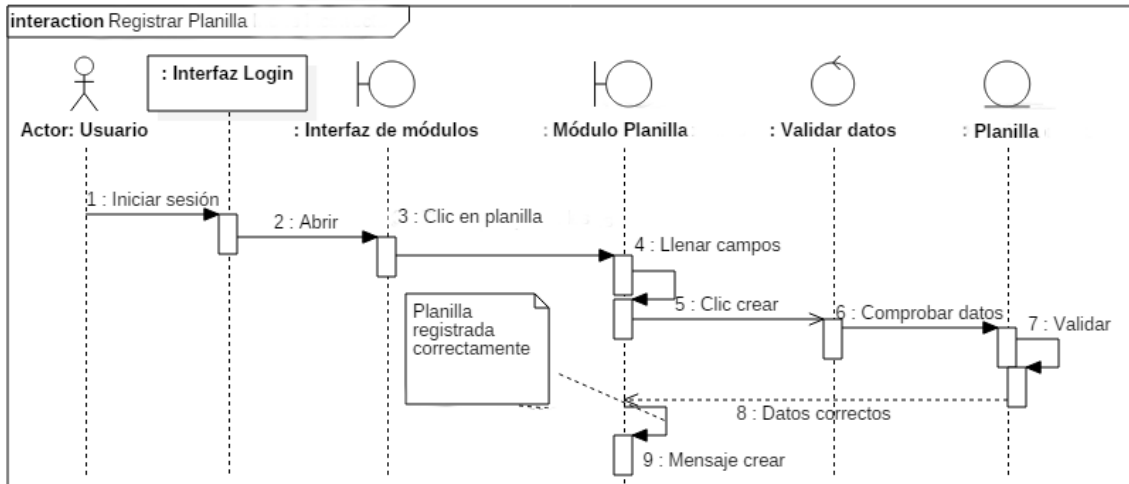


Fig. 72 Diagrama de secuencia Registrar planilla

En caso de que haya algún error en el registro de la nueva planilla, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 72) hasta la “validación de los datos”, en caso los datos sean erróneos, el sistema va a enviar un mensaje de error (ver fig. 73).

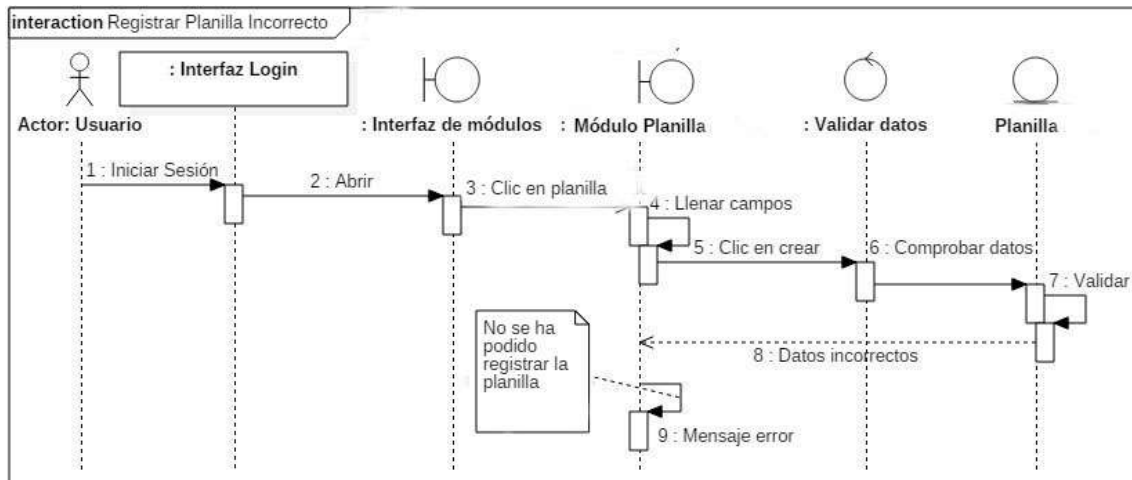


Fig. 73 Diagrama de secuencia Registrar planilla incorrecta

Para el caso de uso de buscar planilla (ver fig. 74), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Planilla” e ingresar a la interfaz, allí hay una caja de texto donde va a poder buscar por nombre del trabajador, cada vez que se escriba una letra se va a ejecutar la consulta de buscar donde se filtran los datos parecidos en la entidad “Planilla”. No se ha considerado error, ya que, al no encontrar datos parecidos, la lista se va a mostrar en blanco.

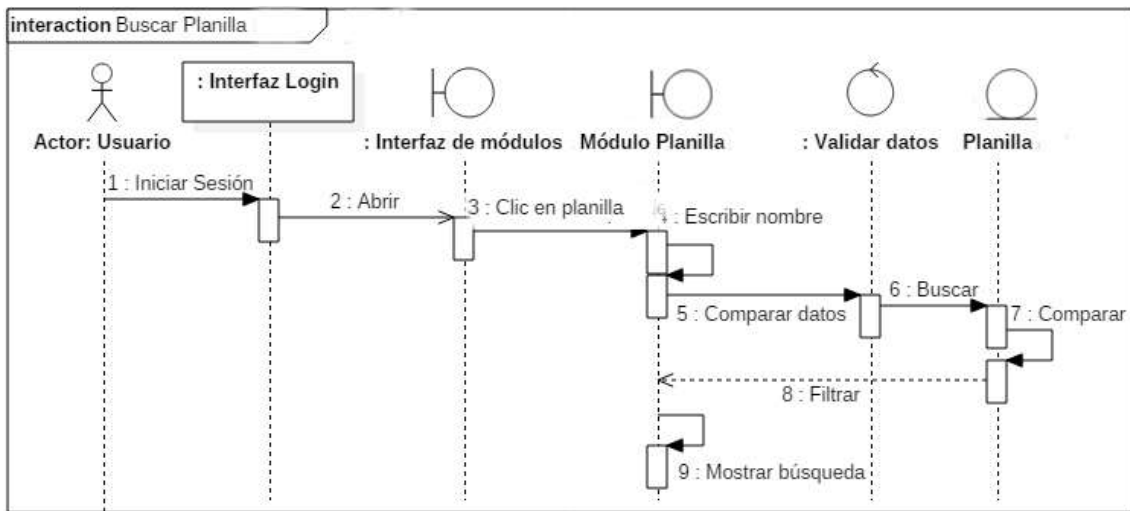


Fig. 74 Diagrama de secuencia Buscar planilla

Para actualizar los datos de una planilla (ver fig. 75), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de "Planilla" e ingresar a la interfaz, allí debe seleccionar la planilla y modificar los campos que desea actualizar, luego va a hacer clic en "Actualizar" y los datos van a ser enviados a la entidad "Planilla" para su validación. En caso de que sea correcto, el sistema va a enviar un mensaje de confirmación.

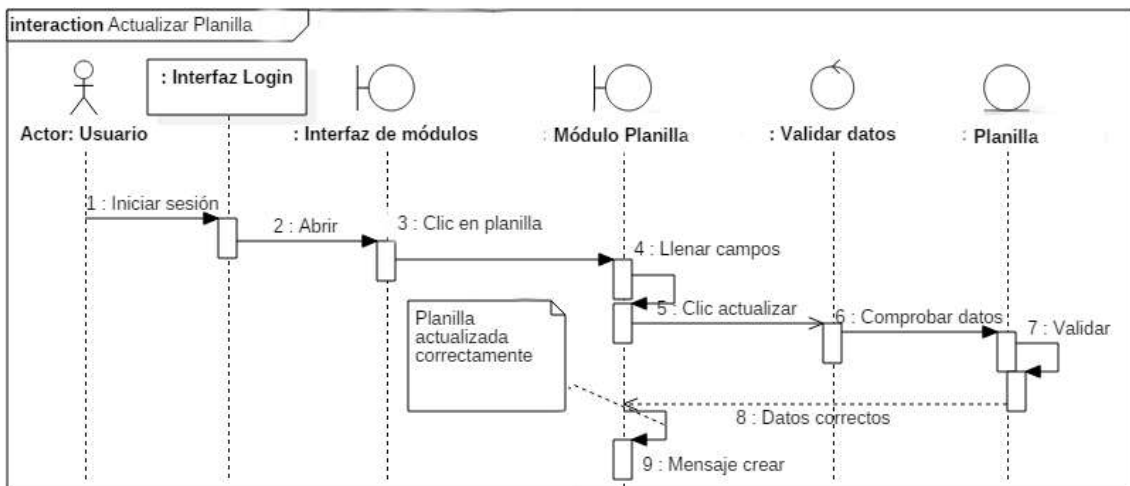


Fig. 75 Diagrama de secuencia Actualizar planilla

En caso de que haya algún error en la actualización de una planilla, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 75), hasta la "validación de datos", en caso los datos sean erróneos, el sistema va a enviar un mensaje de error y no va a actualizar el registro (ver fig. 76).

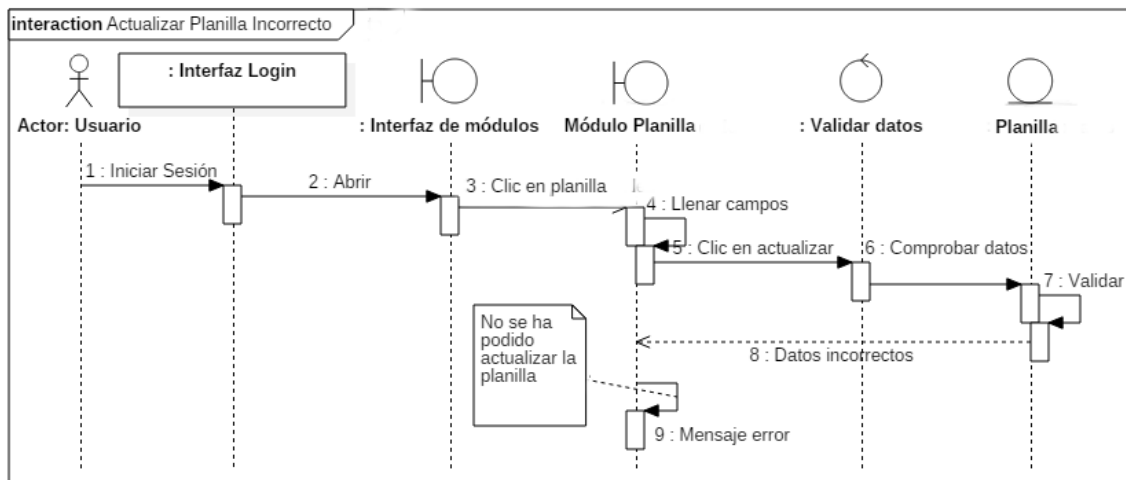


Fig. 76 Diagrama de secuencia Actualizar planilla incorrecta

Para eliminar una planilla sistema (ver fig. 77), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Planilla” e ingresar a la interfaz, allí tiene que seleccionar el registro de la planilla y clic en el botón “Eliminar”, entonces se va a pedir la confirmación en “Validar datos”, luego, se va a ejecutar la consulta y en la Entidad “Planilla” se va a borrar el registro seleccionado enviando un mensaje con la confirmación de la eliminación.

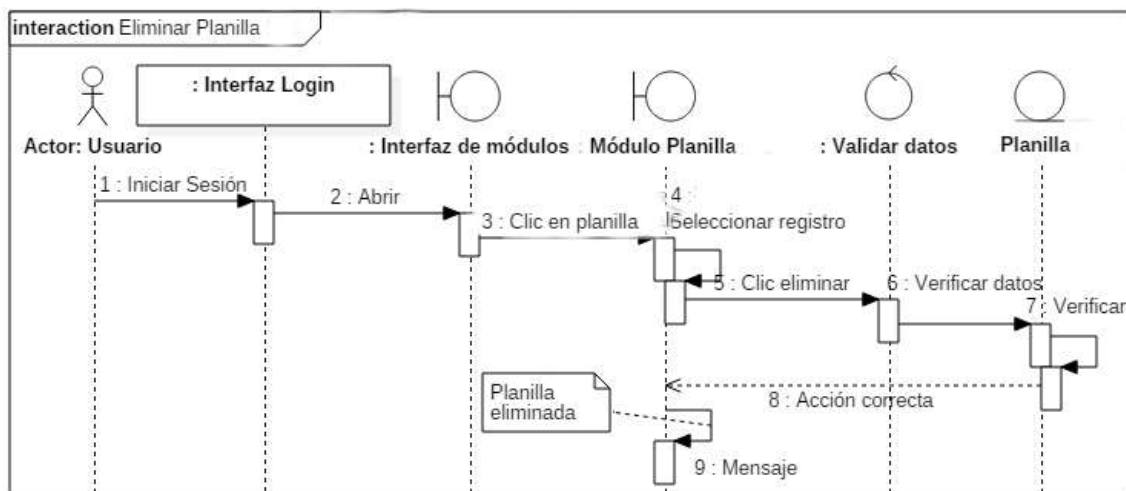


Fig. 77 Diagrama de secuencia Eliminar planilla

En caso de que haya algún error en la eliminación de una planilla, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 77), hasta la “validación de los datos”, en caso ocurra algún error en la conexión de la base de datos, el sistema va a enviar un mensaje de error (ver fig. 78).

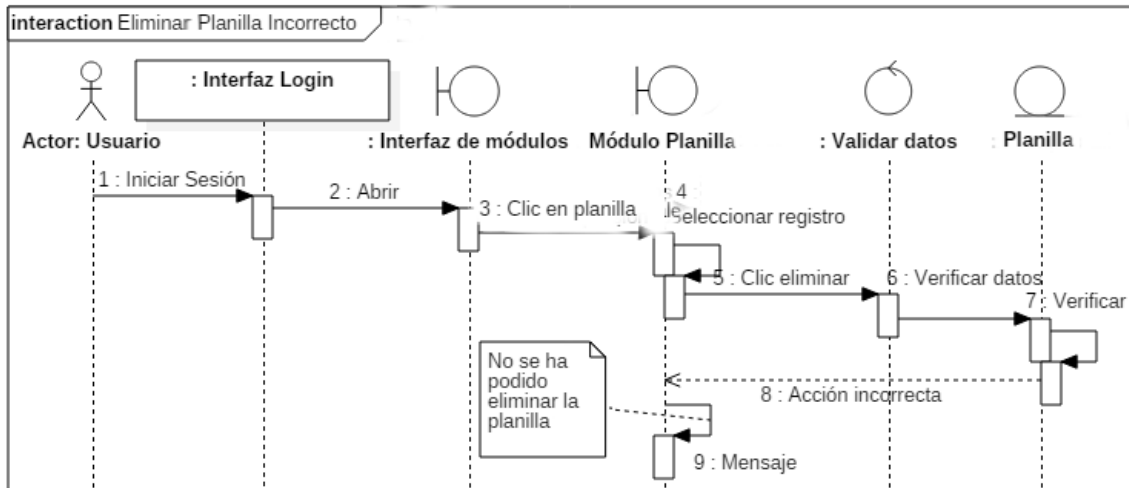


Fig. 78 Diagrama de secuencia Eliminar planilla incorrecta

- **Diagrama de secuencia del caso de uso “controlar inventario”.**

Para registrar un producto en el inventario (ver fig. 79), se tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, luego clic en el módulo de “Productos”, una vez dentro clic en el botón de “Inventario”, una vez dentro de la interfaz del inventario se completan los datos para el registro y clic en “Crear”, los datos son validados en el control y enviados a la entidad “Inventario”, si los datos son correctos, el sistema envía un mensaje de confirmación.

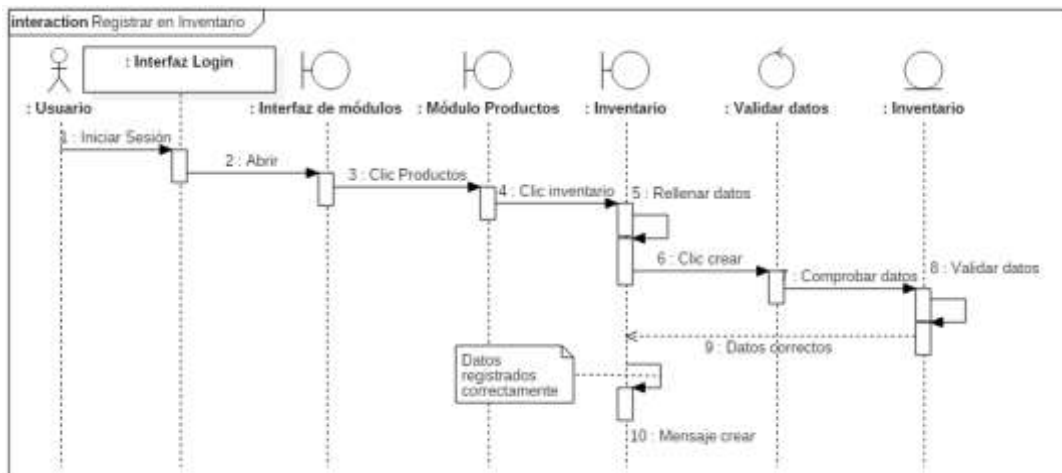


Fig. 79 Diagrama de secuencia Registrar en inventario

En caso de que haya algún error en el registro del nuevo inventario, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 79) hasta la “validación de los datos”, en caso los datos sean erróneos, el sistema va a enviar un mensaje de error (ver fig. 80).

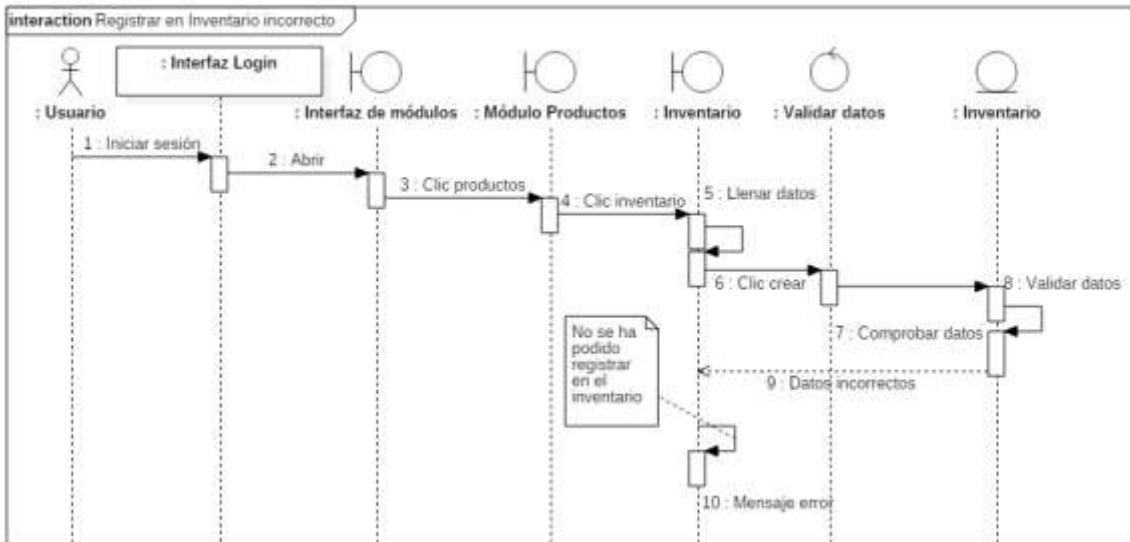


Fig. 80 Diagrama de secuencia Registrar en inventario incorrecto

Para el caso de uso de buscar en el inventario (ver fig. 81), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Productos” e ingresar a la interfaz de “Inventario”, allí hay una caja de texto donde va a poder buscar por nombre del producto, cada vez que se escriba una letra se va a ejecutar la consulta de buscar donde se filtran los datos parecidos en la entidad “Inventario”. No se ha considerado error, ya que, al no encontrar datos parecidos, la lista se va a mostrar en blanco.

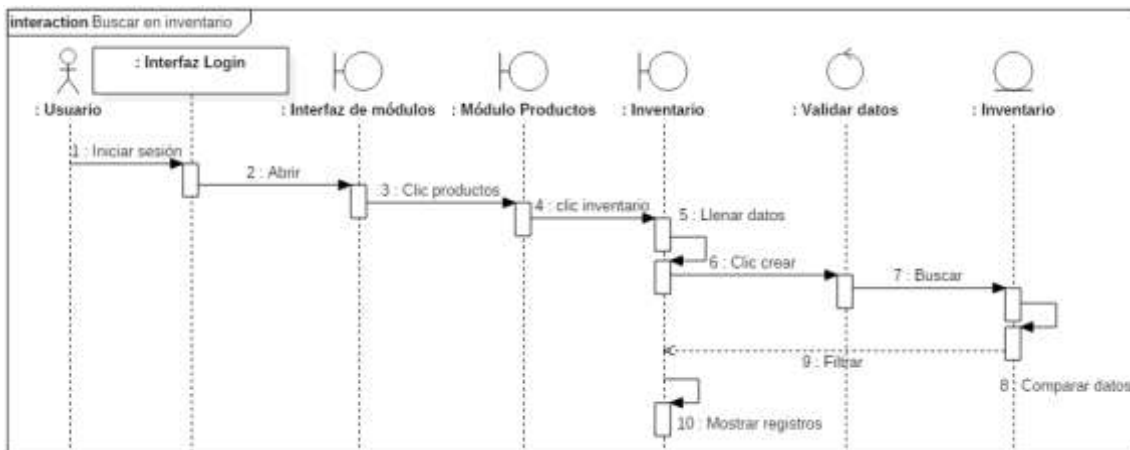


Fig. 81 Diagrama de secuencia Buscar en inventario

Para actualizar los datos del inventario (ver fig. 82), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Productos” e ingresar a la interfaz de “Inventario”, allí debe seleccionar el registro y modificar los campos que desea actualizar, luego va a

hacer clic en “Actualizar” y los datos van a ser enviados a la entidad “Inventario” para su validación. En caso de que sea correcto, el sistema va a enviar un mensaje de confirmación.

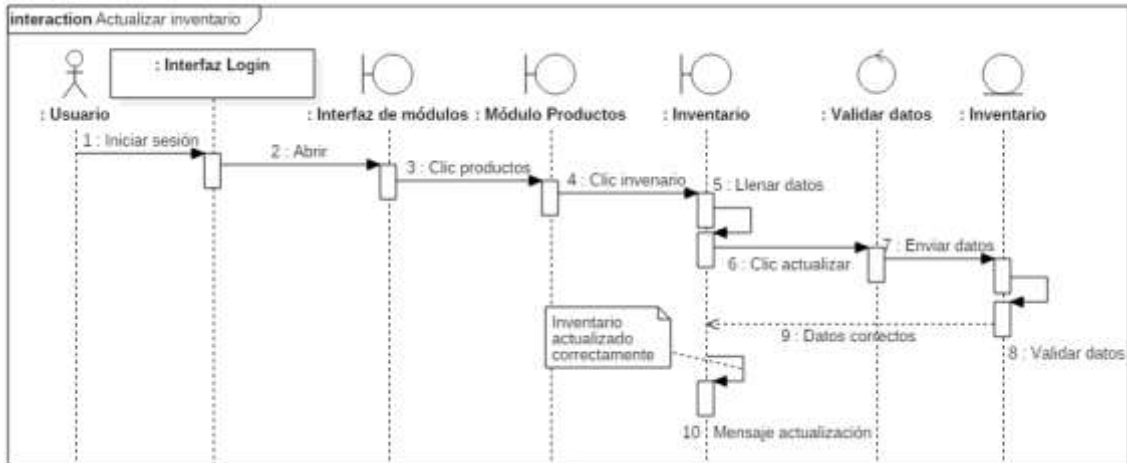


Fig. 82 Diagrama de secuencia Actualizar inventario

En caso de que haya algún error en la actualización del inventario, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 82), hasta la “validación de datos”, en caso los datos sean erróneos, el sistema va a enviar un mensaje de error y no va a actualizar el registro (ver fig. 83).

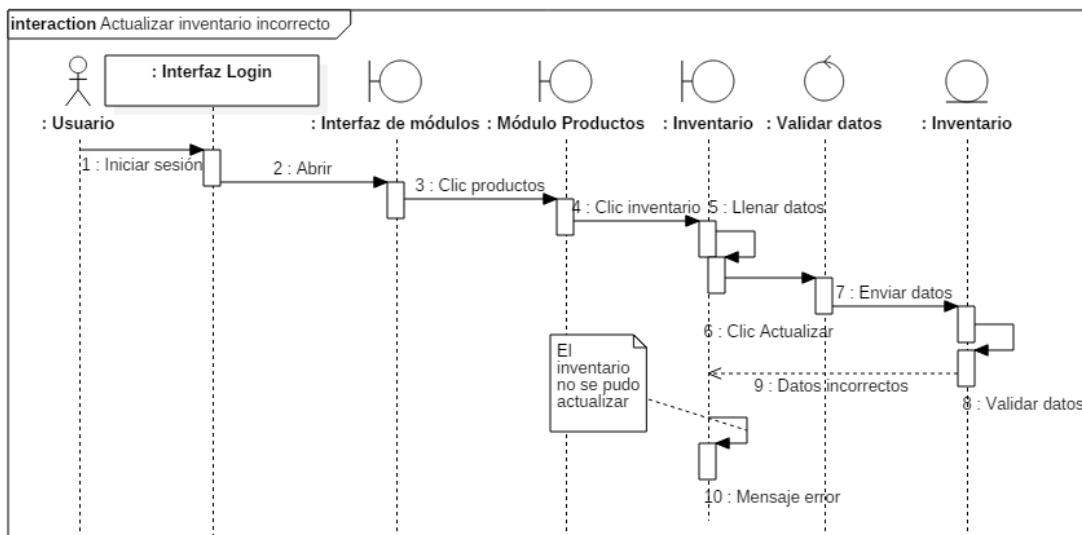


Fig. 83 Diagrama de secuencia Actualizar inventario incorrecto

Para eliminar un registro del inventario (ver fig. 84), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Productos” e ingresar a la interfaz de “Inventario”, allí tiene que

seleccionar el registro del inventario y clic en el botón “Eliminar”, entonces se va a pedir la confirmación en “Validar datos”, luego, se va a ejecutar la consulta y en la Entidad “Inventario” se va a borrar el registro seleccionado enviando un mensaje con la confirmación de la eliminación.

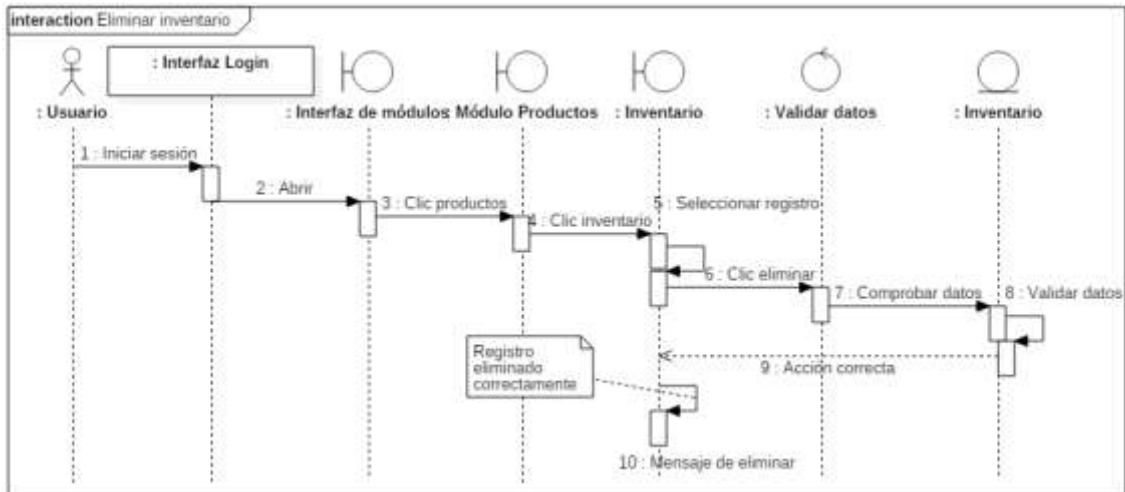


Fig. 84 Diagrama de secuencia Eliminar inventario

En caso de que haya algún error en la eliminación de un registro del inventario, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 84), hasta la “validación de los datos”, en caso ocurra algún error en la conexión de la base de datos, el sistema va a enviar un mensaje de error (ver fig. 85).

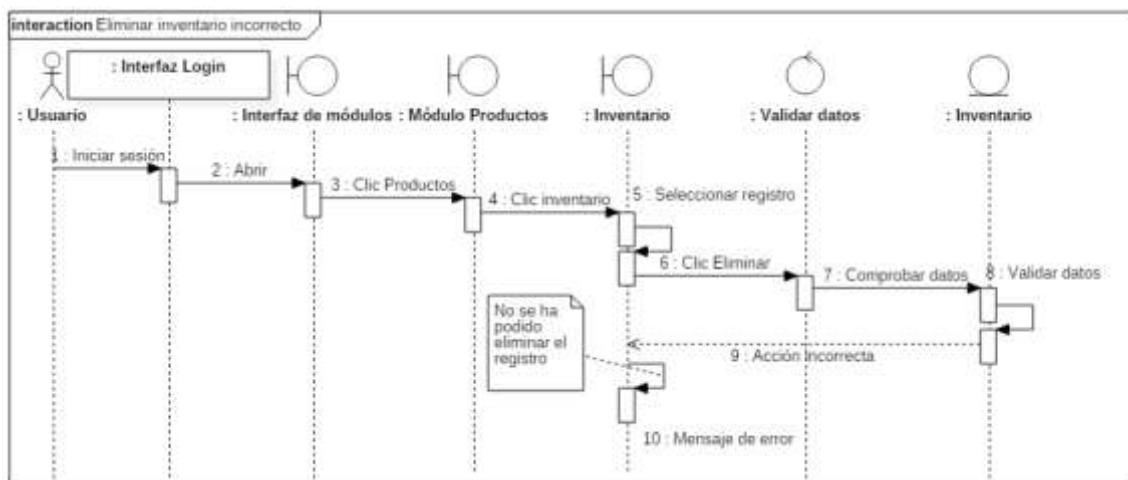


Fig. 85 Diagrama de secuencia Eliminar inventario incorrecto

Para crear un registro en el detalle del proyecto (ver fig. 86), se tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, luego clic en el módulo de “Proyectos”, una vez dentro clic en el botón de “Detalles”, una vez dentro de la interfaz del detalle

del proyecto se completan los datos para el registro y clic en “Crear”, los datos son validados en el control y enviados a la entidad “Detalle de Proyecto”, si los datos son correctos, el sistema envía un mensaje de confirmación.

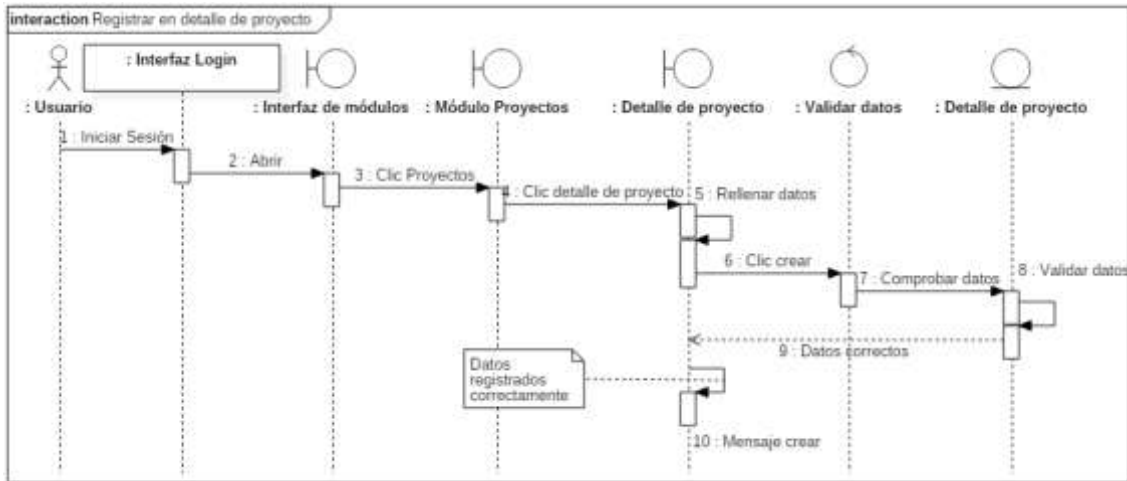


Fig. 86 Diagrama de secuencia Registrar detalle de proyecto

- **Diagrama de secuencia del caso de uso “controlar detalle del proyecto”.**

En caso de que haya algún error en el registro del detalle de proyecto, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 86) hasta la “validación de los datos”, en caso los datos sean erróneos, el sistema va a enviar un mensaje de error (ver fig. 87).

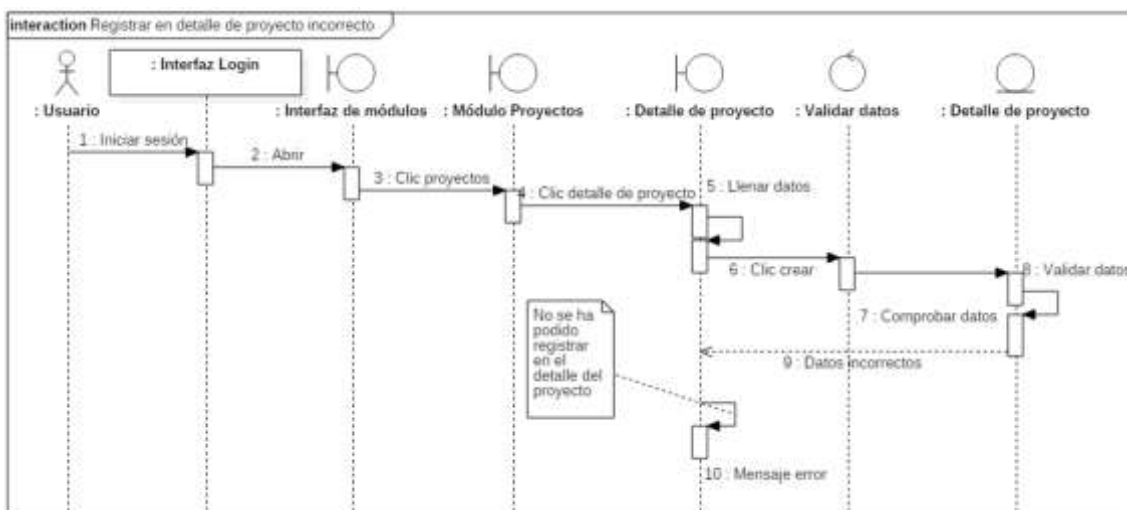


Fig. 87 Diagrama de secuencia Registrar detalle de proyecto incorrecto

Para el caso de uso de buscar en el detalle del proyecto (ver fig. 88), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Proyectos” e ingresar a la interfaz de “Detalle del proyecto”, allí hay una caja de texto donde va a poder buscar por nombre del producto, cada vez que se escriba una letra se va a ejecutar la consulta de buscar donde se filtran los datos parecidos en la entidad “Detalle del Proyecto”. No se ha considerado error, ya que, al no encontrar datos parecidos, la lista se va a mostrar en blanco.

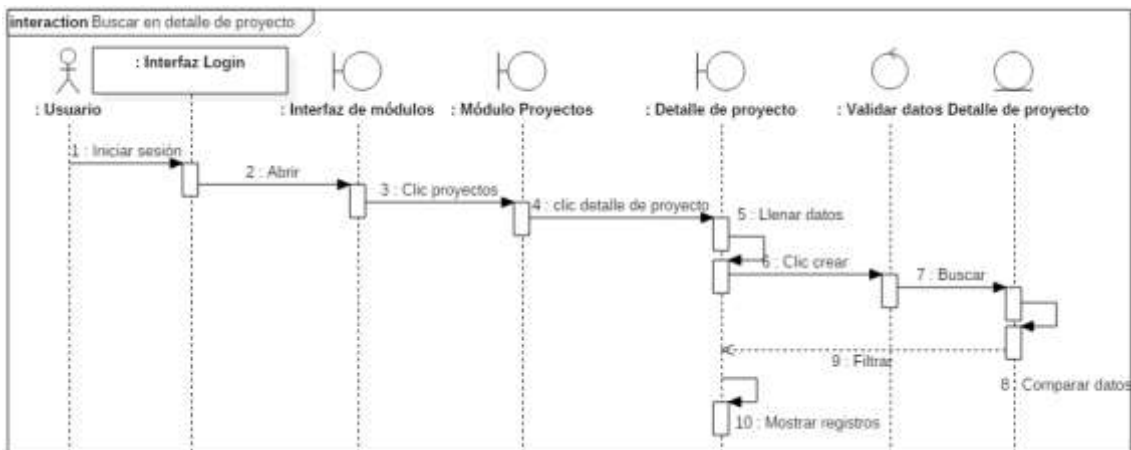


Fig. 88 Diagrama de secuencia Buscar en detalle de proyecto

Para actualizar los datos del detalle del proyecto (ver fig. 89), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Proyectos” e ingresar a la interfaz de “Detalle del proyecto”, allí debe seleccionar el registro y modificar los campos que desea actualizar, luego va a hacer clic en “Actualizar” y los datos van a ser enviados a la entidad “Detalle de Proyecto” para su validación. En caso de que sea correcto, el sistema va a enviar un mensaje de confirmación.

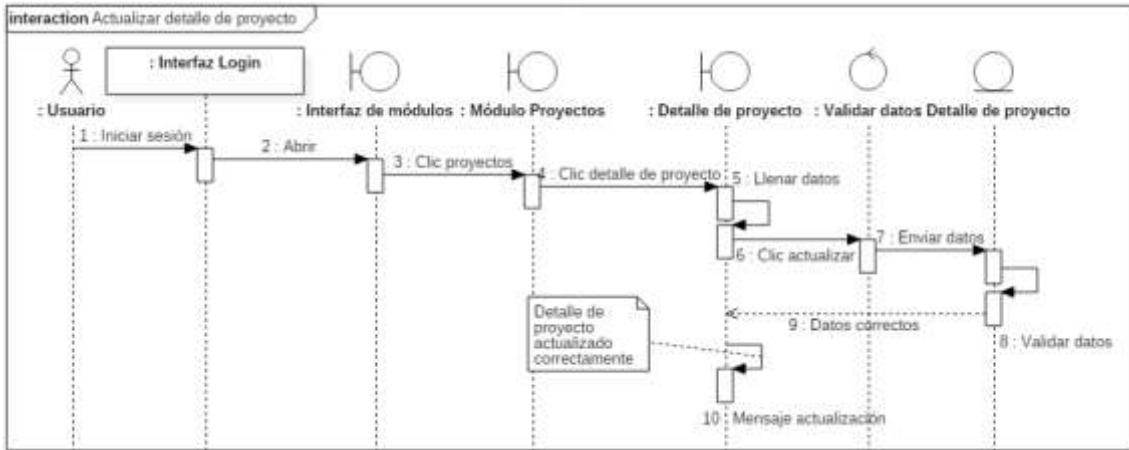


Fig. 89 Diagrama de secuencia Actualizar detalle de proyecto

En caso de que haya algún error en la actualización del detalle del proyecto, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 89), hasta la “validación de datos”, en caso los datos sean erróneos, el sistema va a enviar un mensaje de error y no va a actualizar el registro (ver fig. 90).

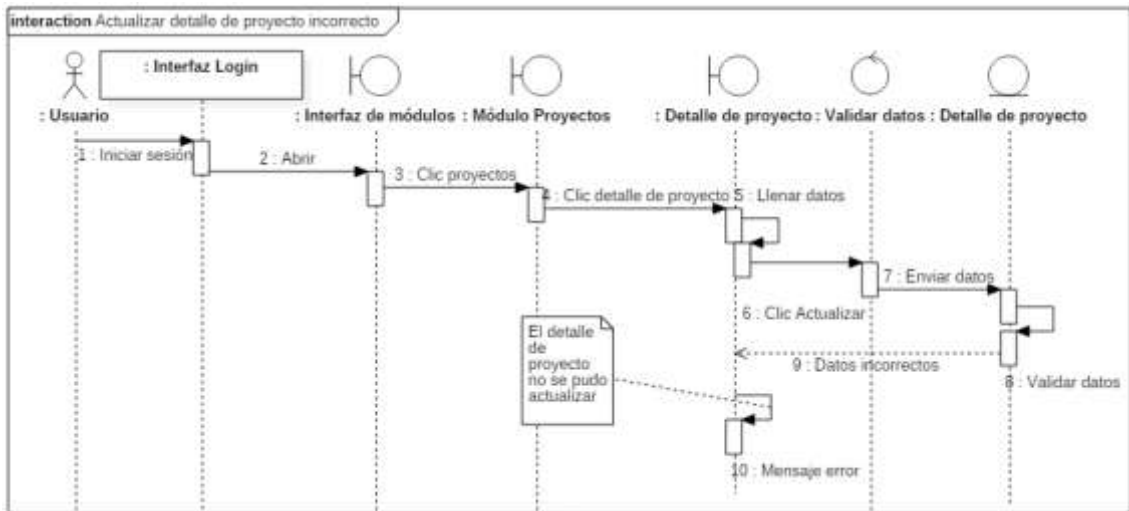


Fig. 90 Diagrama de secuencia Actualizar detalle de proyecto incorrecto

Para eliminar un registro del detalle del proyecto (ver fig. 91), el Actor tiene que iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, una vez ubicado ahí, se debe abrir el módulo de “Proyectos” e ingresar a la interfaz de “Detalle del proyecto”, allí tiene que seleccionar el registro del detalle del proyecto y clic en el botón “Eliminar”, entonces se va a pedir la confirmación en “Validar datos”, luego, se va a ejecutar la consulta y en la Entidad “Detalle del proyecto” se va a borrar el registro seleccionado enviando un mensaje con la confirmación de la eliminación.

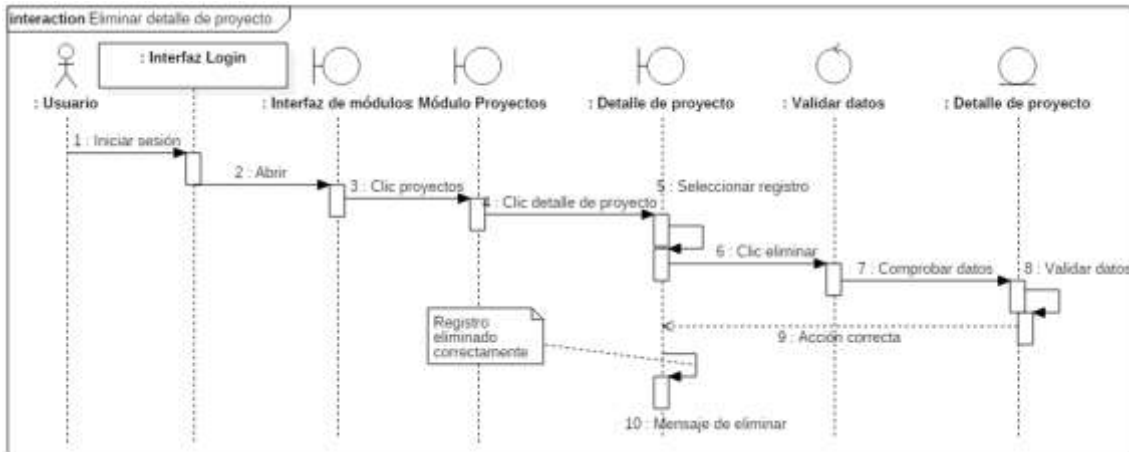


Fig. 91 Diagrama de secuencia Eliminar detalle de proyecto

En caso de que haya algún error en la eliminación de un registro del detalle del proyecto, la secuencia va a ser la misma que la anterior (Fig. 91), hasta la “validación de los datos”, en caso ocurra algún error en la conexión de la base de datos, el sistema va a enviar un mensaje de error (ver fig. 92).

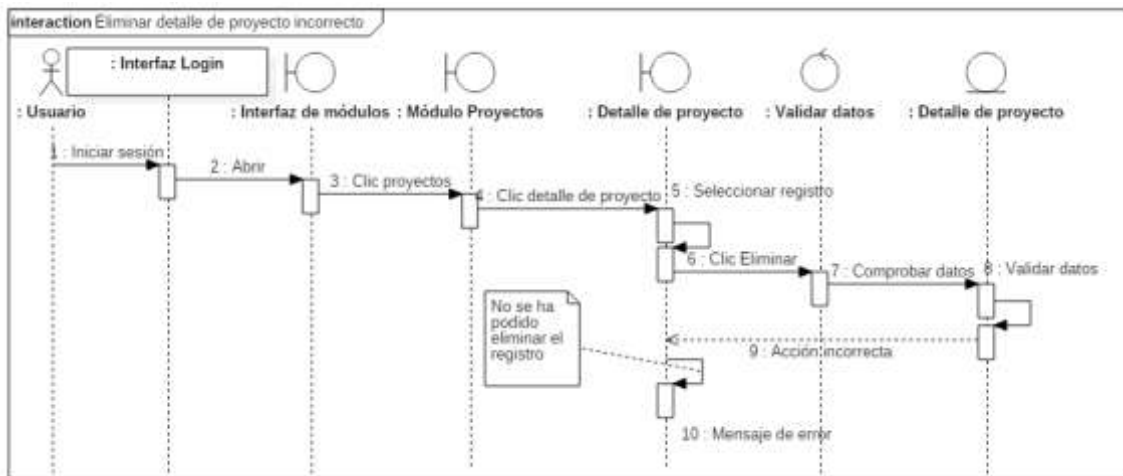


Fig. 92 Diagrama de secuencia Eliminar detalle de proyecto incorrecto

- **Diagrama de secuencia del caso de uso “Generar reporte de compras”.**

Para generar el reporte de compras (ver fig. 93), se debe iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, luego clic en el módulo de “Compras” y clic en “Reporte”, una vez abierta la interfaz se deben completar los datos necesarios en el filtro del reporte, allí el control va a solicitar los datos a la entidad de “Compras” y se va a mostrar en pantalla el reporte creado con los datos especificados.

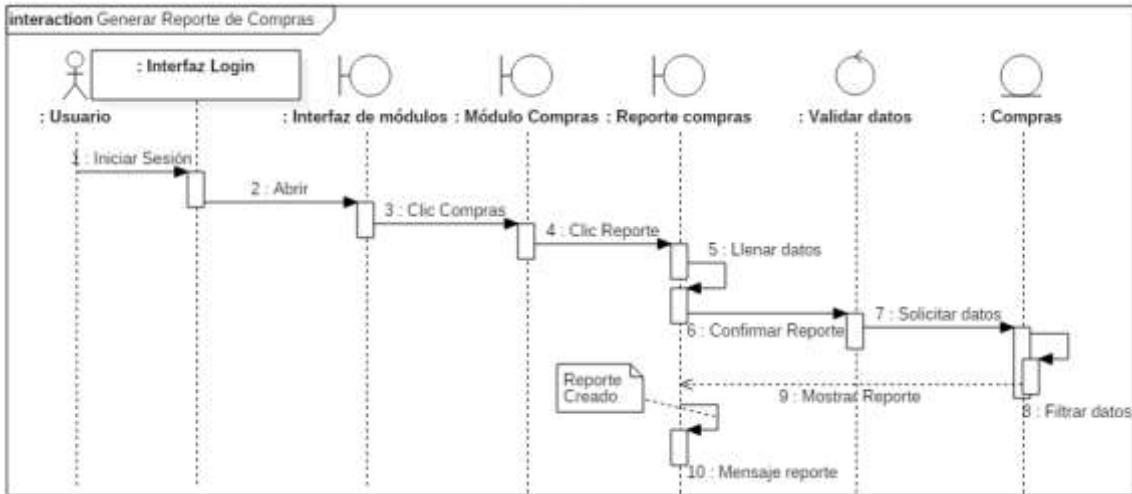


Fig. 93 Diagrama de secuencia Generar reporte de compras

En caso de que suceda un error al generar el reporte, la secuencia va a seguir igual que la anterior (Fig. 93) hasta la solicitud de los datos, en caso se haya perdido la conexión a la base de datos, el sistema va a enviar un mensaje de error al generar el reporte, pero, en caso de que no se encuentren coincidencias de los filtros con los datos de la entidad, el reporte se va a mostrar en blanco (ver fig. 94).

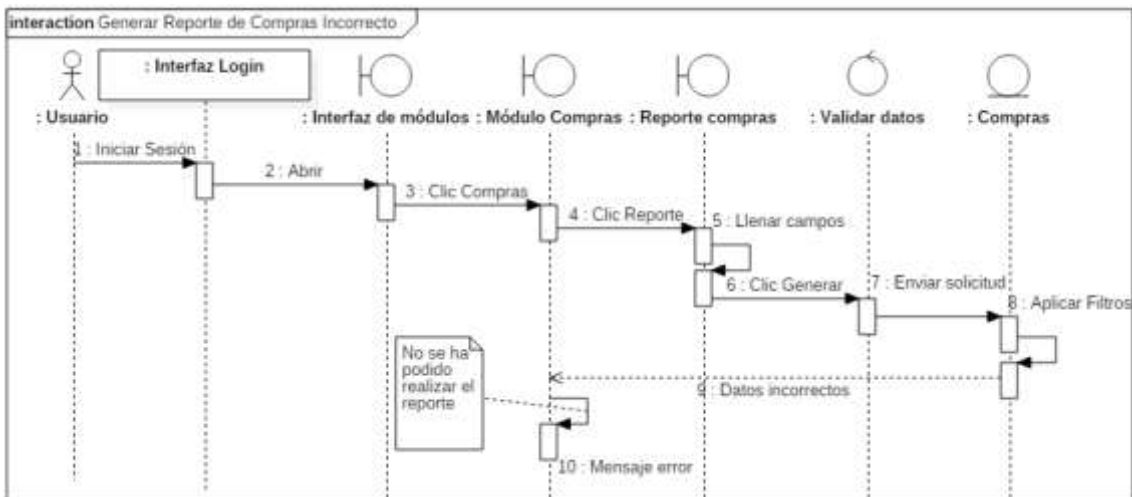


Fig. 94 Diagrama de secuencia Generar reporte de compras incorrecto

- **Diagrama de secuencia del caso de uso “Generar reporte de proyectos”.**

Para generar el reporte de proyectos (ver fig. 95), se debe iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, luego clic en el módulo de “Proyectos”, ingresar a la

interfaz del “Detalle de proyecto” y clic en “Reporte”, una vez abierta la interfaz se deben completar los datos necesarios en el filtro del reporte, allí el control va a solicitar los datos a la entidad de “Detalle del proyecto” y se va a mostrar en pantalla el reporte creado con los datos especificados.

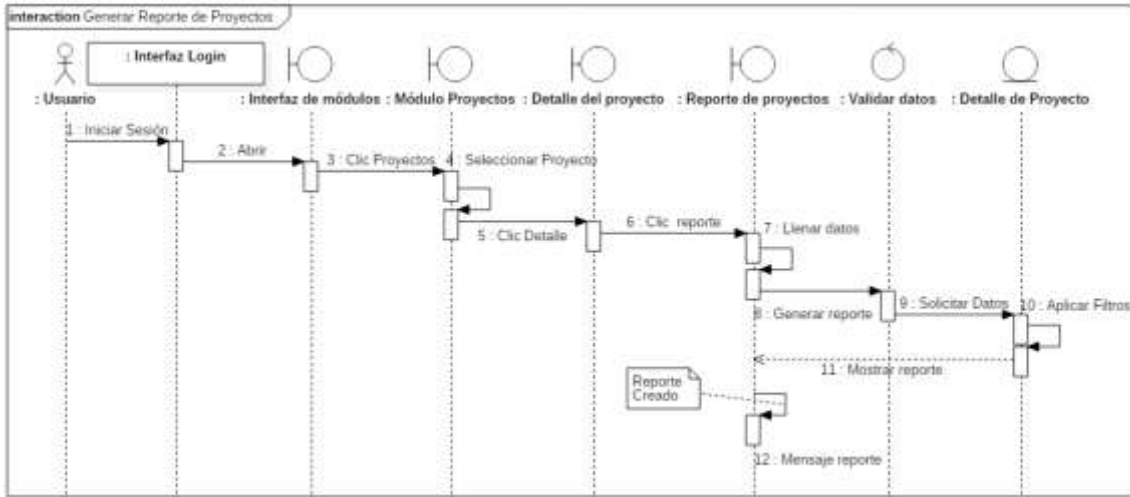


Fig. 95 Diagrama de secuencia Generar reporte de proyectos

En caso de que suceda un error al generar el reporte, la secuencia va a seguir igual que la anterior (Fig. 95) hasta la solicitud de los datos, en caso de que se haya perdido la conexión a la base de datos, el sistema va a enviar un mensaje de error al generar el reporte, pero, en caso de que no se encuentren coincidencias de los filtros con los datos de la entidad, el reporte se va a mostrar en blanco (ver fig. 96).

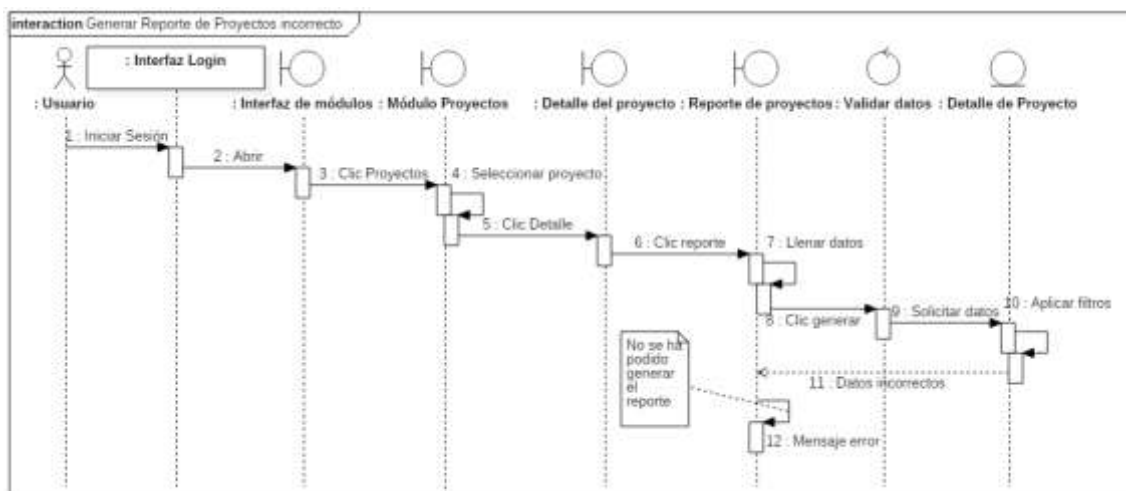


Fig. 96 Diagrama de secuencia Generar reporte de proyectos incorrecto

- **Diagrama de secuencia del caso de uso “Generar reporte de planillas”.**

Para generar el reporte de planilla (ver fig. 97), se debe iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, luego clic en el módulo de “Planilla” y clic en “Reporte”, una vez abierta la interfaz se deben completar los datos necesarios en el filtro del reporte, allí el control va a solicitar los datos a la entidad de “Planilla” y se va a mostrar en pantalla el reporte creado con los datos especificados.

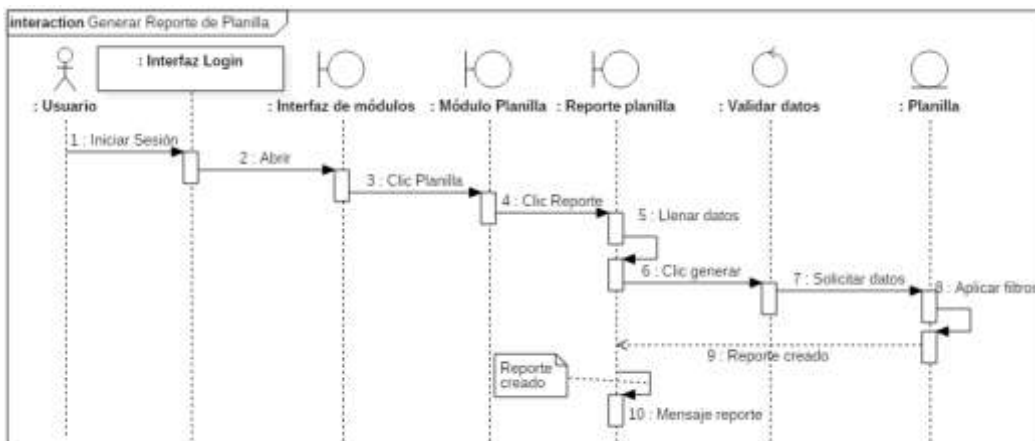


Fig. 97 Diagrama de secuencia Generar reporte de planilla

En caso de que suceda un error al generar el reporte, la secuencia va a seguir igual que la anterior (Fig. 97) hasta la solicitud de los datos, en caso se haya perdido la conexión a la base de datos, el sistema va a enviar un mensaje de error al generar el reporte, pero, en caso de que no se encuentren coincidencias de los filtros con los datos de la entidad, el reporte se va a mostrar en blanco (ver fig. 98).

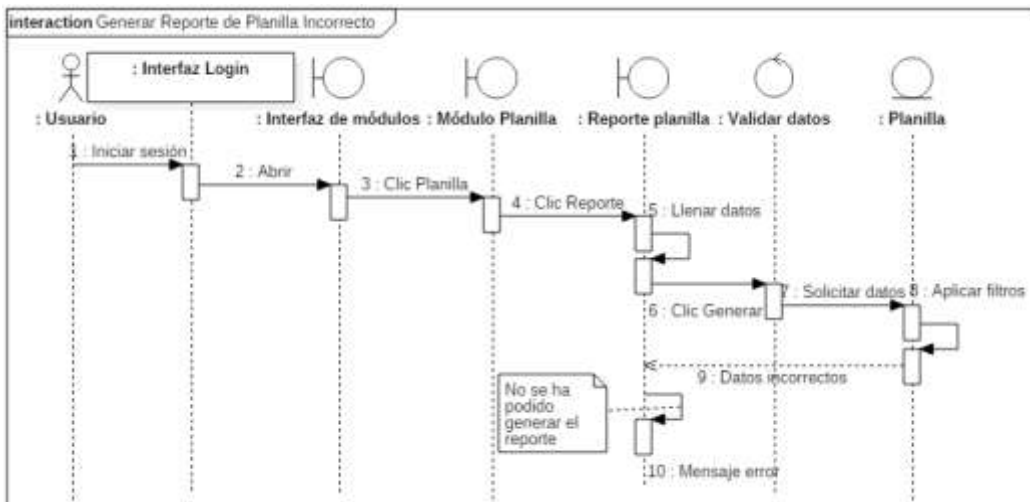


Fig. 98 Diagrama de secuencia Generar reporte de planilla incorrecta

- **Diagrama de secuencia del caso de uso “Generar reporte de inventario”.**

Para generar el reporte de inventario (ver fig. 99), se debe iniciar sesión y abrir la interfaz de módulos, luego clic en el módulo de “Productos”, ingresar a la interfaz del “Inventario” y clic en “Reporte”, una vez abierta la interfaz se deben completar los datos necesarios en el filtro del reporte, allí el control va a solicitar los datos a la entidad de “Inventario” y se va a mostrar en pantalla el reporte creado con los datos especificados.

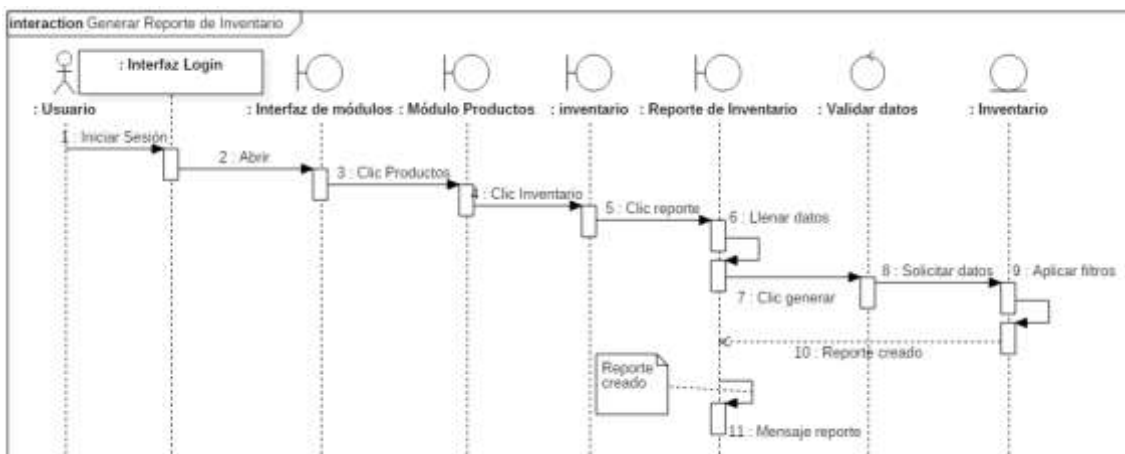


Fig. 99 Diagrama de secuencia Generar reporte de inventario

En caso de que suceda un error al generar el reporte, la secuencia va a seguir igual que la anterior (Fig. 99) hasta la solicitud de los datos, en caso se haya perdido la conexión a la base de datos, el sistema va a enviar un mensaje de

error al generar el reporte, pero, en caso de que no se encuentren coincidencias de los filtros con los datos de la entidad, el reporte se va a mostrar en blanco (ver fig. 100).

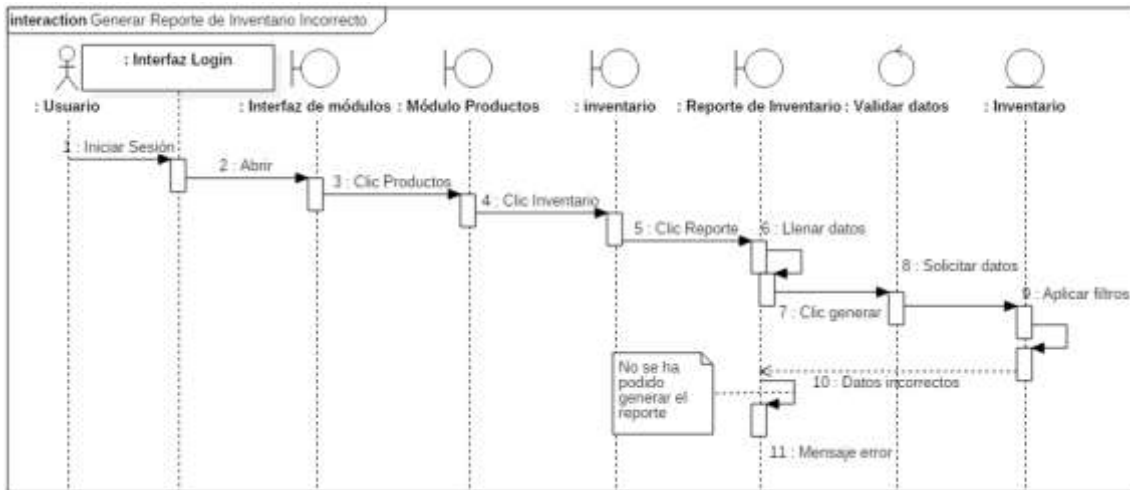


Fig. 100 Diagrama de secuencia Generar reporte de inventario incorrecto

Actualización del diagrama de clases

Según los diagramas de caso de uso y los diagramas de robustez, se actualiza el diagrama de clases con una mejor perspectiva (ver fig. 101), donde se obtiene una mejor visualización del sistema completo.

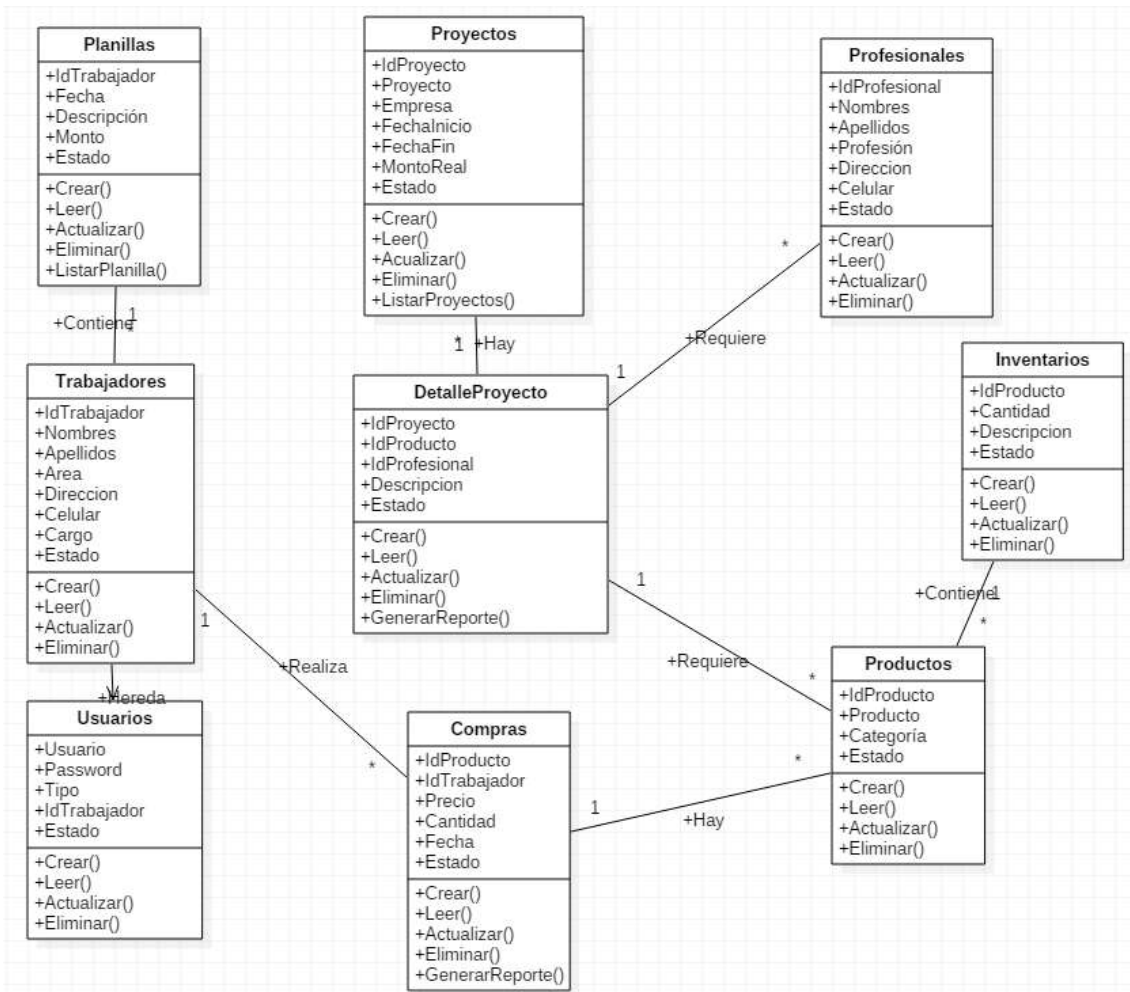


Fig. 101 Actualización del diagrama de clases

3.1.7 Verificación del diseño

Dentro de la revisión de cada una de las partes del diseño, se obtuvo la confirmación y aceptación del sistema, en lo cual contiene: El diagrama de clases, prototipo rápido, requisitos del sistema, diagramas de robustez y diagramas de secuencia.

3.1.8 Uso del diagrama de componentes

Ahora se visualiza una representación de las interfaces, Clases y datos interactuando en sí (ver fig. 102), con sus debidos componentes.

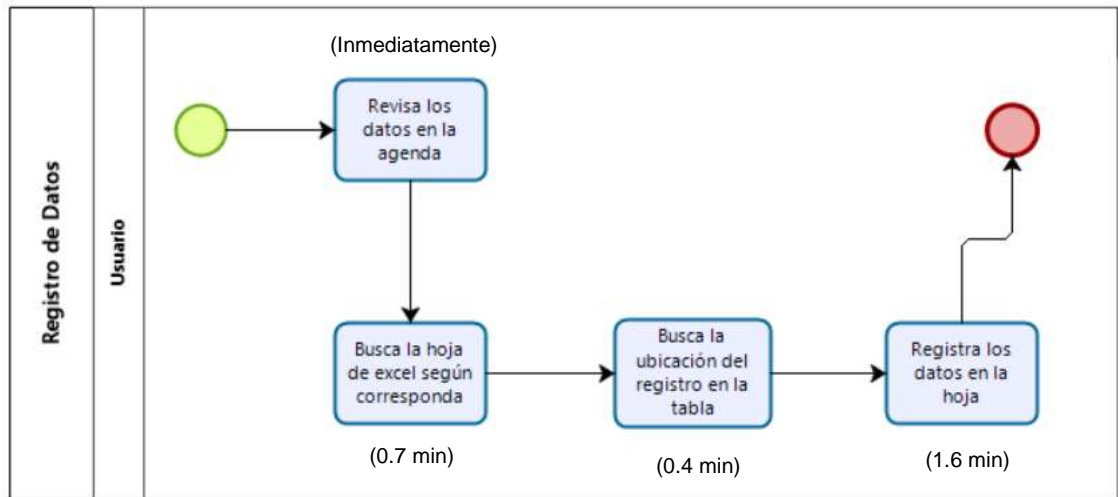


Fig. 103 Flujo actual del proceso de registrar datos

- Búsqueda de datos: En esta parte se expone el gráfico para la búsqueda de datos (ver fig. 104) en el libro de Excel y la hoja de cálculo correspondiente, con sus respectivos tiempos, encontrando un total de 5 min y 59 seg.

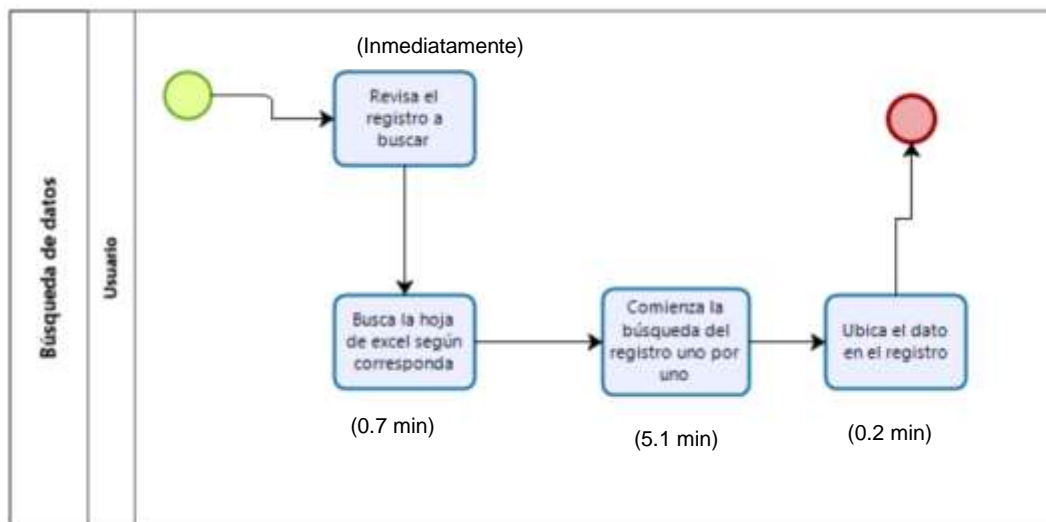


Fig. 104 Flujo actual del proceso de búsqueda de datos

- Generar informes: En esta parte se expone el gráfico para la generación de informes (ver fig. 105) en el libro de Excel y la hoja de cálculo correspondiente, con sus respectivos tiempos, encontrando un total de 12 min y 21 seg.

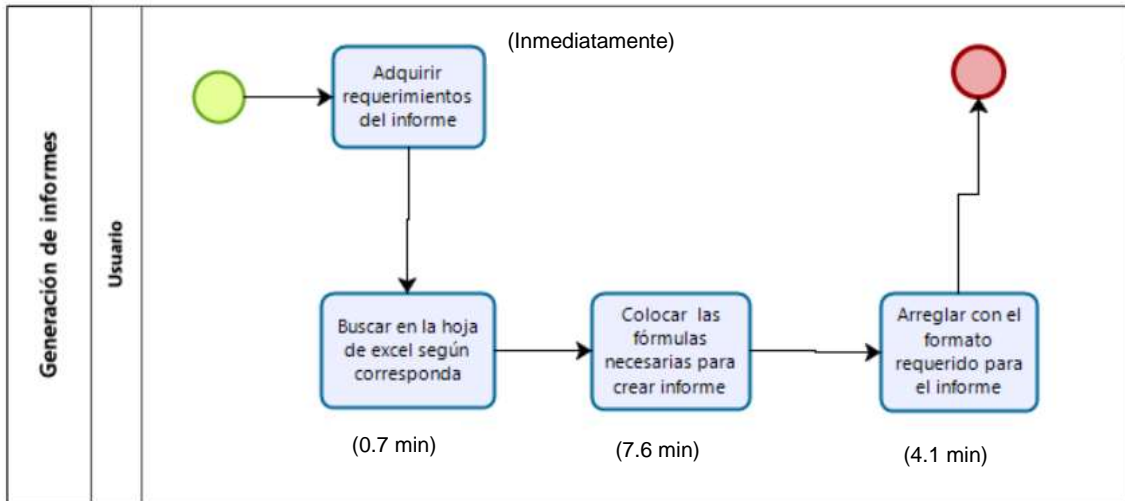
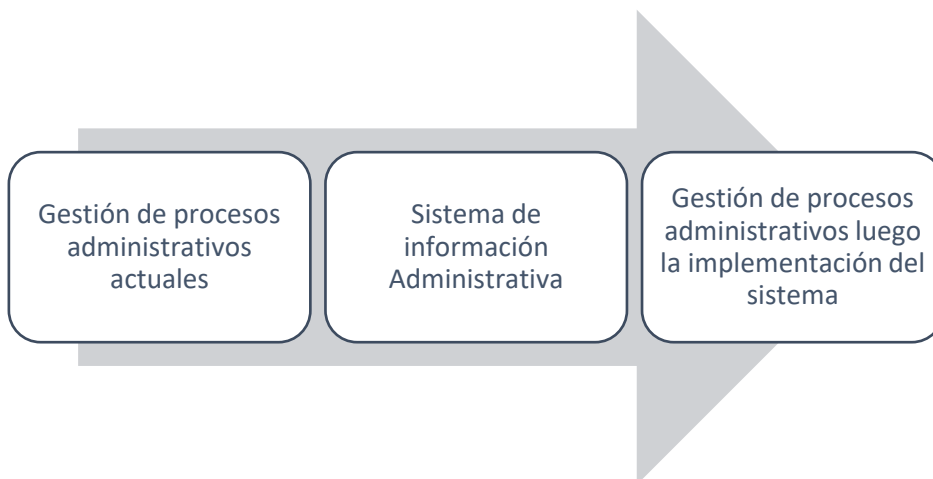


Fig. 105 Flujo para el proceso de generar informe

3.2 Tratamiento, análisis de datos y presentación de resultados

3.2.1 Tratamiento

El diseño de esta investigación es del tipo experimental – pre experimental, donde se tiene como objetivo la manipulación de la variable independiente para para observar los cambios y la validez de la variable dependiente. Asimismo, el tipo de investigación está basada en pre test y post test, para evaluar la gestión de procesos administrativos de la empresa.



3.2.1.1 Variables e indicadores

En la presente investigación se cuenta con dos tipos de variables, donde, la variable dependiente es la gestión de procesos administrativos y la variable

independiente es el sistema de información. Cada variable con sus respectivos indicadores para su posterior estudio.

Tabla 15 Matriz de variables, dimensiones e indicadores

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	TÉCNICA /INSTRUMENTO
Dependiente: Gestión de procesos Administrativos	Tiempo	Tiempo de registro de datos.	Observación / Ficha de observación
		Tiempo de búsqueda de datos para realizar un reporte	
		Tiempo de generación de informes	
	Integridad	Cantidad de errores encontrados en informes	Análisis Documental / Ficha de registro
		Cantidad de informes con duplicidad de datos	
Independiente: Sistema de Información	Confianza	Porcentaje de aceptación del sistema de información	Encuesta / Cuestionario
		Usuarios satisfechos con el tiempo de registro de datos	
	Utilidad	Usuarios conformes con el tiempo de respuesta a peticiones de información	Encuesta / Cuestionario
		Usuarios satisfechos con el tiempo de procesamiento de datos	
		Nivel de satisfacción del usuario final	
	Calidad	Cantidad de acontecimientos negativos al usar el software	Encuesta / Cuestionario
		Cantidad de errores en los datos registrados en el sistema	

3.2.1.2 Establecimiento de técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos, se ha utilizado como técnicas: la observación, el análisis documental y la encuesta. La observación, que consiste en la indagación del comportamiento del tomador de decisiones, observando sus actividades y de esta manera profundizar en los acontecimientos encontrados [44]; se ha realizado en el momento de registrar los tiempos del registro, búsqueda y cálculo de los datos de la empresa, utilizando como instrumento una ficha de observación. El análisis documental que es una forma de investigación técnica y un conjunto de operaciones intelectuales, que buscan describir y representar los documentos de forma unificada sistemática para facilitar su recuperación [45], se ha registrado la cantidad de errores y duplicidad de datos en los informes, utilizando como instrumento la ficha de registro. Por último, se ha utilizado la encuesta ya que, en ella se pueden registrar situaciones que pueden ser observadas y en ausencia de poder recrear un experimento, se cuestiona a la persona participante sobre ello. Por ello, se dice que la encuesta es un método descriptivo con el que se pueden detectar ideas, necesidades, preferencias o hábitos de uso [46]; de esta manera, la encuesta se ha utilizado al registrar los datos de las dimensiones de confianza, utilidad y calidad de la variable independiente, utilizando como instrumento, el cuestionario.

3.2.1.3 Selección de prueba estadística

En el presente proyecto, por la necesidad de contrastar dos vistas, se utiliza la t-Student, que, inicialmente se diseñó para examinar las diferencias entre dos muestras independientes y pequeñas que tengan distribución normal y homogeneidad en sus varianzas. La normalidad de las dos muestras es crucial en el desarrollo de la prueba [47].

La distribución t se utiliza cuando: Se quiere estimar la media de una población normalmente distribuida a partir de una muestra pequeña y el tamaño de la muestra es inferior a 30 elementos, es decir, $n < 30$.

A partir de 30 observaciones, la distribución t se parece mucho a la distribución normal y, por tanto, se ha utilizado la distribución normal. No se conoce la

desviación típica o estándar de una población y tiene que ser estimada a partir de las observaciones de la muestra [48].

Para poder comparar la media y la desviación estándar de los datos recolectados se ha usado la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\bar{d}}{\sigma_d / \sqrt{n}}$$

Donde:

t = Valor estadístico.

\bar{d} = Media aritmética de la diferencia entre los datos antes y después.

σ_d = Desviación estándar.

n = Tamaño de la muestra

Para el cálculo de la media aritmética se usa:

$$\bar{d} = \frac{\sum d}{n}$$

Y para el cálculo de la desviación estándar se usa:

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{\sum (x - X)^2}{n - 1}}$$

Ahora, teniendo en cuenta los indicadores de a variable independiente se determina una hipótesis nula (H_0) y una hipótesis alternativa (H_a).

H_0 : Se valida cuando el indicador es mayor o igual que el indicador de la solución propuesta.

H_a : Se valida cuando el indicador es actualmente menos que el indicador de la solución propuesta.

Luego con los datos obtenidos se obtiene un gráfico (ver Fig. 103) donde se va a observar la aceptación o rechazo de la hipótesis según la región donde se ubique el resultado.

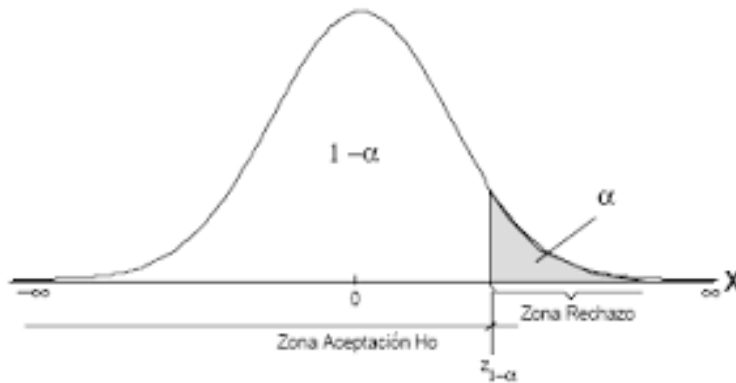


Fig. 106 Gráfica de región de aceptación o rechazo

En caso de que el resultado caiga en la región de aceptación, entonces se acepta la hipótesis H_0 de lo contrario, ésta se rechaza. Por supuesto, si se rechaza la hipótesis nula, entonces se acepta H_a .

3.2.2 Análisis de datos

3.2.2.1 Pre – test

En esta parte de la investigación se registran los valores numéricos de los indicadores y la estimación de los tiempos (en minutos) de los procesos de la gestión administrativa que son ejecutados por los trabajadores de la empresa Alpes Minería y Construcción SAC.

- Registro de datos pre test

Para el registro de datos, se observa de manera directa a los trabajadores de la parte administrativa de la empresa para obtener el tiempo que tardan en registrar su información en las tablas creadas en un libro de Excel.

Para esto se crea una ficha de observación donde se registran de forma precisa los tiempos utilizados para el registro de datos, de dónde se obtuvo lo siguiente:

Tabla 16 Tabla de tiempo de registro de datos por ciclo

DATOS PRE TEST		
Proceso: Registro de datos		
Registro / Ciclo	Tiempo en minutos (Valor)	
	VRM	VRS
R – C1	4,53	-
R – C2	4,20	-
R – C3	3,98	-
R – C4	4,63	-
R – C5	4,07	-
R – C6	4,35	-
Promedio / Indicador	4,29	-
Promedio General	-	

- Búsqueda de datos pre test

De esta misma manera, se ha obtenido los tiempos requeridos para la búsqueda de datos, donde se obtuvo lo siguiente:

Tabla 17 Tabla del tiempo de búsqueda de datos por ciclo

DATOS PRE TEST		
Proceso: Búsqueda de datos		
Búsqueda / Ciclo	Tiempo en minutos (Valor)	
	VRM	VRS
B – C1	6,17	-
B – C2	5,35	-
B – C3	5,80	-
B – C4	6,25	-
B – C5	6,28	-
B – C6	6,08	-
Promedio / Indicador	5,99	-
Promedio General	-	

- Generar informe pre test

Siguiendo los procesos anteriores, se ha obtenido los tiempos requeridos para la generación de informes con los datos requeridos. Donde se ha obtenido lo siguiente:

Tabla 18 Tabla del tiempo de generación de reportes

DATOS PRE TEST		
Proceso: Generar informe		
Generación Informe / Ciclo	Tiempo en minutos (Valor)	
	VRM	VRS
GI – C1	13,36	-
GI – C2	11,46	-
GI – C3	11,36	-
GI – C4	11,58	-
GI – C5	12,02	-
GI – C6	13,11	-
Promedio / Indicador	12,19	-
Promedio General	-	

- Cantidad de errores pre test

También se ha realizado un análisis documental, usando fichas de registro. Dentro la siguiente tabla (tabla 19) se muestra la cantidad de errores encontrados en los informes.

Tabla 19 Tabla de cantidad de errores por semana

DATOS PRE TEST		
Proceso: Errores en informes		
Errores / Semana	Errores (Valor)	
	VRM	VRS
E – S1	2	-
E – S2	3	-
E – S3	3	-
E – S4	4	-
E – S5	3	-
E – S6	1	-
Promedio / Indicador	2,66	-
Promedio General	-	

- Duplicidad de datos pre test

El análisis documental también se ha realizado para obtener información sobre la duplicidad de datos encontrados en los informes. En la siguiente tabla (tabla 20) se muestra los datos encontrados.

Tabla 20 Tabla de cantidad de datos duplicados en informes

DATOS PRE TEST		
Proceso: Duplicidad de datos		
Duplicidad / Semana	Duplicidad (Valor)	
	VRM	VRS
D – S1	1	-
D – S2	1	-
D – S3	2	-
D – S4	3	-
D – S5	2	-
D – S6	1	-
Promedio / Indicador	1,66	-

Promedio General	-
------------------	---

3.2.2.2 Post – test

En esta sección se ha tomado la estimación de tiempos, los valores numéricos de las dichas de registro y de las encuestas, después de haberse implementado el sistema de información, con lo cual se han obtenido los siguientes datos por parte de los usuarios finales del sistema en la empresa Alpes Minería y Construcción SAC.

- Registro de datos post test

Ahora se estima el tiempo de registro de datos en el sistema de información para su futuro procesamiento.

Tabla 21 Resultados registro de datos post test

DATOS POST TEST		
Proceso: Registro de datos		
Registro / Ciclo	Tiempo en minutos (Valor)	
	VRM	VRS
R – C1	4,53	4,02
R – C2	4,20	3,75
R – C3	3,98	3,50
R – C4	4,63	3,60
R – C5	4,07	4,05
R – C6	4,35	3,90
Promedio / Indicador	4,29	3,80
Promedio General	4,05	

- Búsqueda de datos post test

De esta manera se ha obtenido los tiempos para la búsqueda de información.

Tabla 22 Resultado de búsqueda post test

DATOS POST TEST		
Proceso: Búsqueda de datos		
Búsqueda / Ciclo	Tiempo en minutos (Valor)	
	VRM	VRS
B – C1	6,17	1,05
B – C2	5,35	0,93
B – C3	5,80	0,85
B – C4	6,25	1,02
B – C5	6,28	0,92
B – C6	6,08	0,85
Promedio / Indicador	5,99	0,94
Promedio General	3,46	

- Generar informe post test

Usando una ficha de observación se obtienen los siguientes datos:

Tabla 23 Resultado generar informe post test

DATOS POST TEST		
Proceso: Generar informe		
Generación Informe / Ciclo	Tiempo en minutos (Valor)	
	VRM	VRS
GI – C1	13,36	4,60
GI – C2	11,46	4,47
GI – C3	11,36	4,58
GI – C4	11,58	4,97
GI – C5	12,02	5,20
GI – C6	13,11	4,47
Promedio / Indicador	12,19	4,76
Promedio General	8,56	

- Errores en informes

Utilizando la ficha de registro, se han obtenido los siguientes datos

Tabla 24 Resultados de errores en informes post test

DATOS POST TEST		
Proceso: Errores en informes		
Errores / Semana	Errores (Valor)	
	VRM	VRS
E – S1	2	0
E – S2	3	0
E – S3	3	0
E – S4	4	0
E – S5	3	0
E – S6	1	0
Promedio / Indicador	2,66	0
Promedio General	1,33	

- Duplicidad de datos

En esta parte se muestran los datos obtenidos al realizar un análisis documental de la duplicidad de datos en informes.

Tabla 25 Resultados de duplicidad de datos en post test

DATOS POST TEST		
Proceso: Duplicidad de datos		
Duplicidad / Semana	Duplicidad (Valor)	
	VRM	VRS
D – S1	1	0
D – S2	1	0
D – S3	2	0
D – S4	3	0
D – S5	2	0
D – S6	1	0

Promedio / Indicador	1,66	0
Promedio General	0,83	

- Confianza, utilidad y calidad post test

Ahora se muestran los datos de la encuesta realizada luego de la implementación del sistema de información, con lo cual se evalúa la confianza, utilidad y calidad, con lo cual se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 26 Resultado de la encuesta post test

DATOS DE LA ENCUESTA PARA LA UTILIDAD POST TEST										
Alpes Minería y Construcción			Procesos administrativos							
Usuario	Confianza			Utilidad				Calidad		
	P1	P2	PTJ	P1	P2	P3	PTJ	P1	P2	PTJ
U1	5	5	10	5	4	4	13	4	5	9
U2	4	5	9	4	4	5	13	4	4	8
U3	4	5	9	4	4	4	12	4	4	8
U4	4	5	9	4	5	5	14	4	5	9
U5	5	5	10	5	5	5	15	5	4	9
U6	4	5	9	5	4	4	13	4	5	9
U7	4	4	8	4	4	4	12	4	5	9
U8	4	5	9	5	4	4	13	4	4	8
Promedio	4,25	4,875	9,125	4,5	4,25	4,375	13,125	4,125	4,5	8,625

3.2.2.3 Contrastación de hipótesis

Prueba de Normalidad

Se ha realizado una prueba de normalidad en el software Minitab para todas las variables que se va a utilizar.

Registro de Datos

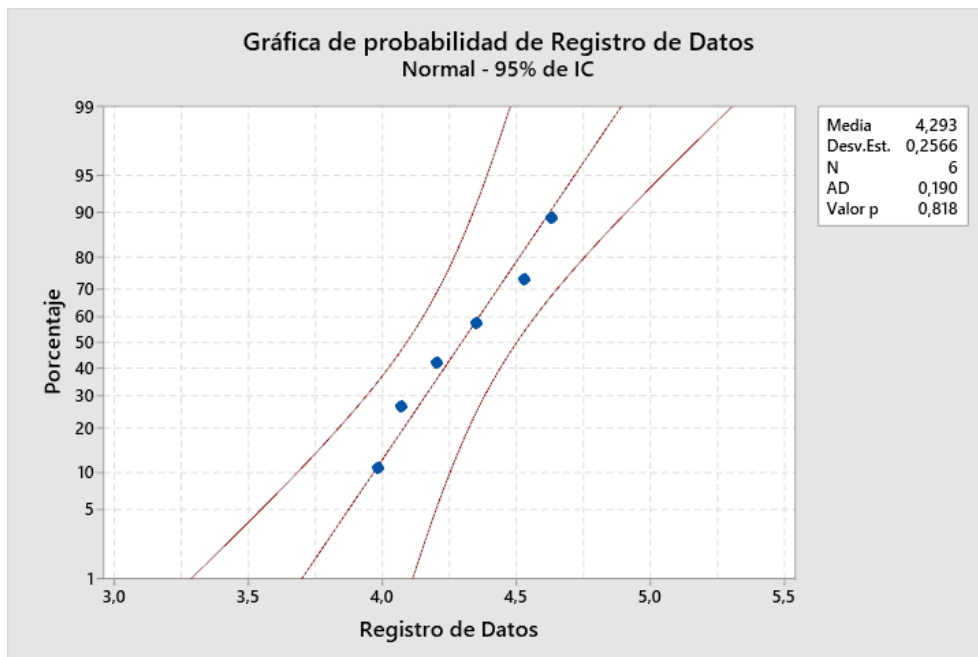


Fig. 107 Prueba de normalidad de Registro de Datos

Ya que Valor $p > 0,01$, los datos son normales y se puede usar la t-Student.

Búsqueda de datos

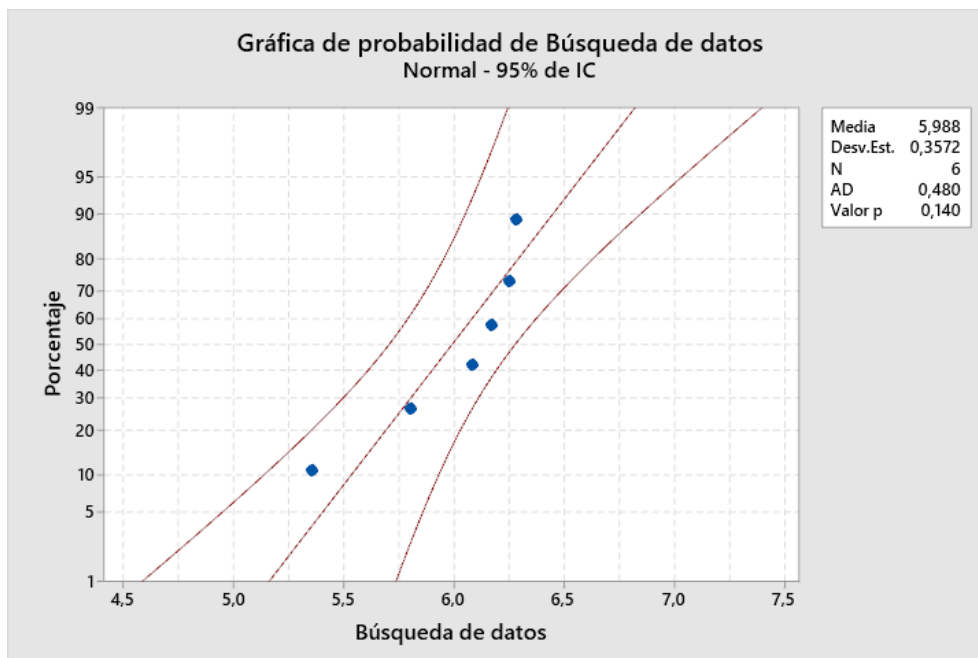


Fig. 108 Prueba de normalidad de Búsqueda de datos

Ya que Valor $p > 0,01$, los datos son normales y se puede usar la t-Student.

Generación de informes

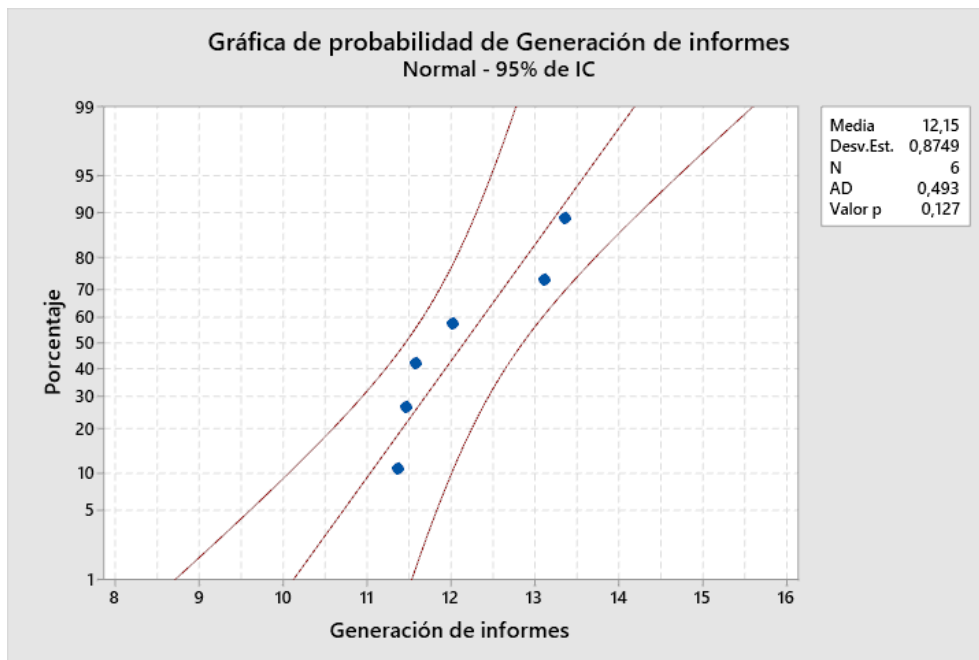


Fig. 109 Prueba de normalidad de Generación de Informes

Ya que Valor $p > 0,01$, los datos son normales y se puede usar la t-Student.

Errores en Informes

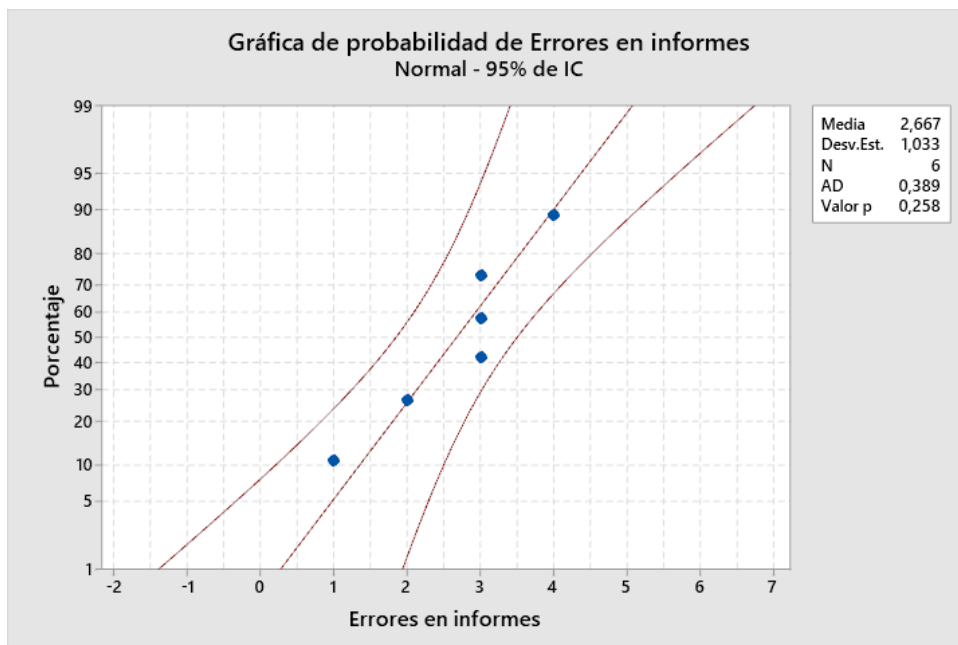


Fig. 110 Prueba de normalidad de Errores en Informes

Ya que Valor $p > 0,01$, los datos son normales y se puede usar la t-Student.

Duplicidad de datos

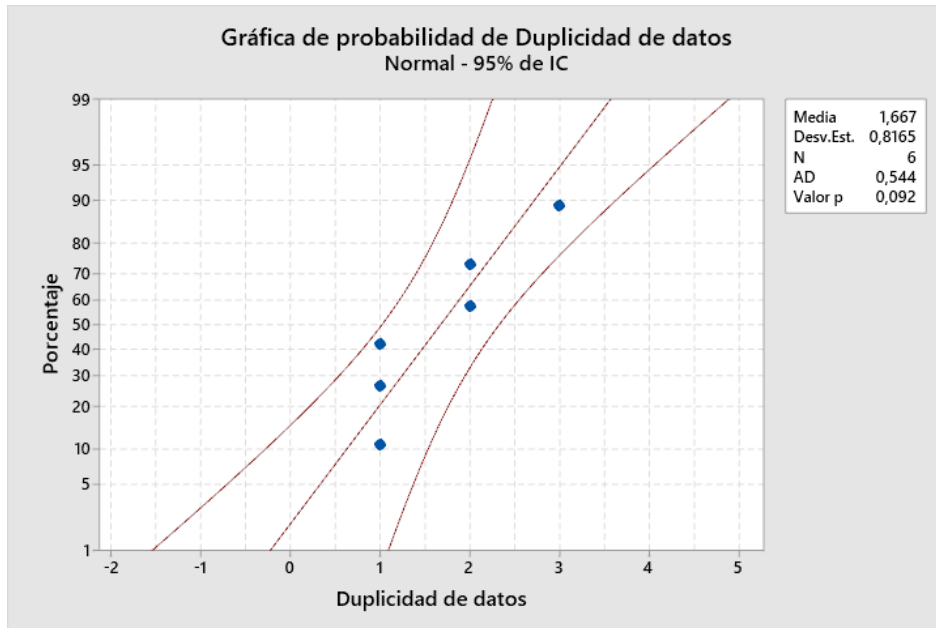


Fig. 111 Prueba de normalidad de Duplicidad de Datos

Ya que Valor $p > 0,01$, los datos son normales y se puede usar la t-Student.

Confianza

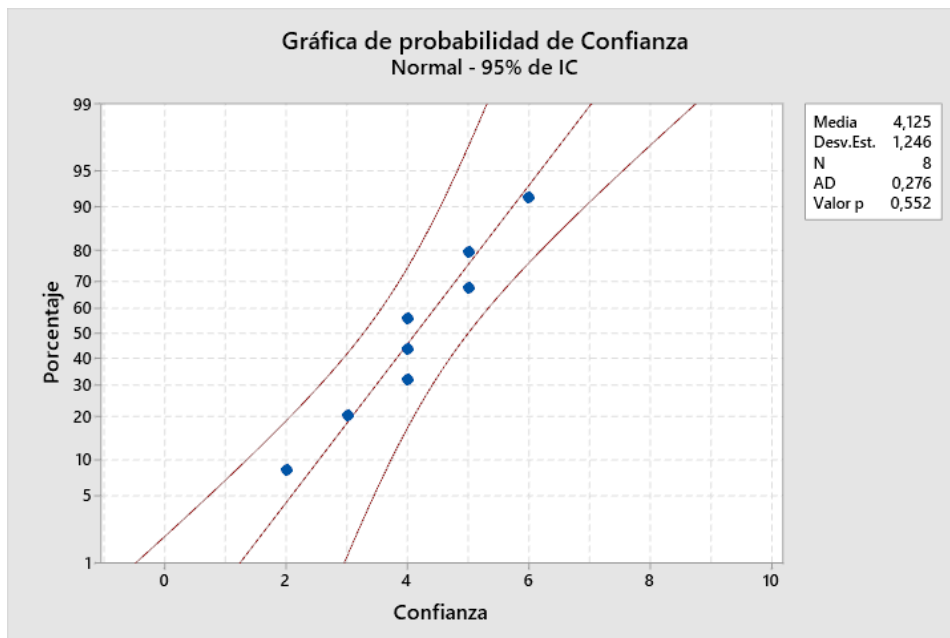


Fig. 112 Prueba de normalidad de Confianza

Ya que Valor $p > 0,01$, los datos son normales y se puede usar la t-Student.

Utilidad

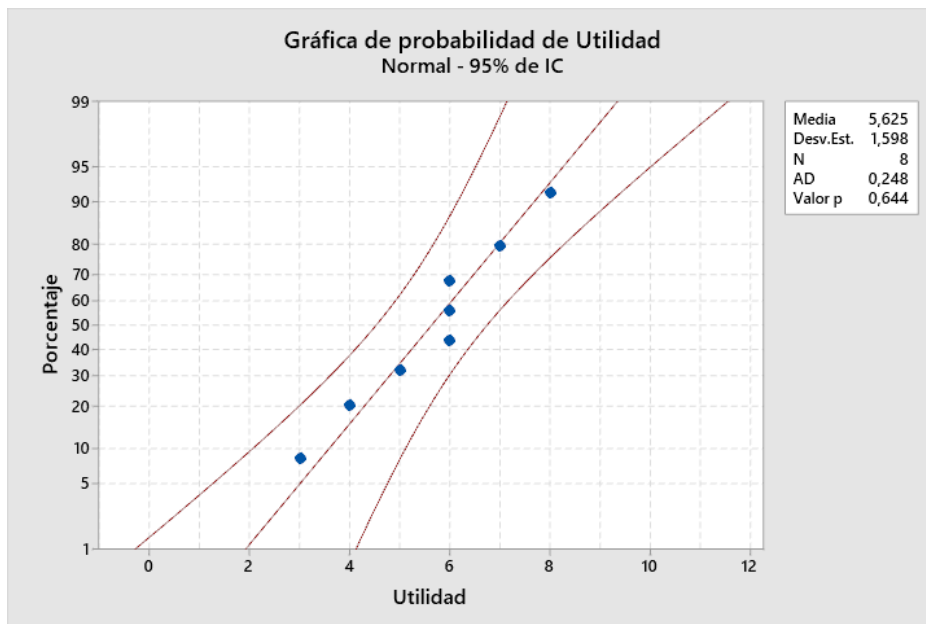


Fig. 113 Prueba de normalidad de Utilidad

Ya que Valor $p > 0,01$, los datos son normales y se puede usar la t-Student.

Calidad

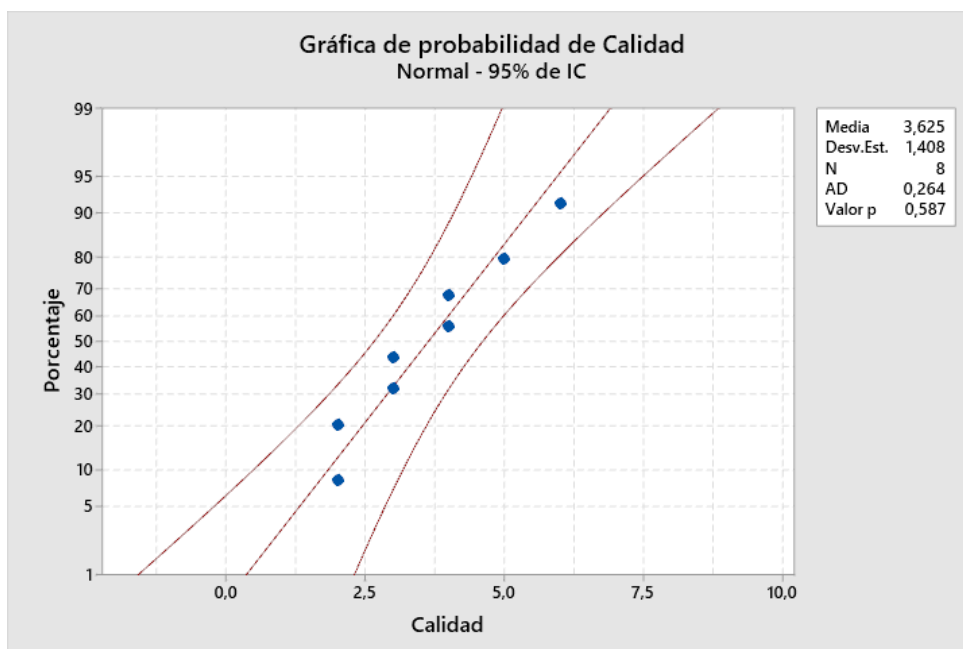


Fig. 114 Prueba de normalidad de Calidad

Ya que Valor $p > 0,01$, los datos son normales y se puede usar la t-Student.

Ahora para realizar la contrastación de las hipótesis, se ha utilizado la t-Student ya que los datos obtenidos son pareados y han sido encontradas por dos pruebas en diferentes momentos, una antes de la implementación del sistema (pre – test) y la otra luego de la implementación del sistema (post – test). De esta forma, la t-Student también compara las medias y las desviaciones estándar de este grupo de datos para validar las diferencias.

Dimensión tiempo

- Tiempo de registro de datos

Se procede a crear una tabla con el resumen de los datos obtenidos en las pruebas de pre test y post test.

Tabla 27 Tabla resumen del registro de datos

RESUMEN DE REGISTRO DE DATOS						
Nº	Indicador	Pre test X_a	Post test X_d	$d=(X_d-X_a)$	$d- \bar{d}$	$(d- \bar{d})^2$
1	Tiempo de registro de datos	4,29	3,80	-0,49	0,718	0,5162
n=6			$\sum d$	-0.49		0,5162

Donde:

X_a : Datos del pre test.

X_d : Datos del post test.

d : Diferencia del pre test y el post test

n : Cantidad de la muestra.

Formulación de hipótesis

Hipótesis nula (H_0)

La implementación de un sistema de información no impacta en la mejora de la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca.

No disminuye el tiempo de registro de datos

$$H_0: \mu_D \geq \mu_A; \mu_D - \mu_A \geq 0$$

Hipótesis alternativa (H_a)

La implementación de un sistema de información impacta en la mejora de la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca.

Disminuye el tiempo de registro de datos.

$$H_a: \mu_D < \mu_A; \mu_D - \mu_A < 0$$

Nivel de significancia

Para esta investigación se ha utilizado el nivel de significancia de 5%, por lo tanto, el nivel de significancia es:

$$\alpha=0.05$$

Valor estadístico

$$t = \frac{\bar{d}}{\sigma_d / \sqrt{n}}$$

$$\bar{d} = \frac{-0,49}{1} = -0,49$$

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{0,516}{5}} = 0,321$$

$$t = \frac{-0,49}{\frac{0,321}{\sqrt{6}}} = -3,735$$

Grado de libertad

El grado de libertad se calcula restando 1 a la muestra

$$gl = 5$$

Ahora se calcula el valor crítico para lo cual se usa $t_{(1-\alpha),(n-1)}$, que es:

$$t_{(1-\alpha),(n-1)} = 2,015048373$$

Luego, se calcula la probabilidad “p” del valor estadístico, lo cual es:

$$p\text{-valor} = 0,006747107$$

Seguidamente, se muestra un cuadro (tabla 28) generado en Microsoft Excel 2019 donde se expone de manera detallada los resultados de cada proceso obteniendo los mismos resultados que el procedimiento de manera manual.

Tabla 28 Resultados del procesamiento del tiempo de registro

	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>
Media	4,293333333	3,803333333
Varianza	0,065866667	0,050666667
Observaciones	6	6
Coeficiente de correlación de Pearson	0,115056164	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	5	
Estadístico t	-3,735491111	
P(T<=t) una cola	0,006747107	
Valor crítico de t (una cola)	2,015048373	
P(T<=t) dos colas	0,013494214	
Valor crítico de t (dos colas)	2,570581836	

Gráfica

En la figura mostrada (fig. 104), se puede observar que la gráfica de los datos obtenidos anteriormente, lo cual va a ser de mucha importancia para la validación de las hipótesis. El gráfico se ha creado en el programa Minitab 19.

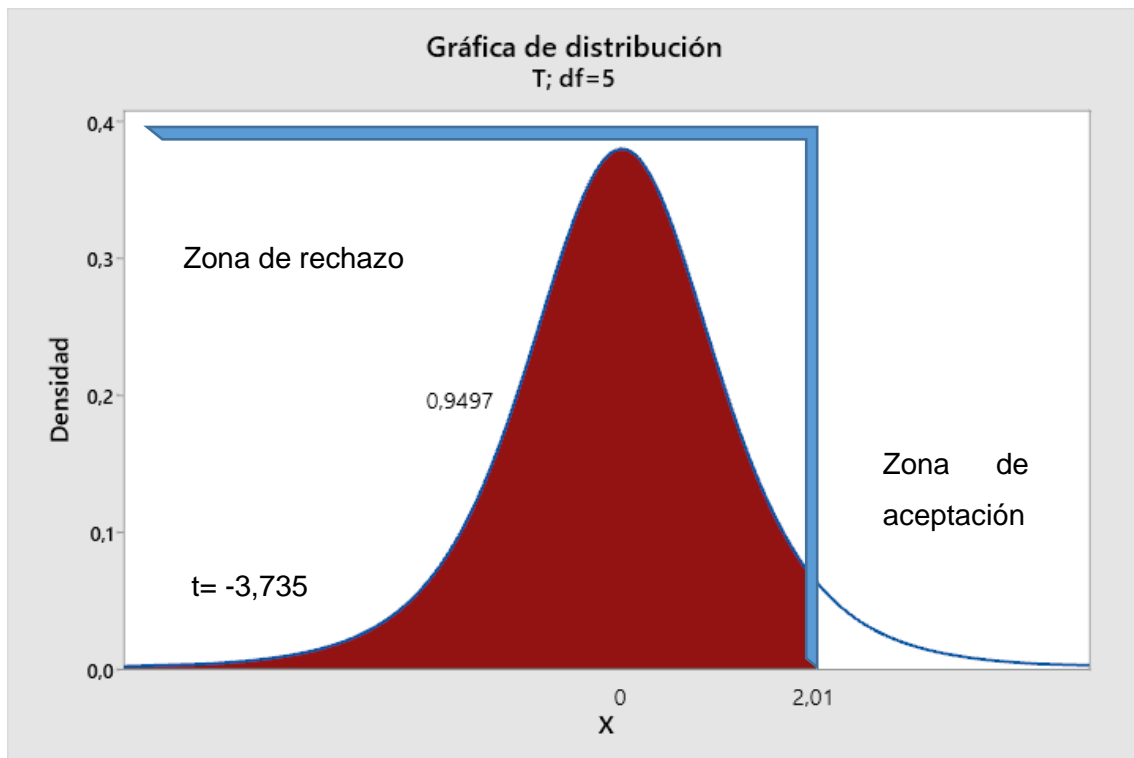


Fig. 115 Gráfica distribución t Student tiempo de registro

Debido a que la hipótesis alternativa supone que el tiempo de registro debe ser menor al tiempo actual, entonces la gráfica es de distribución normal con cola a la izquierda.

Resultado

Al procesar los datos obtenidos se obtiene:

$$t < t(1 - \alpha), (n - 1) = -3,735491111 < 2,015048373... (V)$$

$$p < \alpha = 0,006747107 < 0.05 ... (V)$$

Debido a que el valor estadístico de prueba es menor que el punto crítico y además el p-valor es menor que el nivel de significancia, se concluye que se rechaza la hipótesis nula (H_0). Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) donde se puede afirmar que: La implementación de un sistema de información impacta en la mejora la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca, al disminuir el tiempo de registro de datos.

- **Tiempo de búsqueda de datos**

Se procede a crear una tabla con el resumen de los datos obtenidos en las pruebas de pre test y post test.

Tabla 29 Tabla resumen de búsqueda de datos

RESUMEN DE BÚSQUEDA DE DATOS						
Nº	Indicador	Pre test X_a	Post test X_d	$d=(X_d-X_a)$	$d- \bar{d}$	$(d- \bar{d})^2$
1	Tiempo de búsqueda de datos	5,99	0,94	-5,05	-0,328	0,573
n=6			$\sum d$	-5,05		0,573

Donde:

X_a : Datos del pre test.

X_d : Datos del post test.

d: Diferencia del pre test y el post test

n: Cantidad de la muestra.

Formulación de hipótesis

Hipótesis nula (H_0)

La implementación de un sistema de información no impacta en la mejora de la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca.

No disminuye el tiempo de búsqueda de datos

$$H_0: \mu_D \geq \mu_A; \mu_D - \mu_A \geq 0$$

Hipótesis alternativa (H_a)

La implementación de un sistema de información impacta en la mejora de la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca.

Disminuye el tiempo de búsqueda de datos.

$$H_a: \mu_D < \mu_A; \mu_D - \mu_A < 0$$

Nivel de significancia

Para esta investigación se ha utilizado el nivel de significancia de 5%, por lo tanto, el nivel de significancia es:

$$\alpha=0.05$$

Valor estadístico

$$t = \frac{\bar{d}}{\sigma_d / \sqrt{n}}$$

$$\bar{d} = \frac{-5,05}{1} = -5,05$$

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{0,573}{5}} = 0,338$$

$$t = \frac{-5,05}{\frac{0,338}{\sqrt{6}}} = -36,562$$

Grado de libertad

El grado de libertad se calcula restando 1 a la muestra

$$gl = 5$$

Ahora se calcula el valor crítico para lo cual se usa $t_{(1-\alpha),(n-1)}$, que es:

$$t_{(1-\alpha),(n-1)} = 2,015048373$$

Luego, se calcula la probabilidad “p” del valor estadístico, lo cual es:

$$p\text{-valor} = 1,44082E-07$$

Seguidamente, se muestra un cuadro (tabla 31) generado en Microsoft Excel 2019 donde se expone de manera detallada los resultados de cada proceso, obteniendo los mismos resultados que el procedimiento de manera manual.

Tabla 30 Resultados del procesamiento del tiempo de búsqueda

	Pre test	Post test
Media	5,988333333	0,936666667
Varianza	0,127576667	0,007026667
Observaciones	6	6
Coeficiente de correlación de Pearson	0,335108111	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	5	
Estadístico t	-36,56268167	
P(T<=t) una cola	1,44082E-07	
Valor crítico de t (una cola)	2,015048373	
P(T<=t) dos colas	2,88164E-07	
Valor crítico de t (dos colas)	2,570581836	

Gráfica

En la figura mostrada (fig. 105), se puede observar que la gráfica de los datos obtenidos anteriormente, lo cual va a ser de mucha importancia para la validación de las hipótesis. El gráfico se ha creado en el programa Minitab 19.

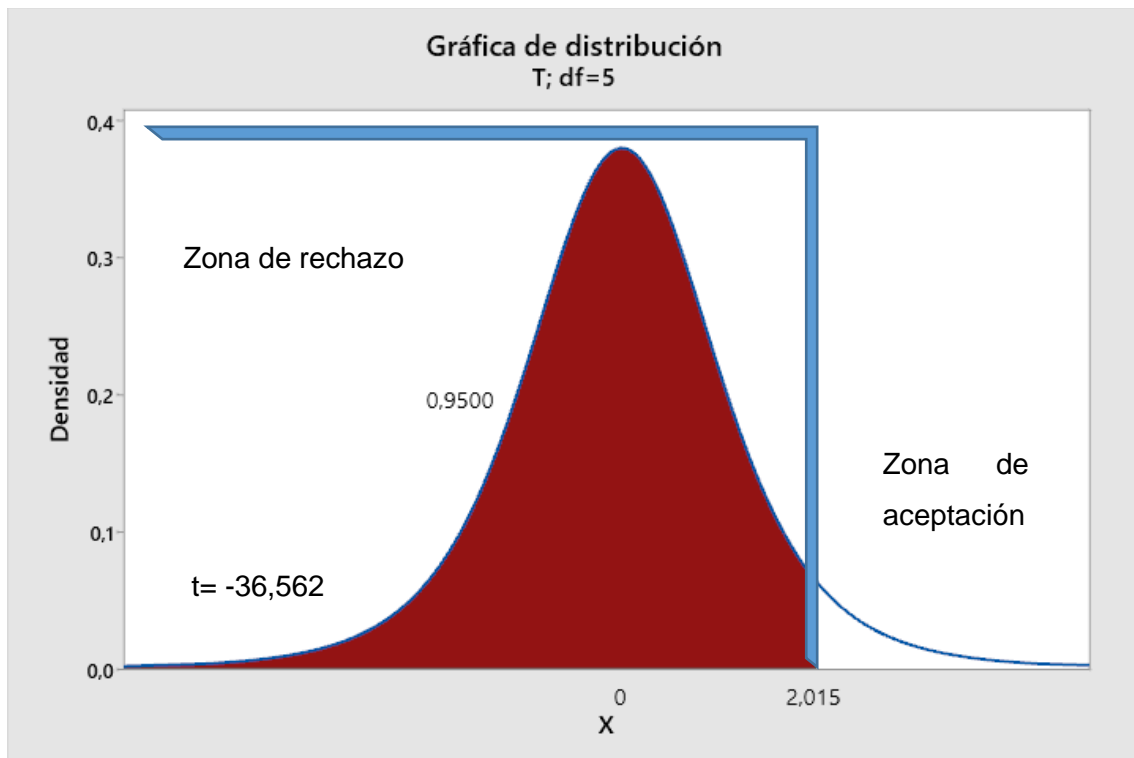


Fig. 116 Gráfica distribución t Student tiempo de búsqueda de datos

Debido a que la hipótesis alternativa supone que el tiempo de búsqueda debe ser menor al tiempo actual, entonces la gráfica es de distribución normal con cola a la izquierda.

Resultado

Al procesar los datos obtenidos se obtiene:

$$t < t(1 - \alpha), (n - 1) = -36,56268167 < 2,015048373... (V)$$

$$p < \alpha = 1,44082E-07 < 0.05 ... (V)$$

Debido a que el valor estadístico de prueba es menor que el punto crítico y además el p-valor es menor que el nivel de significancia, se concluye que se rechaza la hipótesis nula (H_0). Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) donde se puede afirmar que: La implementación de un sistema de información impacta en la mejora la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca, al disminuir el tiempo de búsqueda de datos.

- Tiempo de generación de informes

Se procede a crear una tabla con el resumen de los datos obtenidos en las pruebas de pre test y post test.

Tabla 31 Tabla resumen de generación de informes

RESUMEN DE GENERACIÓN DE INFORMES						
Nº	Indicador	Pre test X_a	Post test X_d	$d=(X_d-X_a)$	$d- \bar{d}$	$(d- \bar{d})^2$
1	Tiempo de búsqueda de datos	12,19	4,76	-7,43	-2,212	4,893
n=6			$\sum d$	-7,43		4,893

Donde:

X_a : Datos del pre test.
 X_d : Datos del post test.
 d : Diferencia del pre test y el post test
 n : Cantidad de la muestra.

Formulación de hipótesis

Hipótesis nula (H_0)

La implementación de un sistema de información no impacta en la mejora de la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca.

No disminuye el tiempo en la generación de informes.

$$H_0: \mu_D \geq \mu_A; \mu_D - \mu_A \geq 0$$

Hipótesis alternativa (H_a)

La implementación de un sistema de información impacta en la mejora de la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca.

Disminuye el tiempo en la generación de informes.

$$H_a: \mu_D < \mu_A; \mu_D - \mu_A < 0$$

Nivel de significancia

Para esta investigación se ha utilizado el nivel de significancia de 5%, por lo tanto, el nivel de significancia es:

$$\alpha=0.05$$

Valor estadístico

$$t = \frac{\bar{d}}{\sigma_d / \sqrt{n}}$$

$$\bar{d} = \frac{-7,43}{1} = -7,43$$

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{4,893}{5}} = 0,989$$

$$t = \frac{-7,43}{\frac{0,989}{\sqrt{6}}} = -18,404$$

Grado de libertad

El grado de libertad se calcula restando 1 a la muestra

$$gl = 5$$

Ahora se calcula el valor crítico para lo cual se usa $t_{(1-\alpha),(n-1)}$, que es:

$$t_{(1-\alpha),(n-1)} = 2,015048373$$

Luego, se calcula la probabilidad “p” del valor estadístico, lo cual es:

$$p\text{-valor} = 4,35481E-06$$

Seguidamente, se muestra un cuadro (tabla 33) generado en Microsoft Excel 2019 donde se expone de manera detallada los resultados de cada proceso, obteniendo los mismos resultados que el procedimiento de manera manual.

Tabla 32 Resultados del procesamiento del tiempo en la generación de informes

	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
Media	12,14833333	4,715
Varianza	0,765536667	0,09035
Observaciones	6	6
Coefficiente de correlación de Pearson	-0,23350276	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	5	
Estadístico t	-18,40487873	
P(T<=t) una cola	4,35481E-06	
Valor crítico de t (una cola)	2,015048373	
P(T<=t) dos colas	8,70963E-06	
Valor crítico de t (dos colas)	2,570581836	

Gráfica

En la figura mostrada (fig. 106), se puede observar gráficamente los resultados obtenidos con el procedimiento anterior, que ayuda en la validación de la hipótesis. El gráfico se ha creado en el programa Minitab 19.

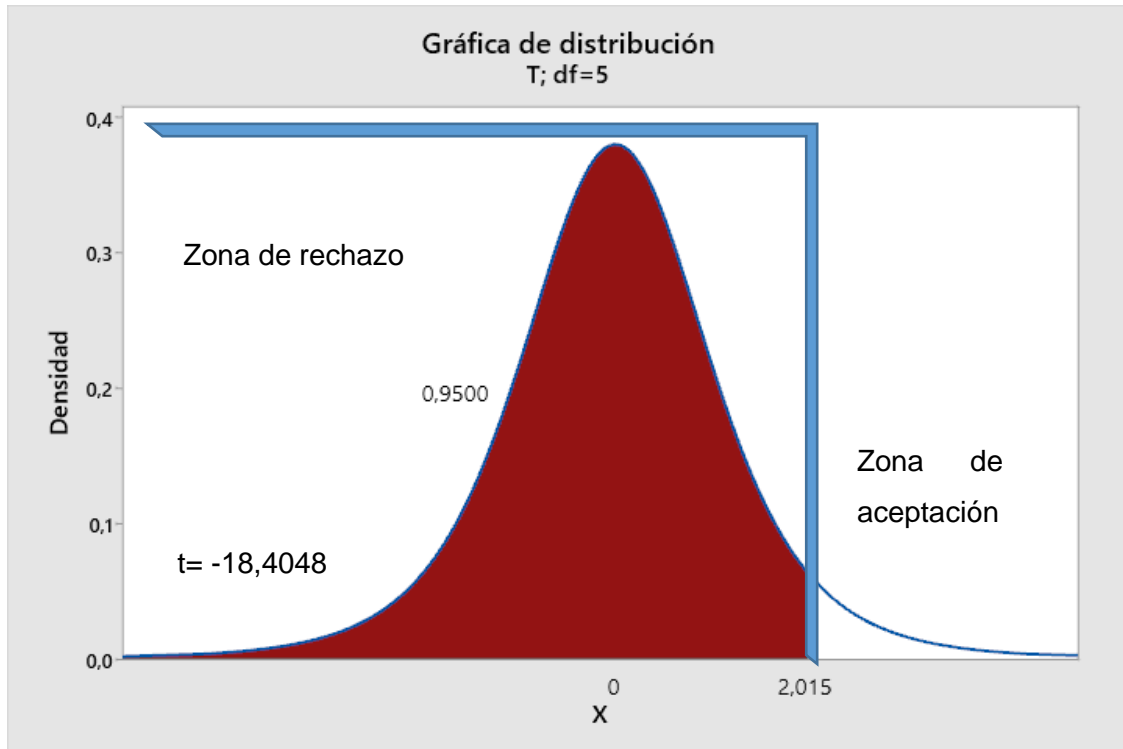


Fig. 117 Gráfica distribución t Student tiempo de generación de informes

Debido a que la hipótesis alternativa supone que el tiempo de generación de informe debe ser menor al tiempo actual, entonces la gráfica es de distribución normal con cola a la izquierda.

Resultado

Al procesar los datos obtenidos se obtiene:

$$t < t(1 - \alpha), (n - 1) = -18,40487873 < 2,015048373... (V)$$

$$p < \alpha = 4,35481E-06 < 0.05 ... (V)$$

Debido a que el valor estadístico de prueba es menor que el punto crítico y además el p-valor es menor que el nivel de significancia, se concluye que se rechaza la hipótesis nula (H_0). Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_a)

donde se puede afirmar que: La implementación de un sistema de información impacta en la mejora la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca, al disminuir el tiempo en la generación de informes.

Dimensión de integridad

- Errores en los informes

Se procede a crear una tabla con el resumen de los datos obtenidos en las pruebas de pre test y post test.

Tabla 33 Tabla resumen de cantidad de errores en informes

RESUMEN DE CANTIDAD DE ERRORES EN INFORMES						
Nº	Indicador	Pre test X_a	Post test X_d	$d=(X_d-X_a)$	$d- \bar{d}$	$(d- \bar{d})^2$
1	Tiempo de búsqueda de datos	2,666	0	-2,666	-2,309	5,333
n=6			$\sum d$	-2,666		5,333

Donde:

X_a : Datos del pre test.

X_d : Datos del post test.

d : Diferencia del pre test y el post test

n : Cantidad de la muestra.

Formulación de hipótesis

Hipótesis nula (H_0)

La implementación de un sistema de información no impacta en la mejora de la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca.

No disminuye la cantidad de errores encontrados en los informes.

$$H_0: \mu_D \geq \mu_A; \mu_D - \mu_A \geq 0$$

Hipótesis alternativa (H_a)

La implementación de un sistema de información impacta en la mejora de la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca.

Disminuye la cantidad de errores encontrados en los informes.

$$H_a: \mu_D < \mu_A; \mu_D - \mu_A < 0$$

Nivel de significancia

Para esta investigación se ha utilizado el nivel de significancia de 5%, por lo tanto, el nivel de significancia es:

$$\alpha=0.05$$

Valor estadístico

$$t = \frac{\bar{d}}{\sigma_d / \sqrt{n}}$$

$$\bar{d} = \frac{-2,666}{1} = -2,666$$

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{5,333}{5}} = 1,033$$

$$t = \frac{-2,666}{\frac{1,033}{\sqrt{6}}} = -6,324$$

Grado de libertad

El grado de libertad se calcula restando 1 a la muestra

$$gl = 5$$

Ahora se calcula el valor crítico para lo cual se usa $t_{(1-a),(n-1)}$, que es:

$$t_{(1-a),(n-1)} = 2,015048373$$

Luego, se calcula la probabilidad “p” del valor estadístico, lo cual es:

$$p\text{-valor} = 0,000728291$$

Seguidamente, se muestra un cuadro (tabla 35) generado en Microsoft Excel 2019 donde se expone de manera detallada los resultados de cada proceso, obteniendo los mismos resultados que el procedimiento de manera manual.

Tabla 34 Resultados del procesamiento la cantidad de errores en informes

	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
Media	2,666666667	0
Varianza	1,066666667	0
Observaciones	6	6
Coefficiente de correlación de Pearson	-	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	5	
Estadístico t	-6,32455532	
P(T<=t) una cola	0,000728291	
Valor crítico de t (una cola)	2,015048373	
P(T<=t) dos colas	0,001456582	
Valor crítico de t (dos colas)	2,570581836	

Gráfica

En la figura mostrada (fig. 107), se puede observar gráficamente los resultados obtenidos con el procedimiento anterior, que ayuda en la validación de la hipótesis. El gráfico se ha creado en el programa Minitab 19.

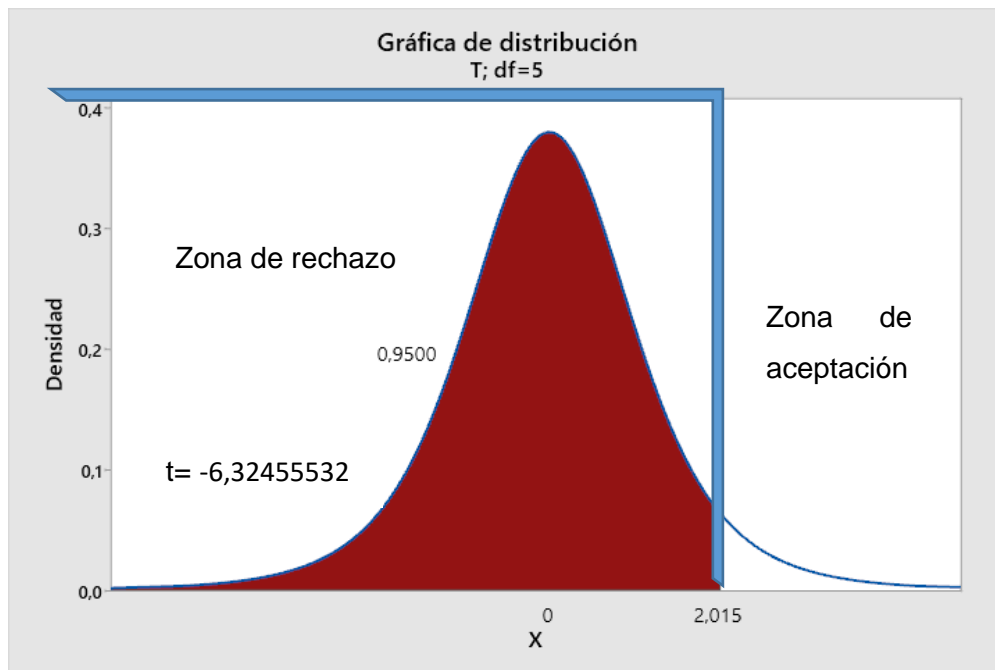


Fig. 118 Gráfica distribución t Student cantidad de errores en informes

Debido a que la hipótesis alternativa supone que la cantidad de errores encontrados debe ser menor, entonces la gráfica es de distribución normal con cola a la izquierda.

Resultado

Al procesar los datos obtenidos se obtiene:

$$t < t(1 - \alpha), (n - 1) = -6,32455532 < 2,015048373... (V)$$

$$p < \alpha = 0,000728291 < 0.05 ... (V)$$

Debido a que el valor estadístico de prueba es menor que el punto crítico y además el p-valor es menor que el nivel de significancia, se concluye que se rechaza la hipótesis nula (H_0). Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) donde se puede afirmar que: La implementación de un sistema de información impacta en la mejora la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca, al disminuir la cantidad de errores encontrados en los informes.

- **Duplicidad de datos**

Se procede a crear una tabla con el resumen de los datos obtenidos en las pruebas de pre test y post test.

Tabla 35 Tabla resumen de cantidad de duplicidad de datos en informes

RESUMEN DE CANTIDAD DE DUPLICIDAD DE DATOS EN INFORMES						
Nº	Indicador	Pre test X_a	Post test X_d	$d=(X_d-X_a)$	$d- \bar{d}$	$(d- \bar{d})^2$
1	Tiempo de búsqueda de datos	1,667	0	-1,667	-1,826	3,333
n=6			$\sum d$	-1,667		3,333

Donde:

X_a : Datos del pre test.

X_d : Datos del post test.

d : Diferencia del pre test y el post test

n : Cantidad de la muestra.

Formulación de hipótesis

Hipótesis nula (H_0)

La implementación de un sistema de información no impacta en la mejora de la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca.

No disminuye la cantidad de duplicidad de datos encontrados en los informes.

$$H_0: \mu_D \geq \mu_A; \mu_D - \mu_A \geq 0$$

Hipótesis alternativa (H_a)

La implementación de un sistema de información impacta en la mejora de la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca.

Disminuye la cantidad de duplicidad de datos encontrados en los informes.

$$H_a: \mu_D < \mu_A; \mu_D - \mu_A < 0$$

Nivel de significancia

Para esta investigación se ha utilizado el nivel de significancia de 5%, por lo tanto, el nivel de significancia es:

$$\alpha=0.05$$

Valor estadístico

$$t = \frac{\bar{d}}{\sigma_d / \sqrt{n}}$$

$$\bar{d} = \frac{-1,667}{1} = -1,667$$

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{3,333}{5}} = 0,816$$

$$t = \frac{-1,667}{\frac{0,816}{\sqrt{6}}} = -5$$

Grado de libertad

El grado de libertad se calcula restando 1 a la muestra

$$gl = 5$$

Ahora se calcula el valor crítico para lo cual se usa $t_{(1-\alpha),(n-1)}$, que es:

$$t_{(1-\alpha),(n-1)} = 2,015048373$$

Luego, se calcula la probabilidad “p” del valor estadístico, lo cual es:

$$p\text{-valor} = 0,002052358$$

Seguidamente, se muestra un cuadro (tabla 37) generado en Microsoft Excel 2019 donde se expone de manera detallada los resultados de cada proceso, obteniendo los mismos resultados que el procedimiento de manera manual.

Tabla 36 Resultados del procesamiento la cantidad de duplicidad de datos en informes

	Pre	Post
Media	1,666666667	0
Varianza	0,666666667	0
Observaciones	6	6
Coefficiente de correlación de Pearson	-	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	5	
Estadístico t	5	
P(T<=t) una cola	0,002052358	
Valor crítico de t (una cola)	2,015048373	
P(T<=t) dos colas	0,004104716	
Valor crítico de t (dos colas)	2,570581836	

Gráfica

En la figura mostrada (fig. 108), se puede observar gráficamente los resultados obtenidos con el procedimiento anterior, que ayuda en la validación de la hipótesis. El gráfico se ha creado en el programa Minitab 19.

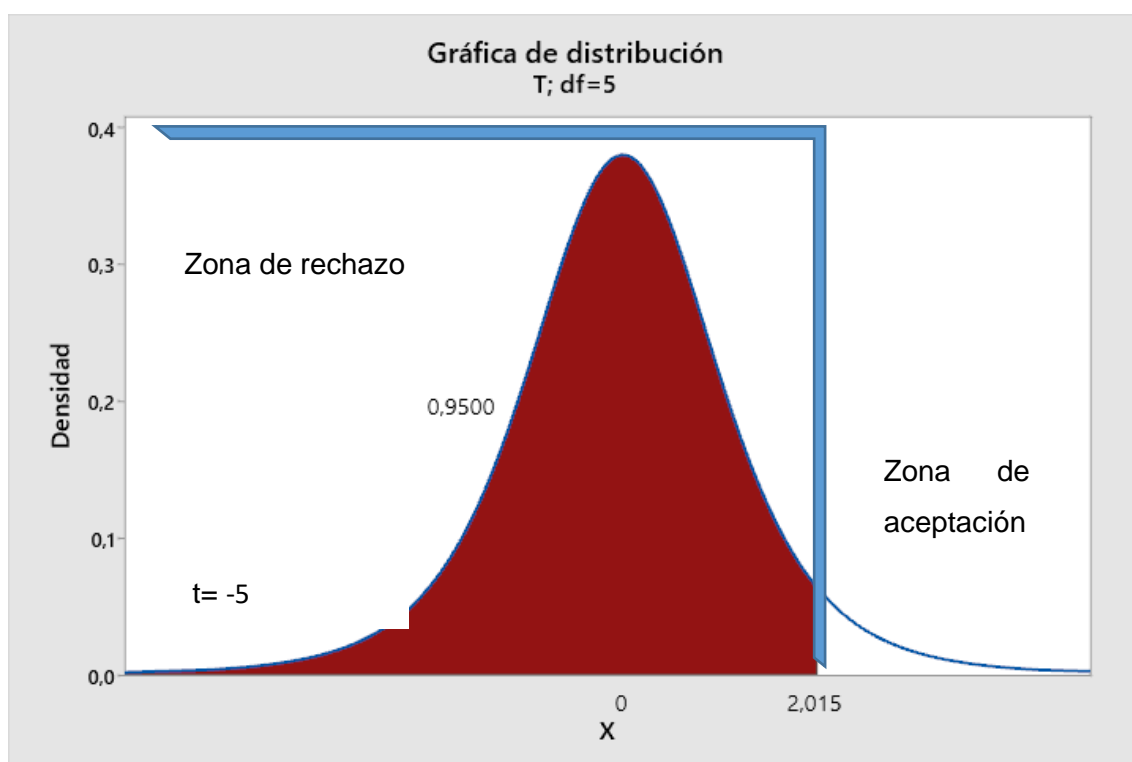


Fig. 119 Gráfica distribución t Student cantidad de duplicidad de datos en informes

Debido a que la hipótesis alternativa supone que la cantidad de duplicidad de datos encontrado debe ser menor, entonces la gráfica es de distribución normal con cola a la izquierda.

Resultado

Al procesar los datos obtenidos se obtiene:

$$t < t(1 - \alpha), (n - 1) = -5 < 2,015048373... (V)$$

$$p < \alpha = 0,002052358 < 0.05 \dots (V)$$

Debido a que el valor estadístico de prueba es menor que el punto crítico y además el p-valor es menor que el nivel de significancia, se concluye que se rechaza la hipótesis nula (H_0). Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) donde se puede afirmar que: La implementación de un sistema de información impacta en la mejora la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca, al disminuir la cantidad de duplicidad de datos encontrados en los informes.

Dimensión confianza

Se procede a crear una tabla con el resumen de los datos obtenidos en las pruebas de pre test y post test.

Tabla 37 Tabla resumen del nivel de aceptación del sistema

RESUMEN DEL NIVEL DE ACEPTACIÓN DEL SISTEMA						
Nº	Indicador	Pre test X_a	Post test X_d	$d=(X_d-X_a)$	$d- \bar{d}$	$(d- \bar{d})^2$
1	Tiempo de búsqueda de datos	4,125	9,125	5	3,162	10
n=8			$\sum d$	5		10

Donde:

X_a : Datos del pre test.

X_d : Datos del post test.

d : Diferencia del pre test y el post test

n : Cantidad de la muestra.

Formulación de hipótesis

Hipótesis nula (H_0)

La implementación de un sistema de información no impacta en la mejora de la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca.

No aumenta la confianza de los usuarios en el sistema al tener un bajo nivel de aceptación y muy poca satisfacción en los usuarios.

$$H_0: \mu_D \leq \mu_A; \mu_D - \mu_A \leq 0$$

Hipótesis alternativa (H_a)

La implementación de un sistema de información impacta en la mejora de la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca.

Aumenta la confianza de los usuarios en el sistema al tener un alto nivel de aceptación y satisfacción en los usuarios.

$$H_a: \mu_D > \mu_A; \mu_D - \mu_A > 0$$

Nivel de significancia

Para esta investigación se ha utilizado el nivel de significancia de 5%, por lo tanto, el nivel de significancia es:

$$\alpha=0.05$$

Valor estadístico

$$t = \frac{\bar{d}}{\sigma_d / \sqrt{n}}$$

$$\bar{d} = \frac{5}{1} = 5$$

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{10}{7}} = 1,195$$

$$t = \frac{5}{\frac{1,195}{\sqrt{8}}} = 11,832$$

Grado de libertad

El grado de libertad se calcula restando 1 a la muestra

$$gl = 7$$

Ahora se calcula el valor crítico para lo cual se usa $t_{(1-a),(n-1)}$, que es:

$$t_{(1-a),(n-1)} = 1,894578605$$

Luego, se calcula la probabilidad “p” del valor estadístico, lo cual es:

$$p\text{-valor} = 3,49416E-06$$

Seguidamente, se muestra un cuadro (tabla 39) generado en Microsoft Excel 2019 donde se expone de manera detallada los resultados de cada proceso, obteniendo los mismos resultados que el procedimiento de manera manual.

Tabla 38 Resultados del procesamiento del nivel de aceptación del sistema

	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
Media	4,125	9,125
Varianza	1,553571429	0,410714286
Observaciones	8	8
Coefficiente de correlación de Pearson	0,335326376	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	11,8321596	
P(T<=t) una cola	3,49416E-06	
Valor crítico de t (una cola)	1,894578605	
P(T<=t) dos colas	6,98831E-06	
Valor crítico de t (dos colas)	2,364624252	

Gráfica

En la figura mostrada (fig. 109), se puede observar gráficamente los resultados obtenidos con el procedimiento anterior, que ayuda en la validación de la hipótesis. El gráfico se ha creado en el programa Minitab 19.

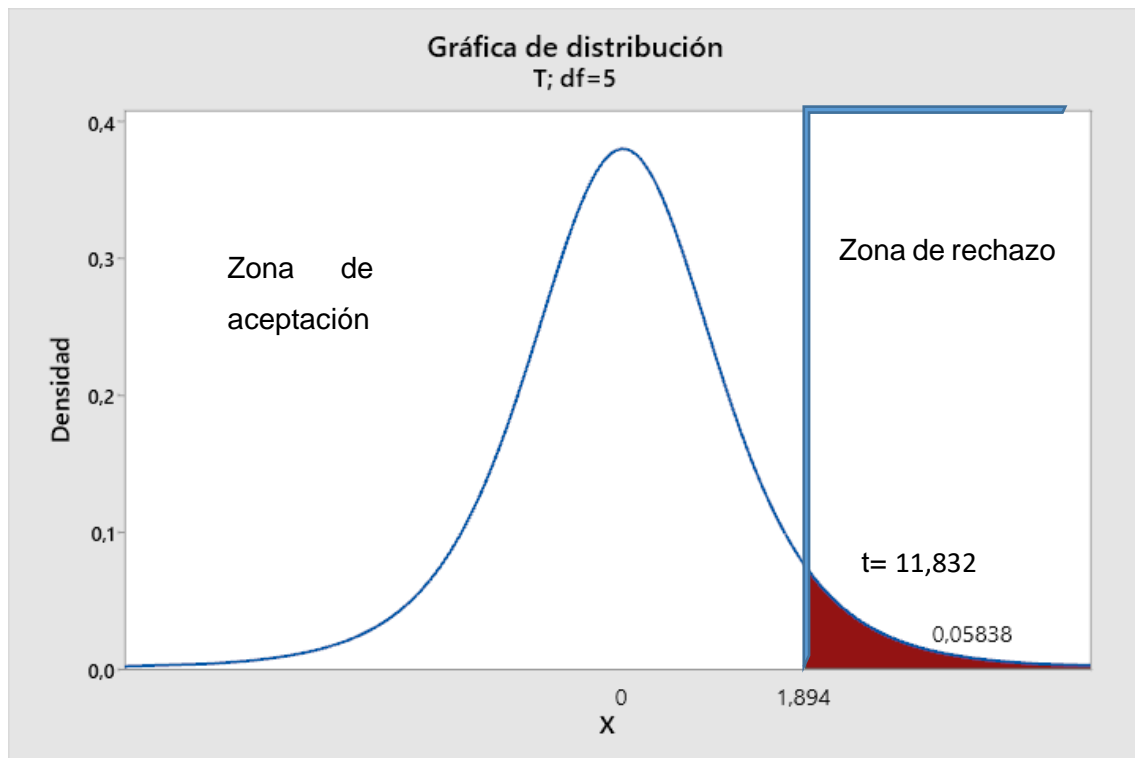


Fig. 120 Gráfica distribución t Student nivel de aceptación

Debido a que la hipótesis alternativa supone que el nivel de confianza debe ser mayor a la actual, entonces la gráfica es de distribución normal con cola a la derecha.

Resultado

Al procesar los datos obtenidos se obtiene:

$$t < t(1 - \alpha), (n - 1) = 11,8321596 > 1,894578605... (V)$$

$$p < \alpha = 3,49416E-06 < 0.05 ... (V)$$

Debido a que el valor estadístico de prueba es mayor que el punto crítico y además el p-valor es menor que el nivel de significancia, se concluye que se

rechaza la hipótesis nula (H_0). Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) donde se puede afirmar que: La implementación de un sistema de información impacta en la mejora la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca, al aumentar el nivel de confianza en el sistema y también el nivel de satisfacción de los usuarios.

Dimensión utilidad

Se procede a crear una tabla con el resumen de los datos obtenidos en las pruebas de pre test y post test.

Tabla 39 Tabla resumen del nivel de utilidad del sistema

RESUMEN DEL NIVEL DE UTILIDAD DEL SISTEMA						
Nº	Indicador	Pre test X_a	Post test X_d	$d=(X_d-X_a)$	$d- \bar{d}$	$(d- \bar{d})^2$
1	Tiempo de búsqueda de datos	5,625	13,125	7,5	5,657	32
n=8			$\sum d$	7,5		32

Donde:

X_a : Datos del pre test.

X_d : Datos del post test.

d : Diferencia del pre test y el post test

n : Cantidad de la muestra.

Formulación de hipótesis

Hipótesis nula (H_0)

La implementación de un sistema de información no impacta en la mejora de la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca.

No aumenta el nivel de utilidad al tener un nivel bajo de satisfacción de los usuarios con respecto al tiempo de respuesta y procesamiento de datos.

$$H_0: \mu_D \leq \mu_A; \mu_D - \mu_A \leq 0$$

Hipótesis alternativa (H_a)

La implementación de un sistema de información impacta en la mejora de la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca.

Aumenta el nivel de utilidad al tener un alto nivel de satisfacción de los usuarios con respecto al tiempo de respuesta y procesamiento de datos.

$$H_a: \mu_D > \mu_A; \mu_D - \mu_A > 0$$

Nivel de significancia

Para esta investigación se ha utilizado el nivel de significancia de 5%, por lo tanto, el nivel de significancia es:

$$\alpha=0.05$$

Valor estadístico

$$t = \frac{\bar{d}}{\sigma_d / \sqrt{n}}$$

$$\bar{d} = \frac{7.5}{1} = 7.5$$

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{32}{7}} = 2,138$$

$$t = \frac{7,5}{\frac{2,138}{\sqrt{8}}} = 9,921$$

Grado de libertad

El grado de libertad se calcula restando 1 a la muestra

$$gl = 7$$

Ahora se calcula el valor crítico para lo cual se usa $t_{(1-\alpha),(n-1)}$, que es:

$$t_{(1-\alpha),(n-1)} = 1,894578605$$

Luego, se calcula la probabilidad “p” del valor estadístico, lo cual es:

$$p\text{-valor} = 1,12668E-05$$

Seguidamente, se muestra un cuadro (tabla 41) generado en Microsoft Excel 2019 donde se expone de manera detallada los resultados de cada proceso, obteniendo los mismos resultados que el procedimiento de manera manual.

Tabla 40 Resultados del procesamiento del nivel de utilidad del sistema

	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
Media	5,625	13,125
Varianza	2,553571429	0,982142857
Observaciones	8	8
Coefficiente de correlación de Pearson	-0,32700066	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	9,92156742	
P(T<=t) una cola	1,12668E-05	
Valor crítico de t (una cola)	1,894578605	
P(T<=t) dos colas	2,25336E-05	
Valor crítico de t (dos colas)	2,364624252	

Gráfica

En la figura mostrada (fig. 109), se puede observar gráficamente los resultados obtenidos con el procedimiento anterior, que ayuda en la validación de la hipótesis. El gráfico se ha creado en el programa Minitab 19.

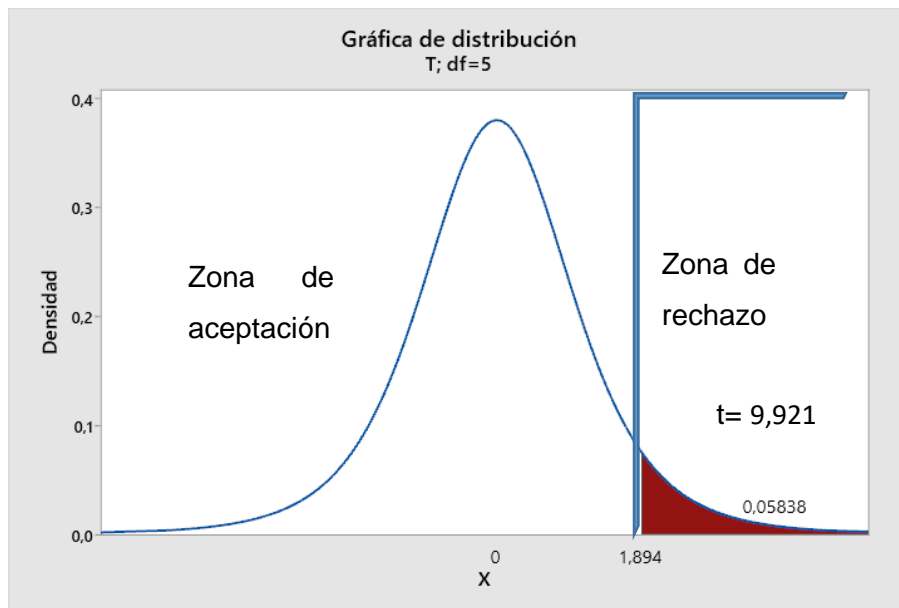


Fig. 121 Gráfica distribución t Student nivel de utilidad

Debido a que la hipótesis alternativa supone que el nivel de utilidad debe ser mayor al actual, entonces la gráfica es de distribución normal con cola a la derecha.

Resultado

Al procesar los datos obtenidos se obtiene:

$$t < t(1 - \alpha), (n - 1) = 11,8321596 > 1,894578605... (V)$$

$$p < \alpha = 3,49416E-06 < 0.05 ... (V)$$

Debido a que el valor estadístico de prueba es mayor que el punto crítico y además el p-valor es menor que el nivel de significancia, se concluye que se rechaza la hipótesis nula (H_0). Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) donde se puede afirmar que: La implementación de un sistema de información impacta en la mejora la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca, al aumentar el nivel de utilidad del sistema mejorando tiempo de respuesta y procesamiento.

Dimensión calidad

Se procede a crear una tabla con el resumen de los datos obtenidos en las pruebas de pre test y post test.

Tabla 41 Tabla resumen del nivel de calidad del sistema

RESUMEN DEL NIVEL DE CALIDAD DEL SISTEMA						
Nº	Indicador	Pre test X_a	Post test X_d	$d=(X_d-X_a)$	$d- \bar{d}$	$(d- \bar{d})^2$
1	Tiempo de búsqueda de datos	3,625	8,625	5	4,472	20
n=8			$\sum d$	5		20

Donde:

X_a : Datos del pre test.

X_d : Datos del post test.

d : Diferencia del pre test y el post test

n : Cantidad de la muestra.

Formulación de hipótesis

Hipótesis nula (H_0)

La implementación de un sistema de información no impacta en la mejora de la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca.

No aumenta la calidad de los procesos, al tener un alto nivel de acontecimientos negativos y errores en el procesamiento de datos del software.

$$H_0: \mu D \leq \mu A; \mu D - \mu A \leq 0$$

Hipótesis alternativa (H_a)

La implementación de un sistema de información impacta en la mejora de la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca.

Aumenta la calidad de los procesos, al tener un bajo nivel de acontecimientos negativos y errores en el procesamiento de datos del software.

$$H_a: \mu_D > \mu_A; \mu_D - \mu_A > 0$$

Nivel de significancia

Para esta investigación se ha utilizado el nivel de significancia de 5%, por lo tanto, el nivel de significancia es:

$$\alpha=0.05$$

Valor estadístico

$$t = \frac{\bar{d}}{\sigma_d / \sqrt{n}}$$

$$\bar{d} = \frac{5}{1} = 5$$

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{20}{7}} = 1,69$$

$$t = \frac{5}{\frac{1,69}{\sqrt{8}}} = 8,367$$

Grado de libertad

El grado de libertad se calcula restando 1 a la muestra

$$gl = 7$$

Ahora se calcula el valor crítico para lo cual se usa $t_{(1-\alpha),(n-1)}$, que es:

$$t_{(1-\alpha),(n-1)} = 1,894578605$$

Luego, se calcula la probabilidad “p” del valor estadístico, lo cual es:

$$p\text{-valor} = 3,41979E-05$$

Seguidamente, se muestra un cuadro (tabla 43) generado en Microsoft Excel 2019 donde se expone de manera detallada los resultados de cada proceso, obteniendo los mismos resultados que el procedimiento de manera manual.

Tabla 42 Resultados del procesamiento del nivel de calidad del sistema

	Pre	Post
Media	3,625	8,625
Varianza	1,982142857	0,267857143
Observaciones	8	8
Coeficiente de correlación de Pearson	-0,41662162	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	8,36660027	
P(T<=t) una cola	3,41979E-05	
Valor crítico de t (una cola)	1,894578605	
P(T<=t) dos colas	6,83958E-05	
Valor crítico de t (dos colas)	2,364624252	

Gráfica

En la figura mostrada (fig. 111), se puede observar gráficamente los resultados obtenidos con el procedimiento anterior, que ayuda en la validación de la hipótesis. El gráfico se ha creado en el programa Minitab 19.

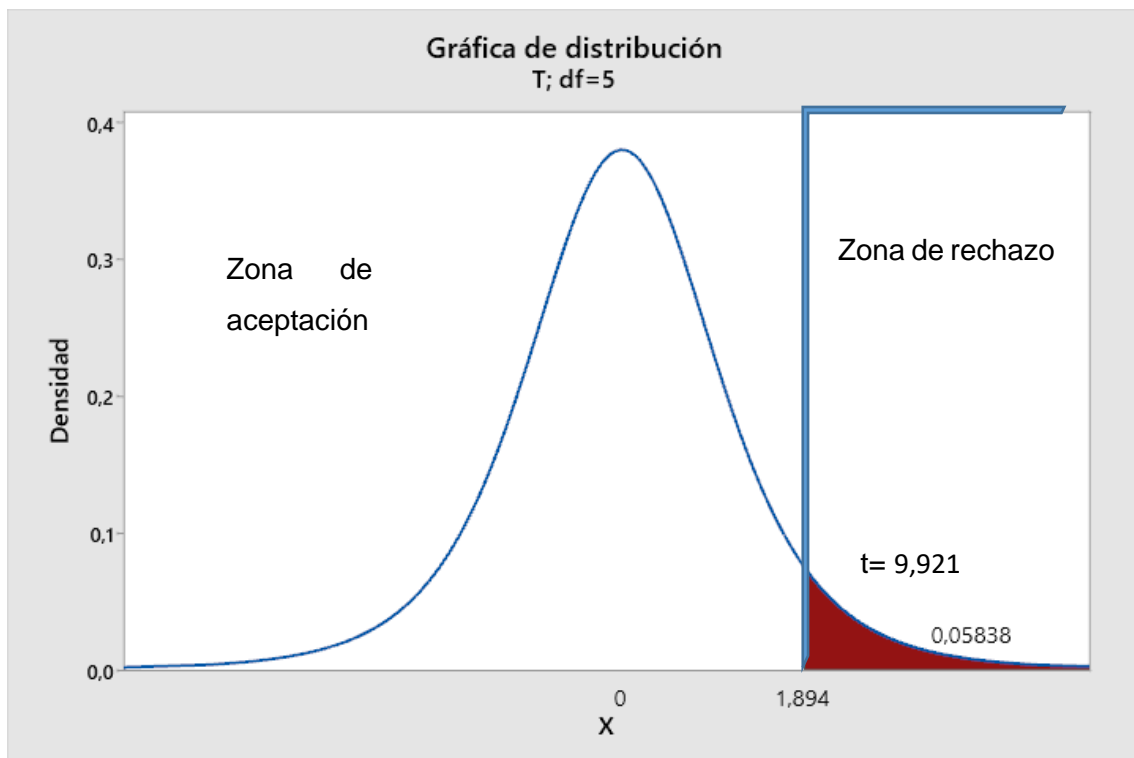


Fig. 122 Gráfica distribución t Student nivel de calidad

Debido a que la hipótesis alternativa supone que el nivel de calidad debe ser mayor al actual, entonces la gráfica es de distribución normal con cola a la derecha.

Resultado

Al procesar los datos obtenidos se obtiene:

$$t < t(1 - \alpha), (n - 1) = 8,36660027 > 1,894578605... (V)$$

$$p < \alpha = 3,41979E-05 < 0.05 ... (V)$$

Debido a que el valor estadístico de prueba es mayor que el punto crítico y además el p-valor es menor que el nivel de significancia, se concluye que se rechaza la hipótesis nula (H_0). Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) donde se puede afirmar que: La implementación de un sistema de información impacta en la mejora la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca, al aumentar la calidad del procesamiento de datos teniendo un bajo nivel de acontecimientos negativos y errores.

3.2.3 Presentación de resultados

3.2.3.1 Tiempo de registro de datos

Con este indicador se puede conocer la duración del proceso de registro de datos, realizada por la persona experta encargada, se ha podido realizar las observaciones necesarias para medir el tiempo antes y después de la implementación del sistema. Con lo cual se ha podido obtener una pequeña disminución de tiempo de 29,4 segundos, que es el 11,41% del tiempo promedio, que se puede observar en el gráfico 1.

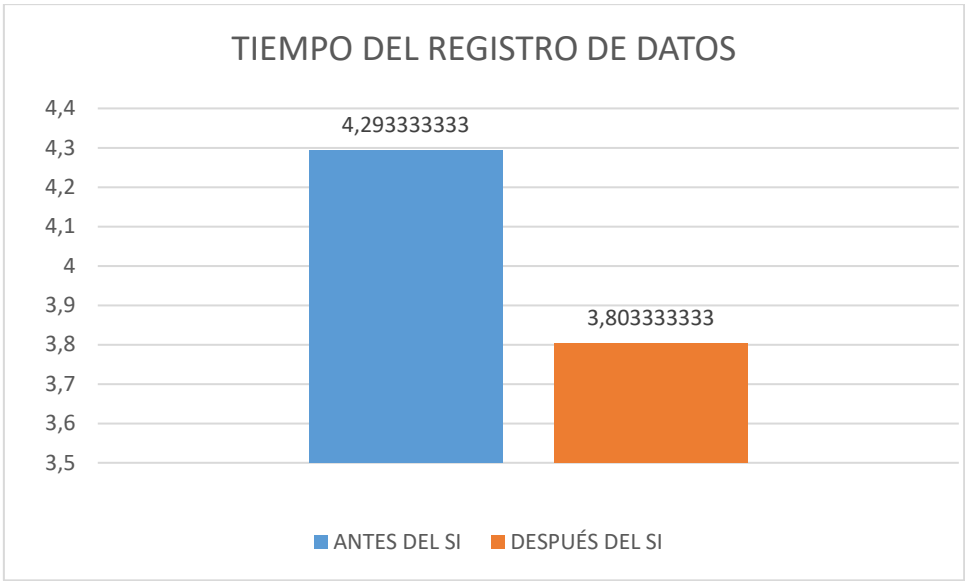


Gráfico 2 Tiempo de registro de datos

3.2.3.2 Tiempo de búsqueda de datos

Con este indicador se puede conocer la duración del proceso de búsqueda de datos, realizada por la persona experta encargada, se ha podido realizar las observaciones necesarias para medir el tiempo antes y después de la implementación del sistema. Con lo cual se ha podido obtener una considerable disminución de tiempo de 5 minutos y 31 segundos, que viene a ser el 84,35% del tiempo promedio, que se puede observar en el gráfico 2.

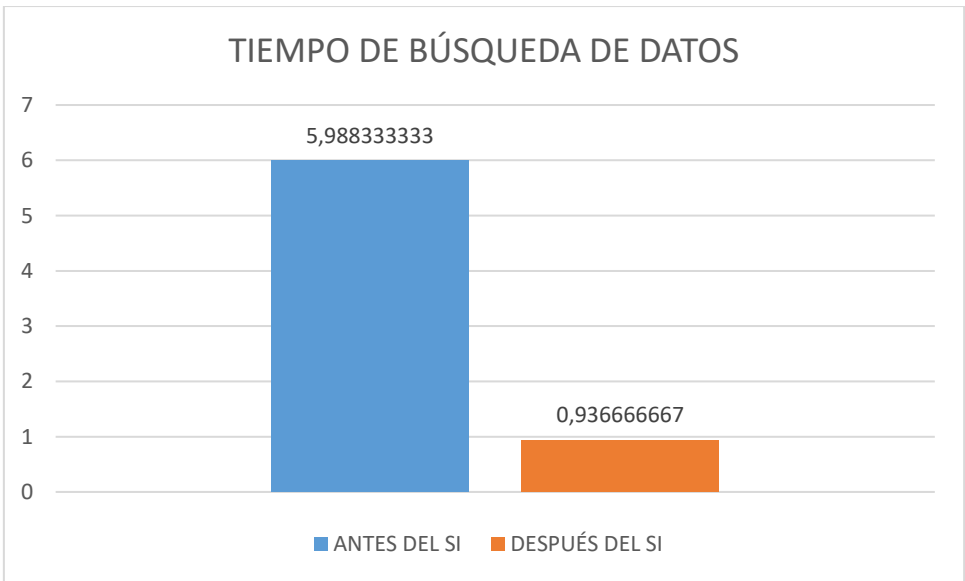


Gráfico 3 Tiempo de búsqueda de datos

3.2.3.3 Tiempo de generación de informes

Con este indicador se puede conocer la duración del proceso de generación de reportes, realizada por la persona experta encargada, se ha podido realizar las observaciones necesarias para medir el tiempo antes y después de la implementación del sistema. Con lo cual se ha podido obtener una enorme disminución de tiempo de 7 minutos y 26 segundos, que es un 61,18% del tiempo promedio, que se puede observar en el gráfico 3.

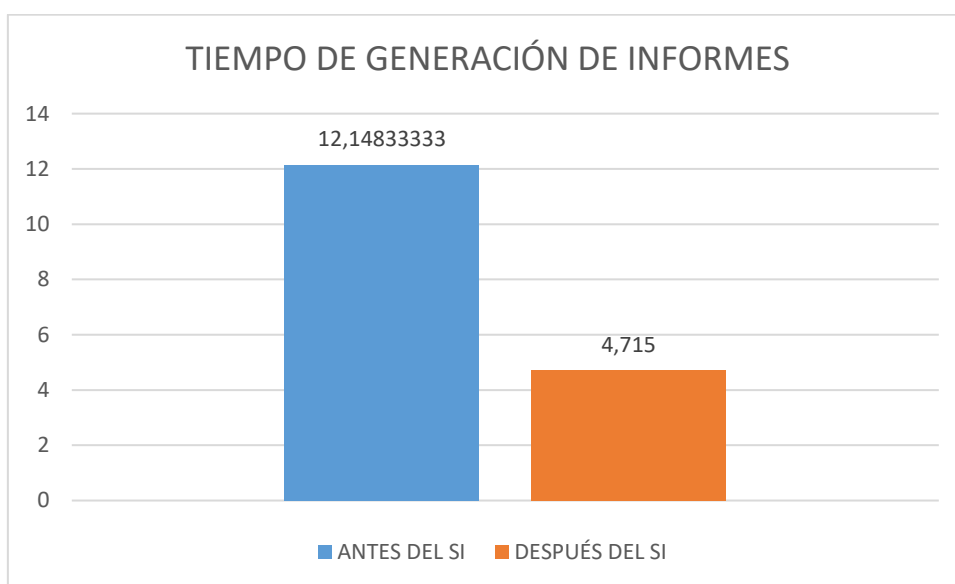


Gráfico 4 Tiempo de generación de informes

3.2.3.4 Cantidad de errores en informes

Con este indicador se puede conocer la cantidad de errores encontrados en informes gracias a un análisis documental, donde se ha podido realizar las observaciones necesarias para medir la cantidad de errores antes y después de la implementación del sistema. Con lo cual se ha podido obtener una disminución de errores de 2,667 a 0, que se puede observar en el gráfico 4.

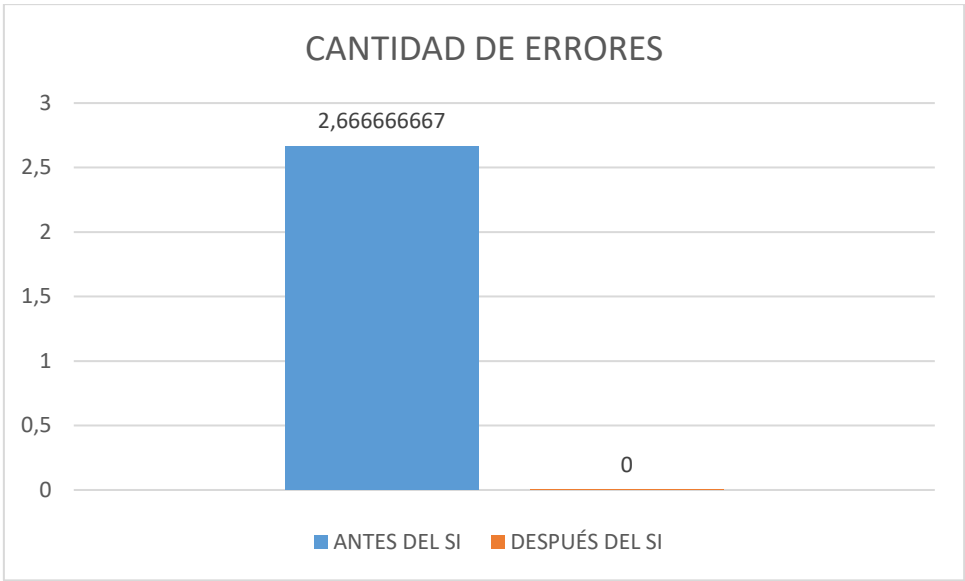


Gráfico 5 Cantidad de errores en informes

3.2.3.5 Cantidad de duplicidad de datos en informes

Con este indicador se puede conocer la cantidad de errores encontrados en informes gracias a un análisis documental, donde se ha podido realizar las observaciones necesarias para medir la cantidad de duplicidad de datos antes y después de la implementación del sistema. Con lo cual se ha podido obtener una disminución de duplicidad de 1,667 a 0, que se puede observar en el gráfico 5.

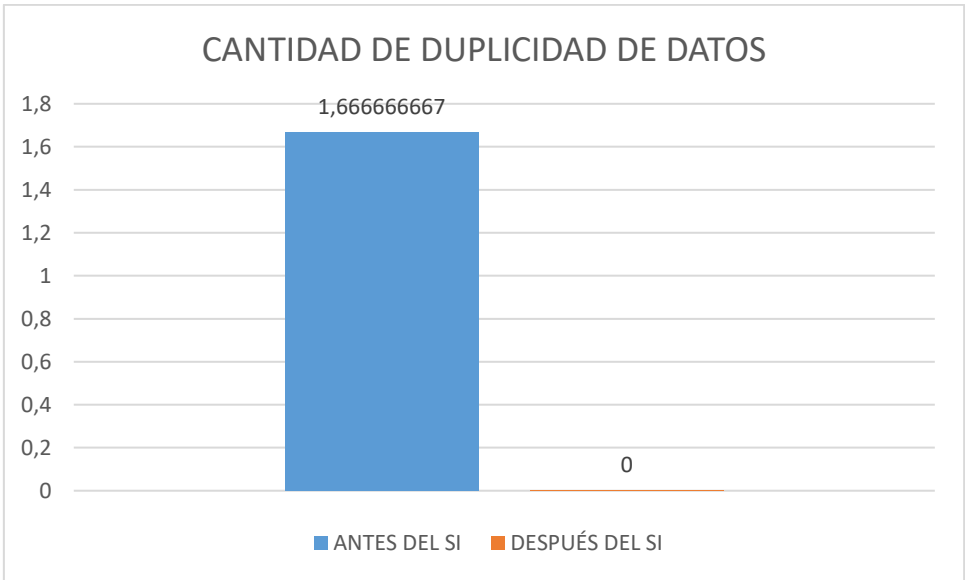


Gráfico 6 Cantidad de duplicidad de datos

3.2.3.6 Nivel de confianza de cada usuario

Con este indicador se puede conocer el nivel de confianza que otorga el sistema de información comparado con la herramienta actual, donde se ha podido realizar las observaciones necesarias para medir la aceptación y satisfacción de tiempo antes y después de la implementación del sistema. Con lo cual se ha podido obtener un considerable aumento de confianza del 51.6% de manera general, tal y como se observa en el gráfico 6.

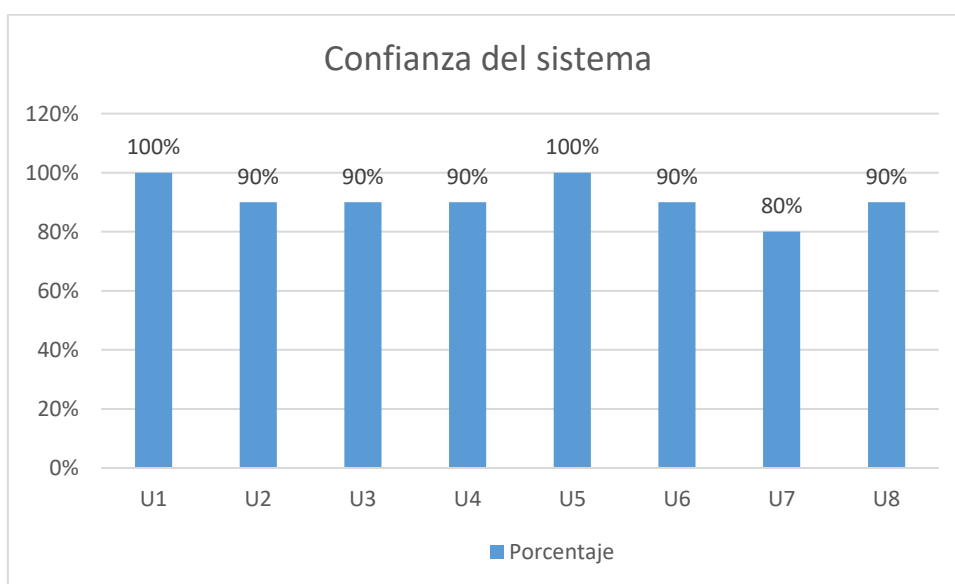


Gráfico 7 Nivel de confianza de los usuarios

3.2.3.7 Nivel de utilidad

Con este indicador se puede conocer el nivel de utilidad que otorga el sistema de información comparada con la herramienta actual, donde se ha podido realizar las observaciones necesarias para medir la conformidad y satisfacción de la funcionalidad antes y después de la implementación del sistema. Con lo cual se ha podido obtener un considerable aumento de utilidad del 50% de manera general, tal y como se observa en el gráfico 7.

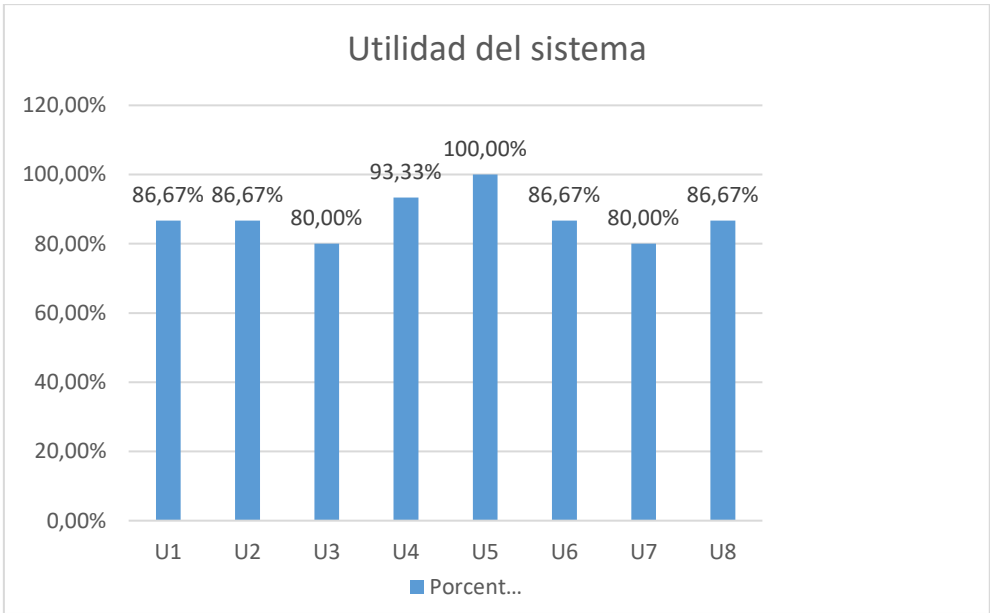


Gráfico 8 Nivel de utilidad del sistema

3.2.3.8 Nivel de calidad del sistema

Con este indicador se puede observar el nivel de calidad que otorga el sistema de información comparada con la herramienta actual, donde se ha podido realizar las observaciones necesarias para medir la cantidad de acontecimientos negativos y errores antes y después de la implementación del sistema. Con lo cual se ha podido obtener un considerable aumento de utilidad del 50% de manera general, tal y como se observa en el gráfico 8.

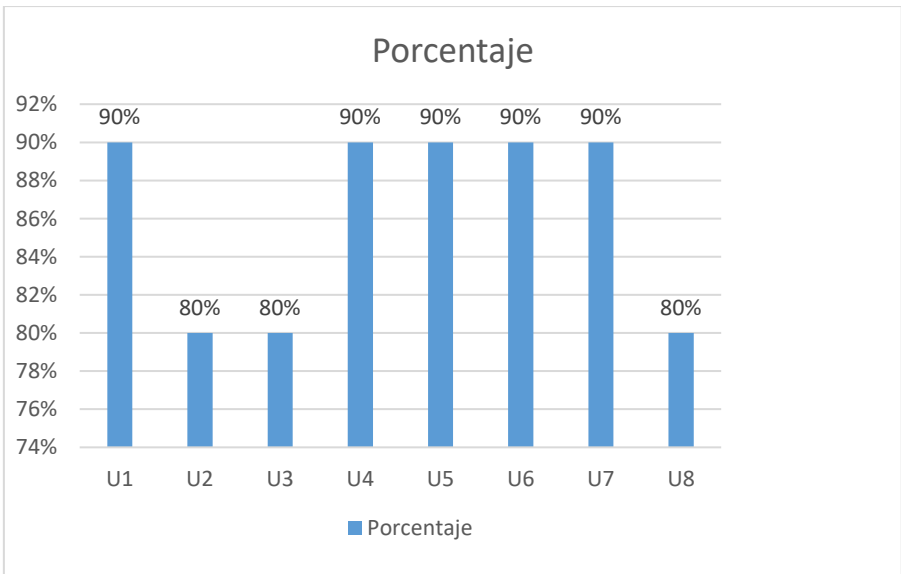


Gráfico 9 Nivel de calidad del sistema

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Terminada la presente investigación, luego de la implementación del sistema de información de procesos administrativos, el tiempo de registro de datos ha disminuido en un 11,41% del tiempo promedio de registro, la búsqueda de datos se ha reducido en un 84,35% del tiempo promedio de búsqueda, la generación de informes a disminuido en un 61,18% del tiempo promedio de generación de informes, la integridad de datos ha mejorado un 100% al haber eliminado los errores y duplicidad de datos en los informes, la confianza en el sistema actual ha aumentado es de un 91%, su utilidad es del 87,5% y la calidad del sistema es de un 86% según la encuesta realizada a los usuarios.

Luego, debido a los resultados obtenidos, se acepta la hipótesis general que La implementación de un sistema de información impacta en la mejora la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes minería y construcción SAC en la ciudad de Cajamarca, de la misma manera que Serrano [2] y Reyes y Salinas [6], se infiere que el usos de un sistema de información ayuda de manera considerable a reducir el tiempo de registro, búsqueda y procesamiento de datos, lo cual, es una de las mayores causas para un aumento en la satisfacción del usuario final, teniendo en cuenta que la empresa ha estado gastando demasiado tiempo e realizar sus procesos administrativos, ahora el tiempo de registro ha disminuido en 29,4 segundo, el tiempo de búsqueda en 5 minutos y 31 segundos y finalmente el tiempo de generación de informes en 7 minutos y 26. Con esto se puede deducir que, al igual que estos antecedentes, la implementación de un sistema de información, impacta de manera positiva a la empresa.

También, el presente sistema de información ha apuntado a la integridad de información que tenía la empresa y la deficiencia al encontrar errores y datos duplicados en los informes, al igual que Agudelo [3] y Balvin [5], se puede inferir que los errores son drásticamente reducidos al implementar el sistema de información, en el caso de la presente investigación, la cantidad de errores y duplicidad de datos han sido reducidos totalmente, lo cual es de gran ayuda a la toma de decisiones de la empresa, que con datos exactos, pueden tomar las mejores decisiones para su administración.

Luego, los trabajadores de la empresa habían estado dejando de lado el uso del libro de Excel, ya que, en algunas oportunidades era complicado poder procesar los datos que allí se encontraban, de ésta manera, al igual que Pico [4], en la presente investigación se ha demostrado que la confianza en el uso del sistema de información ha aumentado considerablemente, de hasta un 45,21%, al ser un software sencillo de manejar y con la certeza de que los datos son confiables, consiguientemente, la calidad del sistema ha sido de gran ayuda en la observación de la disminución de acontecimientos negativos y en la cantidad de errores, haciendo que el nivel de satisfacción de los usuarios en cuanto a la calidad del sistema aumente en un 50% comparado con la herramienta anterior.

Finalmente, la satisfacción en el trabajo es algo muy importante para el crecimiento de la empresa y de los trabajadores, así, al igual que Marín [7] y Nava [8], se ha podido concluir que, al implementar un sistema de información donde los procesos son más rápidos y son íntegros al no admitir errores y duplicidad, los usuarios aumentan su nivel de satisfacción, de ésta manera, en el presente trabajo de investigación se ha encontrado que el nivel de satisfacción del usuario final, ha aumentado hasta un 50%, con lo cual se puede concluir que es muy importante el uso de un sistema de información para el crecimiento de la empresa.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- ✓ Una vez terminada la presente investigación, se concluye que la implementación de un sistema de información impacta de forma positiva en la gestión de procesos administrativos de la empresa Alpes Minería y Construcción SAC. Ya que la satisfacción del usuario final es un promedio de 88%.
- ✓ También se puede ver que el tiempo utilizado para el registro de datos tiene una ligera disminución del 11,41%, ya que en el pre test se ha encontrado que tiene un promedio 4,29 minutos y en el post test de 3,8 minutos, el tiempo de búsqueda de datos ha disminuido considerablemente, de hasta un 84,35%, siendo los datos del pre test 5,98 minutos y del post test 0,93 minutos y el tiempo de la generación de informes ha disminuido en un 61,18% , donde se ha observado que en el pre test, la generación de informes tiene una duración de 12,14 minutos en promedio, mientras que en el post test tiene una duración de 4,71 minutos, dando como resultado una disminución promedio del 52,31% del tiempo requerido para realizar procesos administrativos..
- ✓ También, se puede observar que antes de la implementación del sistema de información la cantidad de errores ha sido un promedio de 2,6 y luego de su implementación se ha eliminado esa cantidad, mientras que la cantidad de datos duplicados por informes es de 1,66 en promedio para luego ser eliminada con el sistema de información, con lo cual, se concluye que la integridad de datos ha mejorado en un 100% con la implementación del sistema.

5.2 RECOMENDACIONES

- ✓ Con el estudio del presente trabajo de investigación se han encontrado otras falencias a parte de la gestión de procesos administrativos, con lo cual se recomienda revisar el área de ventas de la empresa para poder automatizar sus procesos.
- ✓ También se recomienda automatizar los procesos de flujo de caja para ayudar al área de contabilidad, de esta manera, escalar este sistema de información para que abarque dichos procesos.

Bibliografía

- [1] R. Stair y G. Reynolds, Principios de sistemas de información: Un enfoque administrativo, Novena ed., M. A. A. Estrada, Ed., Santa Fe, Cruz Manca: Cengage Learning Editores, 2020.
- [2] R. S. Serrano Angel, «Desarrollo e implementación de un sistema de información para automatizar los principales procesos administrativos y operativos en un centro de servicio de imágenes para diagnóstico médico,» Guayaquil, 2016.
- [3] H. A. Agudelo Solano, «Análisis y diseño de un sistema de información operativa (Ventas e importaciones) para la empresa importadora Gran Andina,» Bogotá, 2004.
- [4] F. M. Pico Bayas, «El sistema de información de inventarios y su incidencia en la toma de decisiones de la cadena de Boutiques Josephine,» Ambato, 2012.
- [5] A. E. Balvín Landeo, «Implementación de un sistema web para la valorización de equipos mayores y menores en la división de construcción civil de Graña y Montero,» Lima, 2017.
- [6] D. E. Reyes Vega y A. N. Salinas Jara, «Implementación de un sistema de información contable y su influencia en la gestión de la contabilidad en la empresa de transportes Turismo Días SA,» Trujillo, 2015.
- [7] W. R. Marín Verástegui, «Impacto del sistema de información administrativa (MIS) en el proceso de registro de notas de la I.E Luis Enrique XIV - 2015,» Lima, 2016.
- [8] G. F. Nava Alarcón, «Mejoramiento del proceso de control de pagos y matrícula de la institución educativa privada Ramón Castilla a través de un sistema de información desktop,» Cajamarca, 2018.
- [9] P. Murray, «Gestión-Información-Conocimiento,» Biblios, vol. 4, nº 14, p. 12, Octubre-Diciembre 2002.
- [10] J. Bravo Carrasco, «Gestión de procesos,» de Gestión de procesos, 4ta ed., Santiago de Chile, Evolución S.A, 2011, p. 49.
- [11] J. A. Fernández Arena, «Gestiopolis,» 13 Marzo 2003. [En línea]. Available: <https://www.gestiopolis.com/que-es-proceso-administrativo/>. [Último acceso: 9 Octubre 2020].

- [12] M. Estela Raffino, «Concepto.de,» 27 Agosto 2020. [En línea]. Available: <https://concepto.de/gestion-administrativa/>. [Último acceso: 09 Octubre 2020].
- [13] H. Sy Corvo, «Lifeder,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.lifeder.com/gestion-administrativa/#:~:text=La%20gesti%C3%B3n%20administrativa%20es%20el,de%20alcanzar%20el%20objetivo%20propuesto.&text=La%20falta%20de%20orden%20conllevar,uso%20incorrecto%20de%20los%20recursos..> [Último acceso: 09 Octubre 2020].
- [14] J. H. Sánchez Rodríguez , «Cómo medir la gestión empresarial,» Academia Accelerating the world's research, nº 3, p. 5, 2019.
- [15] E. Fritz, G. Montejano, P. García y S. Bast, «Integridad de datos. Evaluación basada en el método LSP,» La Pampa, 2018.
- [16] A. Gupta, «Motadata,» 28 Febrero 2022. [En línea]. Available: <https://www.motadata.com/es/blog/what-is-data-logging>. [Último acceso: 9 Marzo 2022].
- [17] Definicion.de, «Defiicion.de,» 1 Enero 2022. [En línea]. Available: <https://definicion.de/busqueda/#:~:text=En%20el%20%C3%A1mbito%20de%20Internet,est%C3%A1n%20alojados%20en%20servidores%20web..> [Último acceso: 09 Marzo 2022].
- [18] Microsoft, «Soporte Microsoft,» 2022. [En línea]. Available: <https://support.microsoft.com/es-es/office/introducci%C3%B3n-a-los-informes-en-access-e0869f59-7536-4d19-8e05-7158dcd3681c#:~:text=Un%20informe%20es%20un%20objeto,detalles%20sobre%20un%20registro%20concreto..> [Último acceso: 09 Marzo 2022].
- [19] A. Hernández Trasobares, «Los sistemas de información: Evolución y Desarrollo,» Revista de relaciones laborales, nº 10-11, pp. 149-165, 2003.
- [20] M. D. Rojas López, E. Zuluaga Laserna y J. Ochoa Giraldo, «Propuesta de medición de confianza,» Revista ingenierías, Medellín, 2011.
- [21] U. ADE, «Importancia de los Sistemas de Información,» 12 Junio 2017. [En línea]. Available: <https://sites.google.com/site/sinformacionupna/la-importancia-de-los-sistemas-de-informacion>. [Último acceso: 12 Mayo 2021].

- [22] P. Data, «Power Data,» Redacción Power Data, 01 Junio 2016. [En línea]. Available: <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/calidad-de-sistemas-de-informacion-conocimiento-y-buenas-decisiones>. [Último acceso: 14 Mayo 2021].
- [23] T. Rozman, R. Vajde Horvat y I. Rozman, «Uso del enfoque del modelado de objetos unificados ICONIX para el desarrollo de herramientas de software,» Eslovenia.
- [24] F. J. García Peñalvo y A. Vásquez Ingelmo, «Modelo de dominio,» 2019.
- [25] J. Pérez Porto y M. Merino, «Definición,» 05 Enero 2021. [En línea]. Available: <https://definicion.de/prototipo/>. [Último acceso: 8 Enero 2021].
- [26] Sistemas, «Sistemas,» Master Magazine, 2017. [En línea]. Available: <https://sistemas.com/casos-de-uso.php>. [Último acceso: 8 Enero 2021].
- [27] G. p. l. r. d. c. d. uso, «Junta de Andalucía,» [En línea]. Available: <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/416#:~:text=Un%20caso%20de%20uso%20contiene,ni%20explican%20c%C3%B3mo%20se%20implementar%C3%A1..> [Último acceso: 2021 Enero 09].
- [28] Assembla, «Assembla,» An Idera inc. Company, 2018. [En línea]. Available: https://app.assembla.com/wiki/show/iw_10-11/Diagramas_de_robustez. [Último acceso: 10 Enero 2021].
- [29] D. UML, «Diagramas UML,» 28 Octubre 2017. [En línea]. Available: <https://diagramasuml.com/secuencia/>. [Último acceso: 10 Enero 2021].
- [30] IONOS, «Digital Guide,» Ionos, 23 Septiembre 2020. [En línea]. Available: <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/diagrama-de-componentes/>. [Último acceso: 11 Enero 2021].
- [31] R. A. Española, «Real Academia de la Lengua Española,» [En línea]. Available: <https://dle.rae.es/indicador>. [Último acceso: 12 03 2021].
- [32] Talend, «Talend,» [En línea]. Available: <https://www.talend.com/es/resources/what-is-data-integrity/>. [Último acceso: 14 03 2021].

- [33] LucidChart, «LucidChart,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml>. [Último acceso: 07 Enero 2021].
- [34] Sistemas, «Master Magazine,» 2020. [En línea]. Available: <https://sistemas.com/casos-de-uso.php>. [Último acceso: 08 Enero 2021].
- [35] R. HAT, «Red Hat,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.redhat.com/es/topics/automation>. [Último acceso: 10 Enero 2021].
- [36] Economipedia, «Economipedia,» 2021. [En línea]. Available: <https://economipedia.com/definiciones/proceso.html>. [Último acceso: 15 Enero 2021].
- [37] R. A. Española, «Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española,» [En línea]. Available: <https://dle.rae.es/impacto>. [Último acceso: 12 03 2021].
- [38] R. A. Española, «Real Academia de la Lengua Española,» [En línea]. Available: <https://dle.rae.es/gestion>. [Último acceso: 12 03 2021].
- [39] C. R. San Martín Oliva, «Uso de metodología Iconix,» Lima, 2015.
- [40] J. Tam Málaga, G. Vera y R. Oliveros Ramos, «Tipos, Métodos y Estrategias de Investigación Científica,» Lima, 2008.
- [41] E. Maya, Métodos y técnicas de Investigación, México, Distrito Federal: Universidad Autónoma de México, 2014, p. 90.
- [42] A. Pitarque, «Postgrado UNE,» [En línea]. Available: <http://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/11.pdf>. [Último acceso: 3 Septiembre 2020].

ANEXOS

Anexo 1 CÓDIGO FUENTE

Código de la clase “Usuario” y sus métodos

```
class Usuario
{
    < Referencia | < Cambios | < Auténtico | < Cambios
    public DataTable Leer()
    {
        Conexion.Conectar();
        DataTable dt = new DataTable();
        string consulta = "Select IdUsuario, Usuario, Contraseña, Tipo, U.IdTrabajador from Usuarios as U Inner Join Trabajadores as T on U.IdTrabajador = T.IdTrabajador";
        SqlCommand cmd = new SqlCommand(consulta, Conexion.Conectar());
        SqlDataAdapter da = new SqlDataAdapter(cmd);
        da.Fill(dt);
        return dt;
    }
    < Referencia | < Cambios | < Auténtico | < Cambios
    public void Leer(string buscar, DataGridView dataUsuarios)
    {
        Conexion.Conectar();
        string b = "Select IdUsuario, Usuario, Contraseña, Tipo from Usuarios where Usuario like @buscar and Estado='A'";
        SqlCommand cmd = new SqlCommand(b, Conexion.Conectar());
        cmd.CommandType = CommandType.Text;
        cmd.Parameters.AddWithValue("@buscar", "%" + buscar + "%");
        Conexion.Conectar();
        cmd.ExecuteNonQuery();
        DataTable dt = new DataTable();
        SqlDataAdapter da = new SqlDataAdapter(cmd);
        da.Fill(dt);
        dataUsuarios.DataSource = dt;
        Conexion.Desconectar();
    }
    < Referencia | < Cambios | < Auténtico | < Cambios
    public void Crear(string usuario, string password, string tipo, int idTrabajador, DataGridView dataUsuarios)
    {
        Conexion.Conectar();
        string insertar = "Insert into Usuarios (Usuario, Contraseña, Tipo, Estado, IdTrabajador) values (@usuario,@contraseña,@tipo,@estado,@idtrabajador)";
        SqlCommand cmd = new SqlCommand(insertar, Conexion.Conectar());
        cmd.Parameters.AddWithValue("@usuario", usuario);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@contraseña", password);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@tipo", tipo);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@estado", "A");
        cmd.Parameters.AddWithValue("@idtrabajador", idTrabajador);
        cmd.ExecuteNonQuery();
        MessageBox.Show("Usuario creado exitosamente");
        Leer leer = new Leer();
        dataUsuarios.DataSource = leer.llenarUsuarios();
        Conexion.Desconectar();
    }
    < Referencia | < Cambios | < Auténtico | < Cambios
    public void Actualizar(string usuario, string password, string tipo, int codigo, DataGridView dataUsuarios)
    {
        Conexion.Conectar();
        string actualizar = "UPDATE Usuarios SET Usuario = @usuario, Contraseña=@contraseña, Tipo=@Tipo where IdUsuario = @codigo";
        SqlCommand cmd = new SqlCommand(actualizar, Conexion.Conectar());
        cmd.CommandType = CommandType.Text;
        cmd.Parameters.AddWithValue("@usuario", usuario);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@contraseña", password);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@tipo", tipo);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@codigo", codigo);
        Conexion.Conectar();
        cmd.ExecuteNonQuery();
        MessageBox.Show("Usuario actualizado exitosamente");
        Leer leer = new Leer();
        dataUsuarios.DataSource = leer.llenarUsuarios();
        Conexion.Desconectar();
    }
    < Referencia | < Cambios | < Auténtico | < Cambios
    public void Eliminar(int codigo, DataGridView dataUsuarios)
    {
        Conexion.Conectar();
        string actualizar = "UPDATE Usuarios SET estado='I' where IdUsuario = @codigo";
        SqlCommand cmd = new SqlCommand(actualizar, Conexion.Conectar());
        cmd.CommandType = CommandType.Text;
        cmd.Parameters.AddWithValue("@codigo", codigo);
        Conexion.Conectar();
        cmd.ExecuteNonQuery();
        MessageBox.Show("Usuario eliminado");
        Leer leer = new Leer();
        dataUsuarios.DataSource = leer.llenarUsuarios();
        Conexion.Desconectar();
    }
}
```

Llamada a la clase principal

```
2 referencia | 0 cambios | 0 acciones, 0 comentarios
private void Usuarios_Load(object sender, EventArgs e)
{
    Usuario usuario = new Usuario();
    Trabajador trabajador = new Trabajador();
    dataUsuarios.DataSource = usuario.Leer();
    dgvTrabajadores.DataSource = trabajador.Leer();
}

3 referencia | 0 cambios | 0 acciones, 0 comentarios
private void txtBuscar_KeyUp(object sender, KeyEventArgs e)
{
    Usuario usuario = new Usuario();
    usuario.Leer(txtBuscar.Text, dataUsuarios);
}

4 referencia | 0 cambios | 0 acciones, 0 comentarios
private void dataUsuarios_CellContentClick(object sender, DataGridViewCellEventArgs e)
{
    try
    {
        codigo = Convert.ToInt32(dataUsuarios.CurrentRow.Cells[0].Value);
        txtCodigo.Text = dataUsuarios.CurrentRow.Cells[0].Value.ToString();
        txtUsuario.Text = dataUsuarios.CurrentRow.Cells[1].Value.ToString();
        txtPassword.Text = dataUsuarios.CurrentRow.Cells[2].Value.ToString();
        cbTipo.Text = dataUsuarios.CurrentRow.Cells[3].Value.ToString();
        txtIdTrabajador.Text = dataUsuarios.CurrentRow.Cells[4].Value.ToString();
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show("Error" + ex.ToString());
    }
}

5 referencia | 0 cambios | 0 acciones, 0 comentarios
private void btnCrear_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        Usuario usuario = new Usuario();
        usuario.Crear(txtUsuario.Text, txtPassword.Text, cbTipo.Text, Convert.ToInt32(txtIdTrabajador.Text), dataUsuarios);
        txtUsuario.Clear();
        txtPassword.Clear();
        cbTipo.ResetText();
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show("No se ha podido agregar");
    }
}

6 referencia | 0 cambios | 0 acciones, 0 comentarios
private void btnActualizar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        if (codigo > 0)
        {
            Usuario usuario = new Usuario();
            usuario.Actualizar(txtUsuario.Text, txtPassword.Text, cbTipo.Text, this.codigo, dataUsuarios);
            txtUsuario.Clear();
            txtPassword.Clear();
            cbTipo.ResetText();
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show("No se ha podido actualizar");
    }
}
```

```

1 referencia | 0 comentarios | 0 acciones | 0 comentarios
private void btnEliminar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        DialogResult r = MessageBox.Show("¿Estás seguro que deseas eliminar el Usuario?", "", MessageBoxButtons.YesNo);
        if (codigo > 0 && r == DialogResult.Yes)
        {
            Usuario usuario = new Usuario();
            usuario.Eliminar(this.codigo, dataUsuarios);
            txtUsuario.Clear();
            txtPassword.Clear();
            cbTipo.ResetText();
        }
        else
        {
            MessageBox.Show("No se ha podido eliminar");
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show("No se ha podido eliminar al Usuario");
    }
}

1 referencia | 2 comentarios | 0 acciones | 0 comentarios
private void dgvTrabajadores_CellContentClick(object sender, DataGridViewCellEventArgs e)
{
    try
    {
        codigo = Convert.ToInt32(dgvTrabajadores.CurrentRow.Cells[0].Value);
        txtIdTrabajador.Text = dgvTrabajadores.CurrentRow.Cells[0].Value.ToString();
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show("Error" + ex.ToString());
    }
}

```

Código de la clase "Trabajador" y sus métodos

```

1 referencia | 0 comentarios | 0 acciones | 0 comentarios
class Trabajador
{
    1 referencia | 0 comentarios | 0 acciones | 0 comentarios
    public DataTable Leer()
    {
        Conexion.Conectar();
        DataTable dt = new DataTable();
        string consulta = "Select IdTrabajador, Nombres, Apellidos, Area, Cargo, Direccion, Celular from Trabajadores where estado like 'A'";
        SqlCommand cmd = new SqlCommand(consulta, Conexion.Conectar());
        SqlDataAdapter da = new SqlDataAdapter(cmd);
        da.Fill(dt);
        return dt;
    }

    1 referencia | 4 comentarios | 0 acciones | 0 comentarios
    public void Leer(string buscar, DataGridView dataTrabajador)
    {
        Conexion.Conectar();
        string s = "Select IdTrabajador, Nombres, Apellidos, Area, Direccion, Celular, Cargo from Trabajadores where nombres like @buscar and estado='A'";
        SqlCommand cmd = new SqlCommand(s, Conexion.Conectar());
        cmd.CommandType = CommandType.Text;
        cmd.Parameters.AddWithValue("@buscar", "%" + buscar + "%");
        Conexion.Conectar();
        cmd.ExecuteNonQuery();
        DataTable dt = new DataTable();
        SqlDataAdapter da = new SqlDataAdapter(cmd);
        da.Fill(dt);
        dataTrabajador.DataSource = dt;
        Conexion.Desconectar();
    }
}

```



```

<#region> | <#endregion> | <#region> | <#endregion>
private void dataTrabajadores_CellContentClick(object sender, DataGridViewCellEventArgs e)
{
    try
    {
        codigo = Convert.ToInt32(dataTrabajadores.CurrentRow.Cells[0].Value);
        txtCodigo.Text = dataTrabajadores.CurrentRow.Cells[0].Value.ToString();
        txtNombres.Text = dataTrabajadores.CurrentRow.Cells[1].Value.ToString();
        txtApellidos.Text = dataTrabajadores.CurrentRow.Cells[2].Value.ToString();
        txtArea.Text = dataTrabajadores.CurrentRow.Cells[3].Value.ToString();
        txtCargo.Text = dataTrabajadores.CurrentRow.Cells[4].Value.ToString();
        txtDireccion.Text = dataTrabajadores.CurrentRow.Cells[5].Value.ToString();
        txtCelular.Text = dataTrabajadores.CurrentRow.Cells[6].Value.ToString();
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show("Error" + ex.ToString());
    }
}

<#region> | <#endregion> | <#region> | <#endregion>
private void btnCrear_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        trabajador trabajador = new trabajador();
        trabajador.Crear(txtNombres.Text, txtApellidos.Text, txtArea.Text, txtCargo.Text, txtDireccion.Text, txtCelular.Text, dataTrabajadores);
        txtNombres.Clear();
        txtApellidos.Clear();
        txtArea.Clear();
        txtCargo.Clear();
        txtDireccion.Clear();
        txtCelular.Clear();
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show("No se ha podido agregar");
    }
}

<#region> | <#endregion> | <#region> | <#endregion>
private void btnActualizar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        if (codigo > 0)
        {
            trabajador trabajador = new trabajador();
            trabajador.Actualizar(txtNombres.Text, txtApellidos.Text, txtArea.Text, txtCargo.Text, txtDireccion.Text, txtCelular.Text, this.codigo, dataTrabajadores);
            txtNombres.Clear();
            txtApellidos.Clear();
            txtArea.Clear();
            txtDireccion.Clear();
            txtCelular.Clear();
            txtCargo.Clear();
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show("No se ha podido actualizar");
    }
}

<#region> | <#endregion> | <#region> | <#endregion>
private void btnEliminar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        DialogResult r = MessageBox.Show("¿Estás seguro que deseas eliminar al trabajador?", "", MessageBoxButtons.YesNo);
        if (codigo > 0 && r == DialogResult.Yes)
        {
            trabajador trabajador = new trabajador();
            trabajador.Eliminar(this.codigo, dataTrabajadores);
            txtNombres.Clear();
            txtApellidos.Clear();
            txtArea.Clear();
            txtDireccion.Clear();
            txtCelular.Clear();
            txtCargo.Clear();
        }
        else
        {
            MessageBox.Show("No se ha podido eliminar");
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show("No se ha podido eliminar al trabajador");
    }
}

```

Interfaz final de Proyectos

Al terminar la programación del módulo de proyectos, se obtiene la interfaz final, como se muestra en la figura 123.

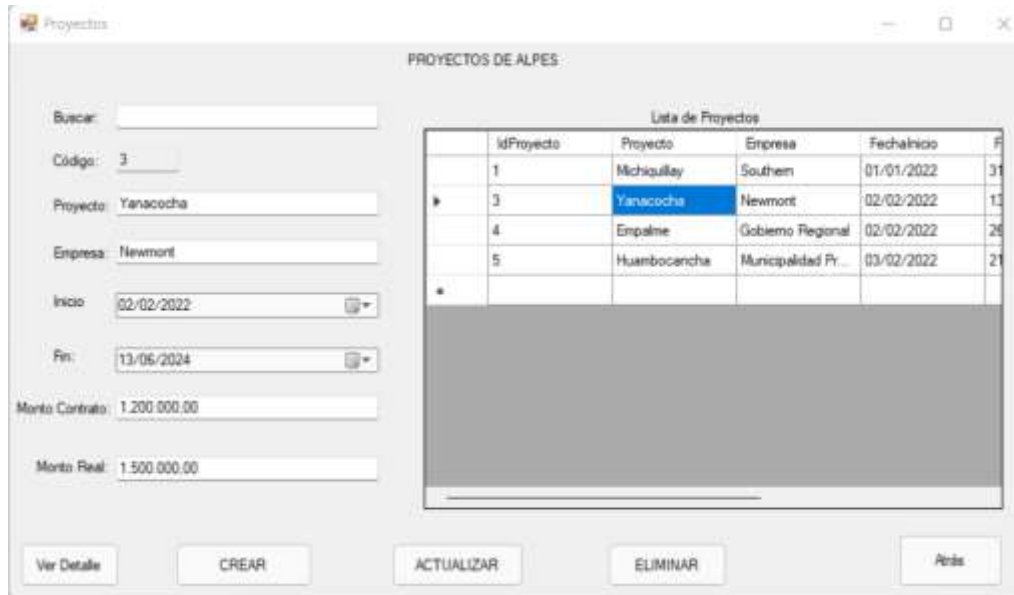


Fig. 123 Interfaz final del módulo de proyectos

Pruebas de calidad para Proyectos

Para realizar la búsqueda, se escribe en la casilla de “buscar” y la lista de proyectos se va filtrando, en caso de que no encuentre el proyecto, se muestra una lista vacía. Con esto se comprueba la efectividad de la búsqueda como se aprecia en la figura 124.

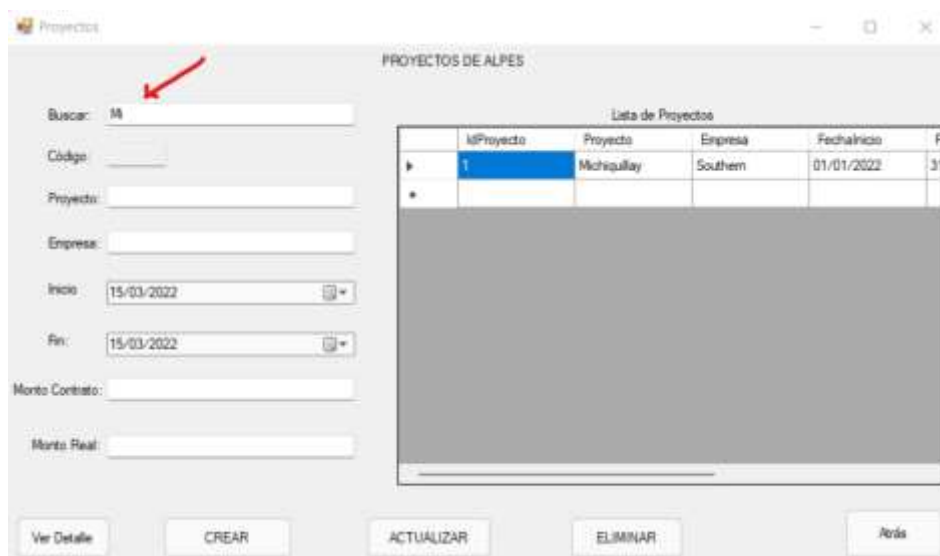


Fig. 124 Prueba de búsqueda en el módulo de proyectos

También cuando se crea un nuevo proyecto, el sistema registra en la base de datos y muestra un mensaje de la creación exitosa del proyecto, con esto se demuestra la calidad del sistema en la creación del proyecto (ver fig. 125).

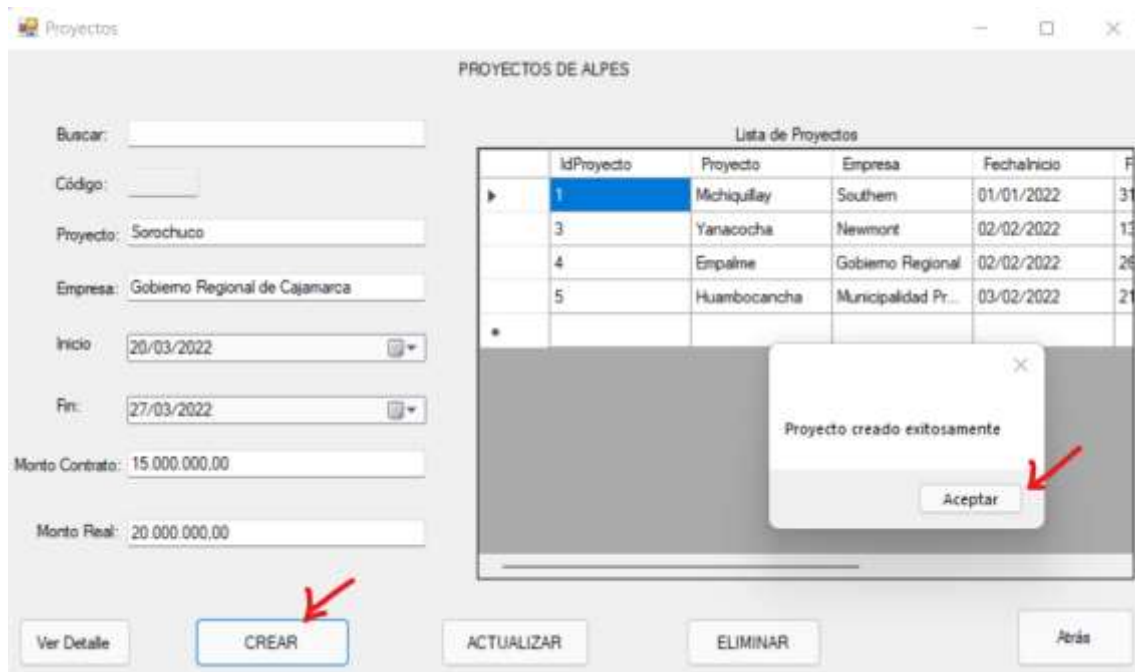


Fig. 125 Prueba de creación de un proyecto

Interfaz final del detalle del proyecto

Una vez terminada la programación, en la fig. 126, se observa la interfaz final del detalle del proyecto, donde se gestionan los productos y profesionales involucrados en dicho proyecto.

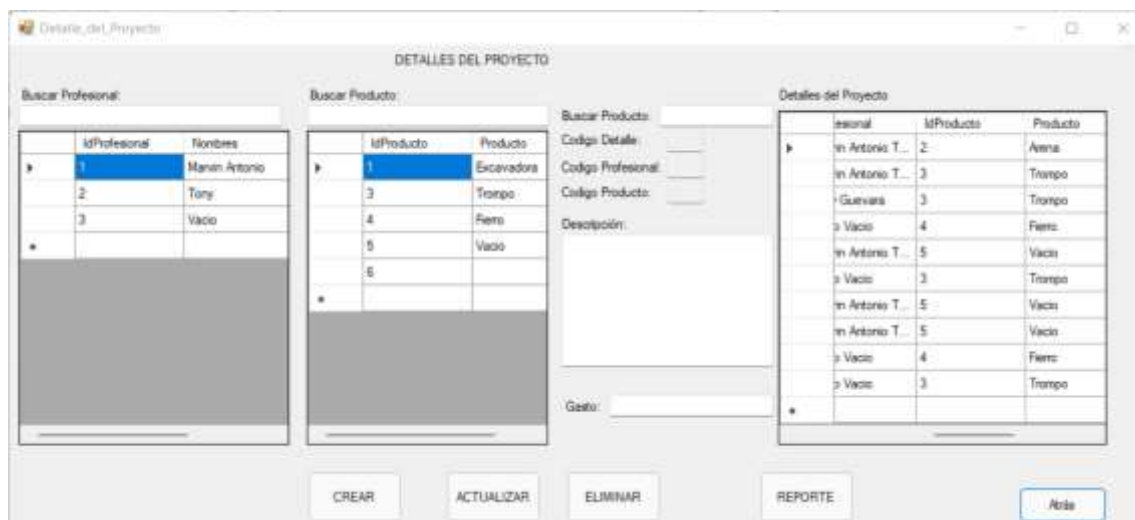


Fig. 126 Interfaz final de detalle del proyecto

Prueba de calidad para detalle del proyecto

Para poder ingresar a ver el detalle del proyecto, primero se tiene que seleccionar el proyecto, sino aparecerá un mensaje para solicitar la selección, como se muestra en la fig. 127.

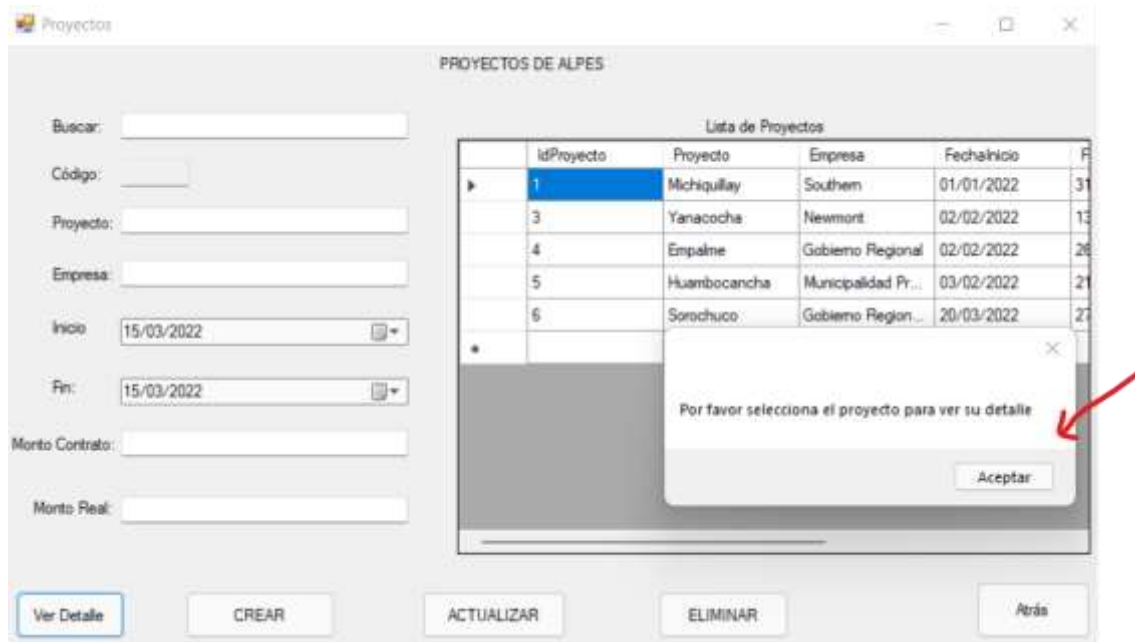


Fig. 127 Prueba de ingreso al detalle del proyecto

En caso de que se haya seleccionado el proyecto, se abre la ventana de "Detalle del proyecto". Seguidamente se realiza la prueba de actualizar el detalle del proyecto, como se muestra en la fig. 128.

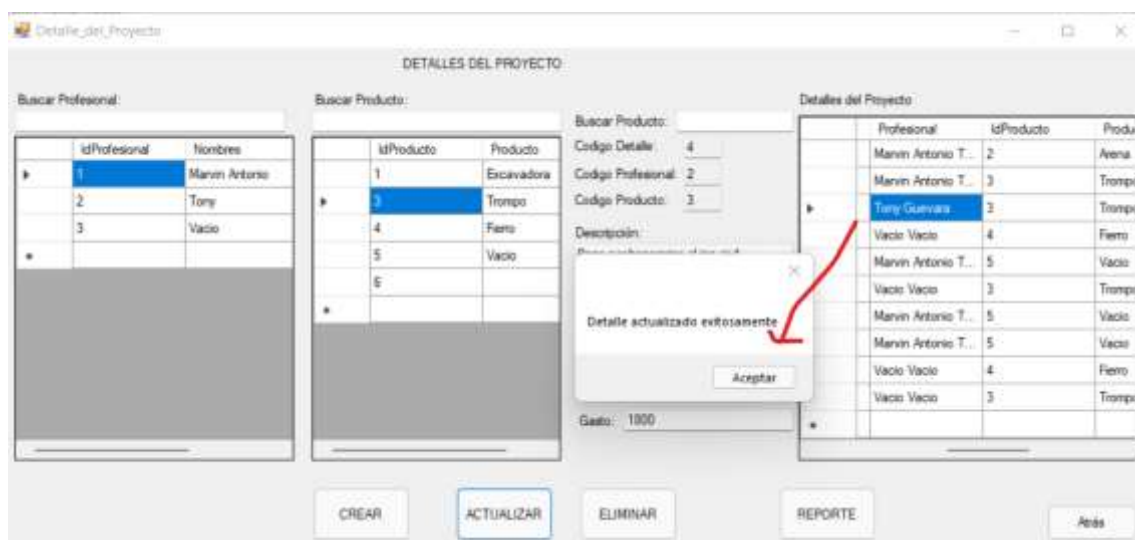
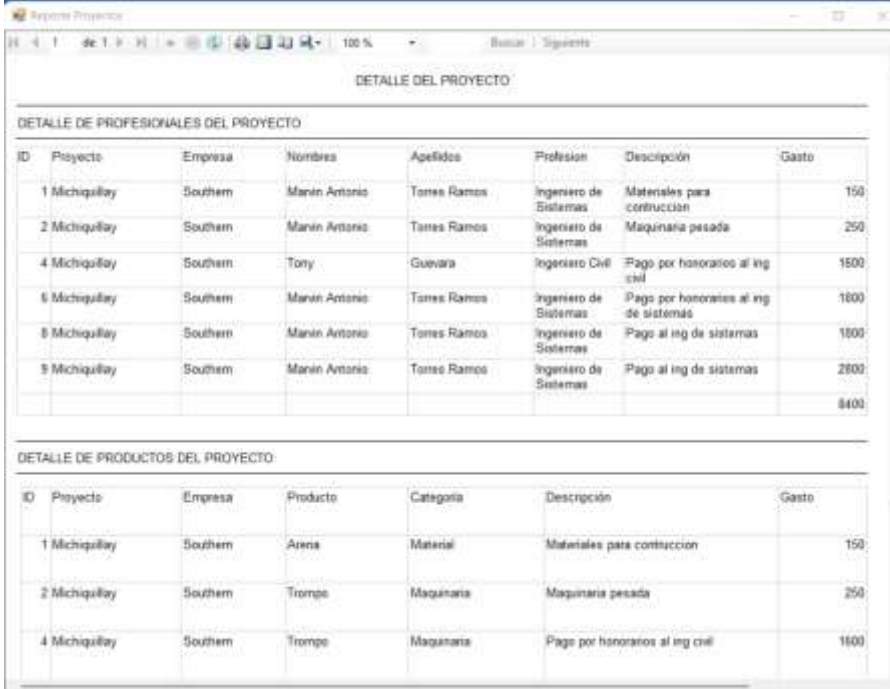


Fig. 128 Prueba de actualizar detalle del proyecto

Reporte de proyectos

Una vez dentro del detalle del proyecto, se puede generar un reporte, tomando datos de diferentes tablas para obtener la información, el reporte separa los datos de los profesionales y productos del proyecto, como se observa en la fig.129.



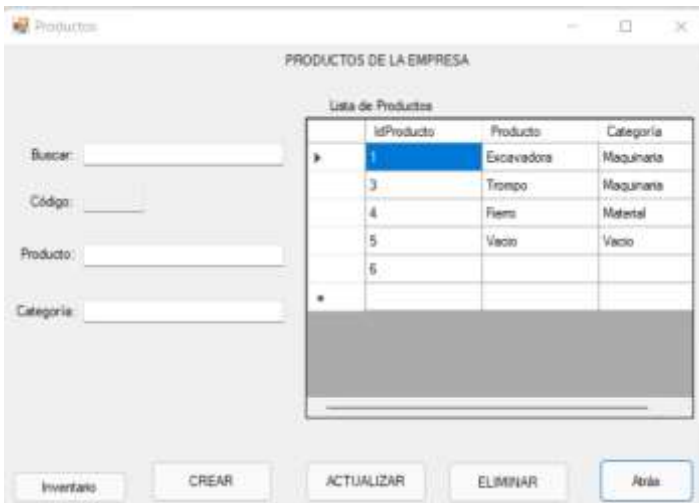
DETALLE DEL PROYECTO							
DETALLE DE PROFESIONALES DEL PROYECTO							
ID	Proyecto	Empresa	Nombres	Apellidos	Profesion	Descripción	Gasto
1	Michiquilay	Southern	Marín Antonio	Torres Ramos	Ingeniero de Sistemas	Materiales para construcción	150
2	Michiquilay	Southern	Marín Antonio	Torres Ramos	Ingeniero de Sistemas	Maquinaria pesada	250
4	Michiquilay	Southern	Tony	Guevara	Ingeniero Civil	Pago por honorarios al ing civil	1600
6	Michiquilay	Southern	Marín Antonio	Torres Ramos	Ingeniero de Sistemas	Pago por honorarios al ing de sistemas	1800
8	Michiquilay	Southern	Marín Antonio	Torres Ramos	Ingeniero de Sistemas	Pago al ing de sistemas	1800
9	Michiquilay	Southern	Marín Antonio	Torres Ramos	Ingeniero de Sistemas	Pago al ing de sistemas	2800
							8400

DETALLE DE PRODUCTOS DEL PROYECTO						
ID	Proyecto	Empresa	Producto	Categoría	Descripción	Gasto
1	Michiquilay	Southern	Area	Material	Materiales para construcción	150
2	Michiquilay	Southern	Trompo	Maquinaria	Maquinaria pesada	250
4	Michiquilay	Southern	Trompo	Maquinaria	Pago por honorarios al ing civil	1600

Fig. 129 Prueba de generación de reporte en detalle del proyecto

Interfaz final de Productos

Se muestra la interfaz final del módulo de productos en la fig. 130.



PRODUCTOS DE LA EMPRESA			
Lista de Productos			
	IdProducto	Producto	Categoría
▶	1	Excavadora	Maquinaria
	3	Trompo	Maquinaria
	4	Fierro	Material
	5	Vacio	Vacio
	5		

Fig. 130 Interfaz final del módulo productos

Interfaz final de Inventario

Se muestra la interfaz final del módulo de Inventario en a fig. 131.

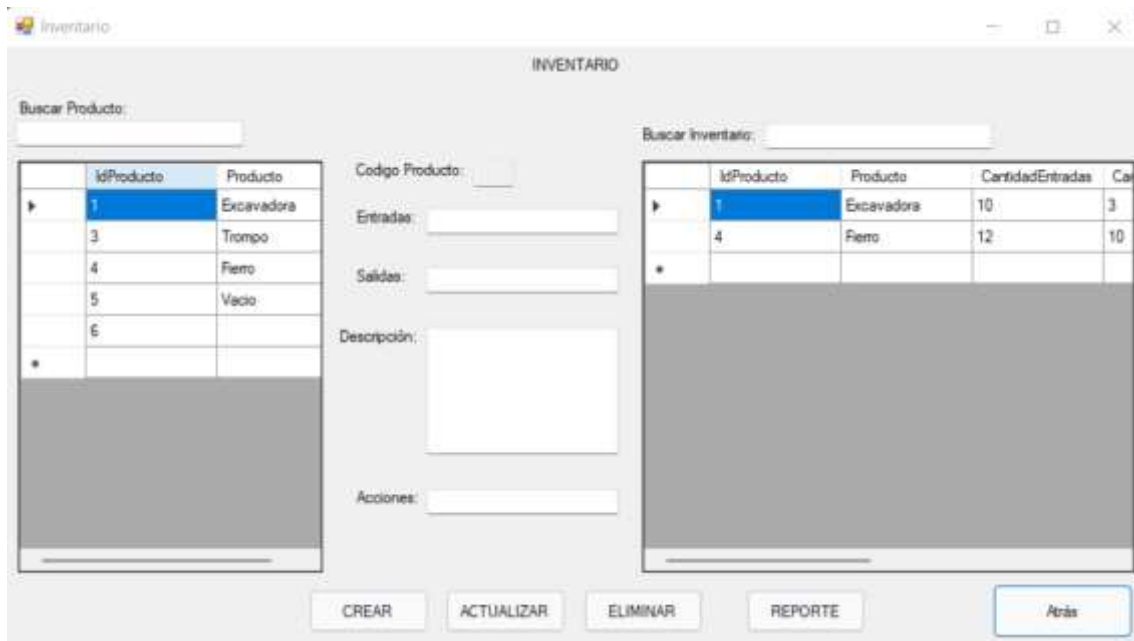


Fig. 131 Interfaz final de inventario

Prueba de calidad del sistema en el Inventario

Se realiza la prueba de eliminar un producto del inventario, en caso no se seleccione el producto, no se podrá eliminar, como se muestra en la fig. 132.

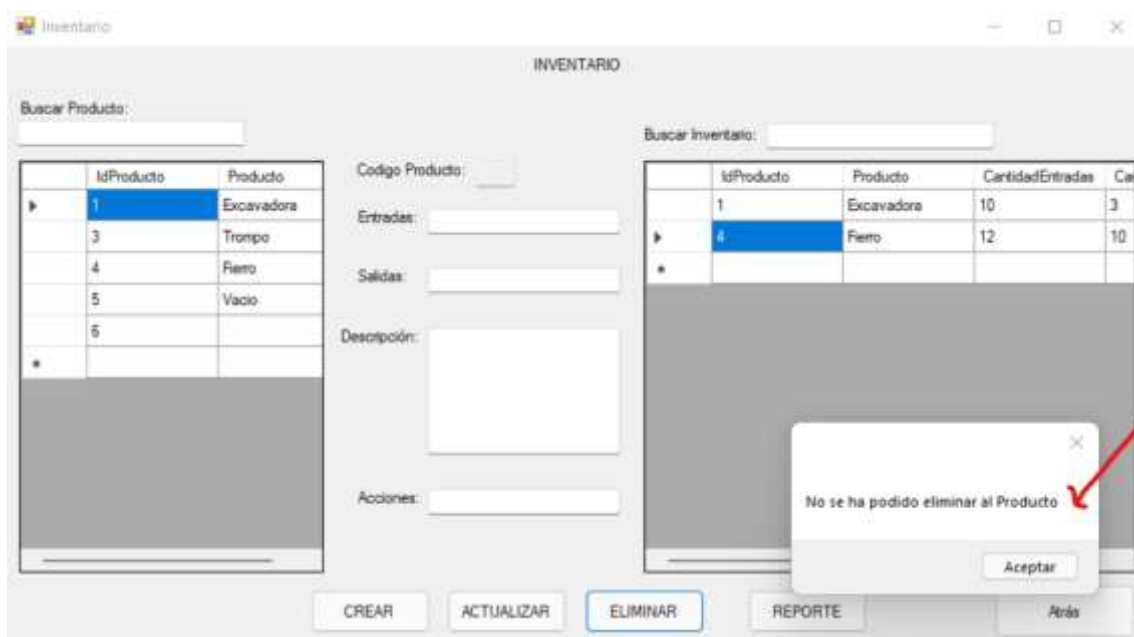
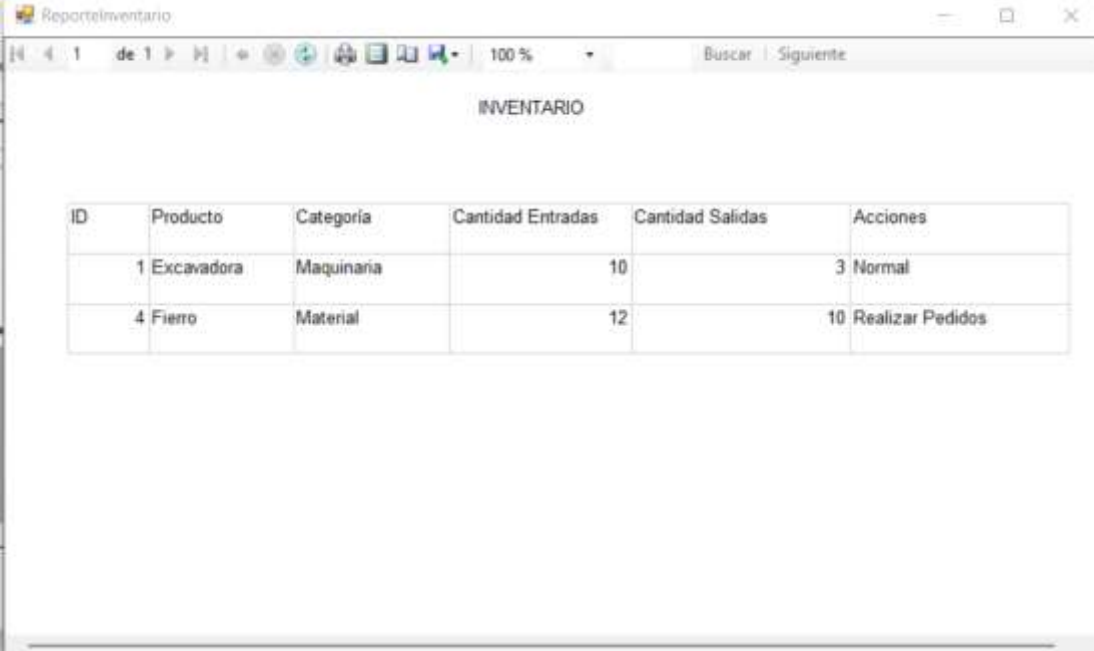


Fig. 132 Prueba de eliminar producto del inventario

Listado del Inventario

Se muestra un listado de los productos en el inventario, con sus respectivas acciones a tomar en cuenta, como se muestra en la fig. 133.



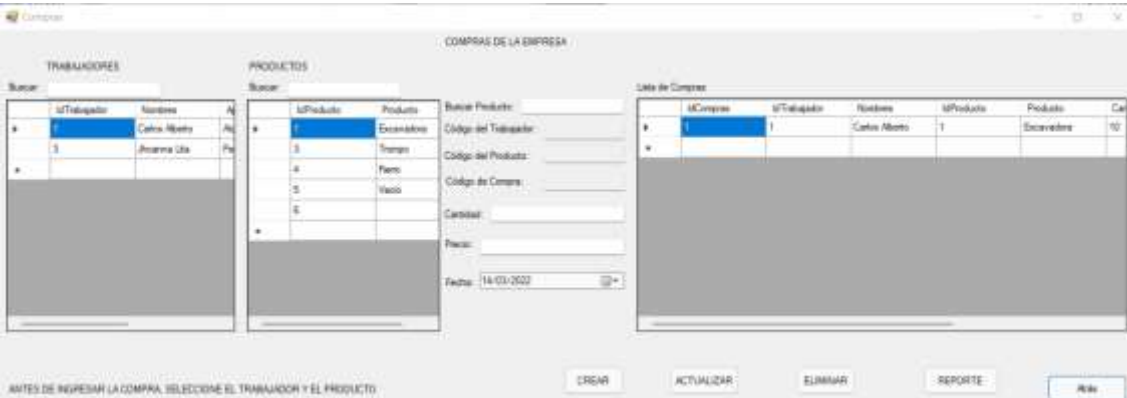
The screenshot shows a web browser window titled 'ReporteInventario'. The page content is titled 'INVENTARIO' and displays a table with the following data:

ID	Producto	Categoría	Cantidad Entradas	Cantidad Salidas	Acciones
1	Excavadora	Maquinaria	10		3 Normal
4	Fierro	Material	12		10 Realizar Pedidos

Fig. 133 Listado de los productos en inventario

Interfaz final de compras

Se muestra la interfaz final del módulo de compras en la fig. 134.



The screenshot shows a web browser window titled 'Compras'. The page content is titled 'COMPRAS DE LA EMPRESA' and displays a form for creating a purchase order. The form is divided into three main sections: 'TRABAJADORES', 'PRODUCTOS', and 'Lista de Compras'. The 'TRABAJADORES' section has a search bar and a table with columns 'idTrabajador', 'Nombre', and 'Apellido'. The 'PRODUCTOS' section has a search bar and a table with columns 'idProducto', 'Producto', and 'Cantidad'. The 'Lista de Compras' section has a table with columns 'idCompra', 'idTrabajador', 'Nombre', 'idProducto', 'Producto', and 'Cantidad'. Below the tables are input fields for 'Buscar Producto', 'Codigo del Trabajador', 'Codigo del Producto', 'Codigo de Compra', 'Cantidad', 'Precio', and 'Fecha'. At the bottom of the form are buttons for 'CREAR', 'ACTUALIZAR', 'ELIMINAR', 'REPORTE', and 'Salir'. A note at the bottom left reads 'ANTES DE INGRESAR LA COMPRA, SELECCIONE EL TRABAJADOR Y EL PRODUCTO'.

Fig. 134 Interfaz final del módulo de compras

Prueba de calidad del sistema en el módulo de compras

Se realiza la prueba al crear una nueva compra en la empresa, donde se selecciona el producto y el trabajador que ha realizado la compra, como se muestra en la fig. 135.



Fig. 135 Prueba de la creación de compras

Listado de compras

En la fig. 136, se muestra un listado de las compras realizadas, entre los parámetros de fechas específicas.

The screenshot shows the 'Reporte Compras' application window. It features date filters for 'Fecha Inicio' (25/10/2021) and 'Fecha Fin' (20/01/2024), and a 'Generar' button. The report table has columns for ID, Nombres, Apellidos, Producto, Categoría, Fecha, and Precio. The data is as follows:

ID	Nombres	Apellidos	Producto	Categoría	Fecha	Precio
1	Carlos Alberto	Alcantara Ruiz	Excavadora	Maquinaria	12/10/2022 12:00:00 a. m.	15
2	Carlos Alberto	Alcantara Ruiz	Trompo	Maquinaria	11/02/2022 12:00:00 a. m.	120

Fig. 136 Listado de compras

Interfaz final de planilla

Se muestra la interfaz final de la planilla en la fig. 137.

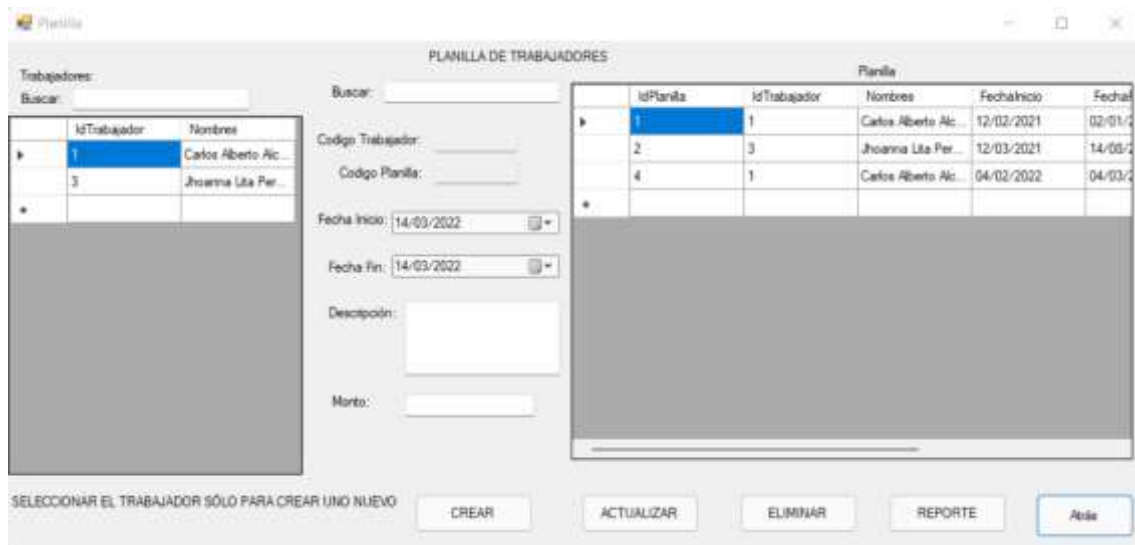


Fig. 137 Interfaz final del módulo planilla

Prueba de calidad del sistema en el módulo de planilla

Para realizar la prueba de calidad, se va a verificar la creación de una nueva planilla agregando un pago y verificando en el listado, como se muestra en la fig. 138.

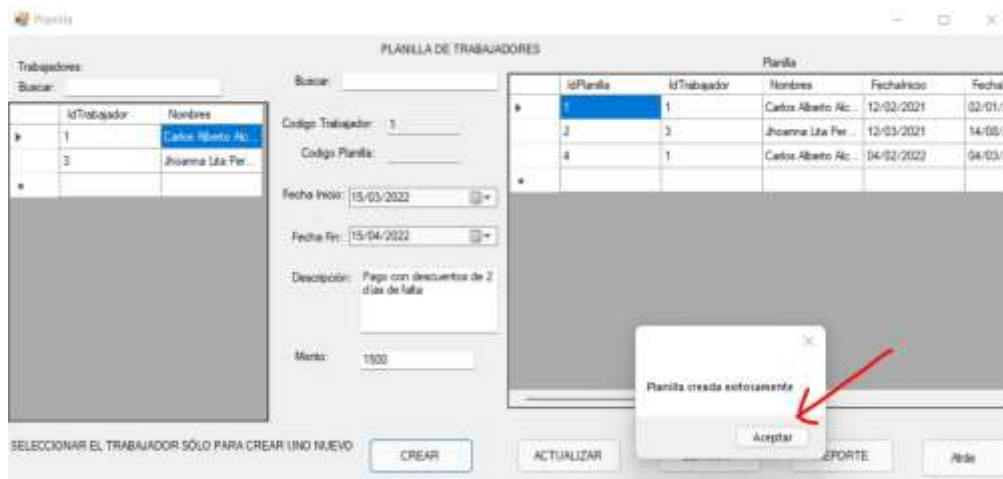


Fig. 138 Prueba de creación de planilla

En la fig. 139, se muestra el listado de la planilla de un trabajador con sus montos respectivos y un total.

ID	Nombres	Apellidos	Cargo	Fecha Inicio	Fecha Fin	Descripción	Monto
1	Carlos Alberto	Alcantara Ruiz	Jefe de Contabilidad	12/02/2021 12:00:00 a. m.	02/01/2022 12:00:00 a. m.	Contrato por dos años	1600
4	Carlos Alberto	Alcantara Ruiz	Jefe de Contabilidad	04/02/2022 12:00:00 a. m.	04/03/2022 12:00:00 a. m.	Segundo mes de pago	1600
5	Carlos Alberto	Alcantara Ruiz	Jefe de Contabilidad	15/03/2022 12:00:00 a. m.	15/04/2022 12:00:00 a. m.	Pago con descuentos de 2 días de falta	1500
							4700

Fig. 139 Listado de planilla

Anexo 2 BASE DE DATOS

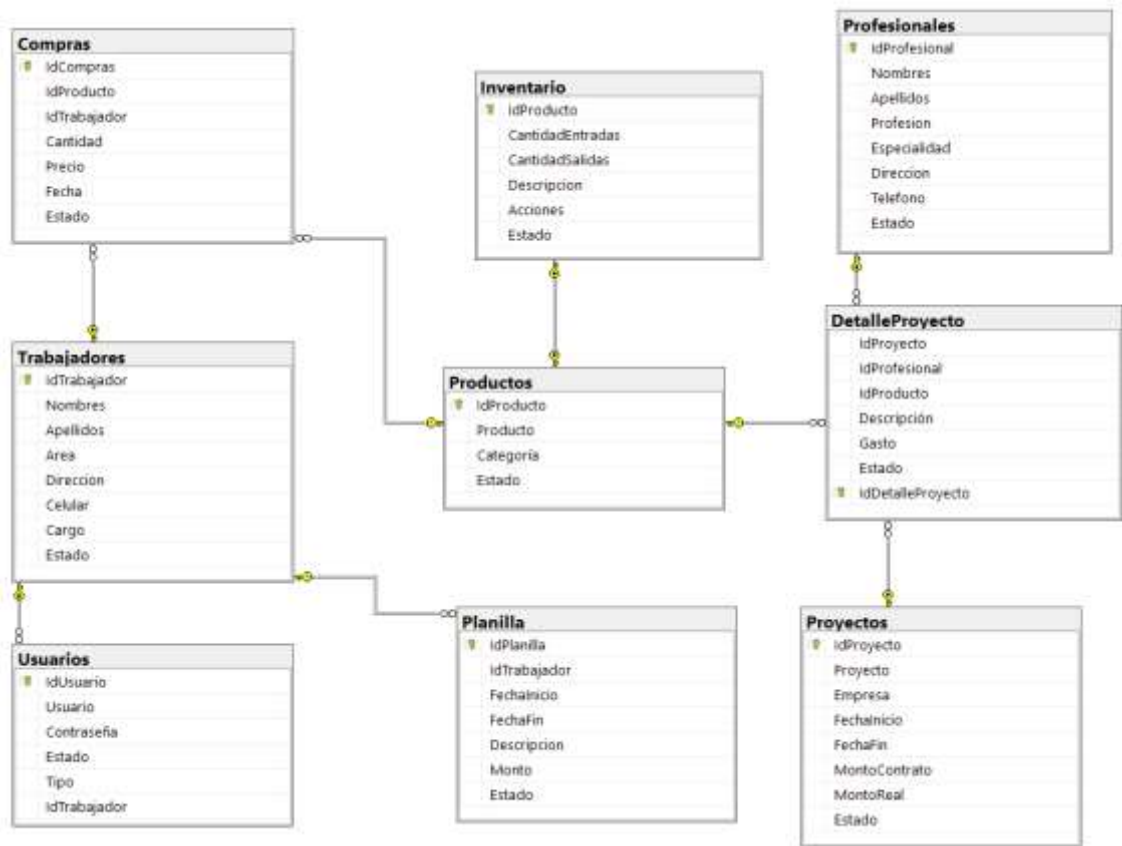


Fig. 140 Diagrama de base de datos

Anexo 3 FICHA DE OBSERVACIÓN REGISTRO DE DATOS

FICHA DE OBSERVACIÓN REGISTRO DE DATOS												
Observador:								Fecha:				
Lugar:								Hora:				
Supervisado por:												
SEMANA/CICLO	Excel						Sistema					
	L	M	M	J	V	Pro	L	M	M	J	V	Pro
Semana 1												
Semana 2												
Semana 3												
Semana 4												
Semana 5												
Semana 6												

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

Anexo 4 FICHA DE OBSERVACIÓN BÚSQUEDA DE DATOS

FICHA DE OBSERVACIÓN BÚSQUEDA DE DATOS												
Observador:								Fecha:				
Lugar:								Hora:				
Supervisado por:												
SEMANA/CICLO	Excel						Sistema					
	L	M	M	J	V	Pro	L	M	M	J	V	Pro
Semana 1												
Semana 2												
Semana 3												
Semana 4												
Semana 5												
Semana 6												

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

Anexo 5 FICHA DE OBSERVACIÓN GENERACIÓN DE INFORMES

FICHA DE OBSERVACIÓN GENERACIÓN DE INFORMES													
Observador:								Fecha:					
Lugar:								Hora:					
Supervisado por:													
SEMANA/CICLO	Excel						Sistema						
	L	M	M	J	V	Pro	L	M	M	J	V	Pro	
Semana 1													
Semana 2													
Semana 3													
Semana 4													
Semana 5													
Semana 6													

Observaciones:

.....

.....

.....

Anexo 6 FICHA DE REGISTRO DE CANTIDAD DE ERRORES

FICHA DE REGISTRO CANTIDAD DE ERRORES													
Analista:								Fecha:					
Lugar:								Hora:					
Supervisado por:													
SEMANA/CICLO	Excel						Sistema						
	L	M	M	J	V	Pro	L	M	M	J	V	Pro	
Semana 1													
Semana 2													
Semana 3													
Semana 4													
Semana 5													
Semana 6													

Observaciones:

.....

.....

.....

Anexo 7 FICHA DE REGISTRO CANTIDAD DE DATOS DUPLICADOS

FICHA DE REGISTRO CANTIDAD DE DATOS DUPLICADOS													
Analista:							Fecha:						
Lugar:							Hora:						
Supervisado por:													
SEMANA/CICLO	Excel						Sistema						
	L	M	M	J	V	Pro	L	M	M	J	V	Pro	
Semana 1													
Semana 2													
Semana 3													
Semana 4													
Semana 5													
Semana 6													

Observaciones:

.....

.....

.....

Anexo 8 ENCUESTA

ENCUESTA

Estimado usuario del Sistema de Información Administrativa "AMICONSIA" me dirijo a usted para saludarle e invitarle a responder el presente cuestionario. Sus respuestas son confidenciales y anónimas, realizadas para saber el impacto de este nuevo sistema en su empresa. Agradezco su colaboración.

1. ¿Cuál es el nivel de aceptación que tiene del sistema que usa?
 Es malo para los procesos.
 Un poco malo.
 Es bueno.
 Es bastante bueno.
 Es perfecto para los procesos.

2. ¿Está usted satisfecho con el sistema actual de procesos administrativos?
 No estoy satisfecho.
 Un poco satisfecho.
 Regularmente satisfecho.
 Satisfecho.
 Muy satisfecho.

3. ¿Está usted conforme con el tiempo en que recibe una respuesta a la consulta de los datos?
 No estoy conforme.
 Un poco conforme.
 Regularmente conforme.
 Conforme.
 Muy conforme.

4. ¿Está usted satisfecho con el procesamiento de datos realizados en los reportes requeridos?
 No estoy satisfecho.
 Un poco satisfecho.
 Regularmente satisfecho.
 Satisfecho.
 Muy satisfecho.

5. A nivel general, ¿Qué tan satisfecho está con la manera de realizar los procesos administrativos?
 No estoy satisfecho.
 Estoy poco satisfecho.
 Estoy satisfecho.
 Estoy muy satisfecho.
 Estoy bastante satisfecho.

6. ¿Cuál es nivel de acontecimientos negativos al momento de realizar los procesos administrativos?
- Hay demasiados acontecimientos negativos.
 - Hay muchos acontecimientos negativos.
 - Hay pocos acontecimientos negativos.
 - Casi no hay acontecimientos negativos.
 - No existen acontecimientos negativos.
7. ¿Cuál es el nivel de errores registrados al realizar los registros en los procesos administrativos?
- Hay demasiados errores.
 - Hay muchos errores.
 - Hay pocos errores.
 - Casi no hay errores.
 - No existen errores.

Muchas gracias

Anexo 9 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

1. REFERENCIA

- 1.1. Experto: Tony Valdemar Guevara Manosalva
- 1.2. Especialidad: Proyectos Alpes Minería y Construcción
- 1.3. Cargo actual: Administrador de proyectos
- 1.4. Grado académico: Ingeniero Civil
- 1.5. Institución: Alpes Minería y Construcción
- 1.6. Tipo de instrumento: Ficha de observación de tiempos
- 1.7. Lugar y fecha: Cajamarca, 20 julio 2021

2. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	EVIDENCIAS	VALORACIÓN					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencias de los indicadores	X					
2	Formulado con lenguaje apropiado	X					
3	Adecuado para los sujetos en estudio		X				
4	Facilita la prueba de hipótesis	X					
5	Suficiencia para medir la variable	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento		X				
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	X					
8	Expresado en hechos perceptibles	X					
9	Tiene secuencia lógica		X				
10	Basado en aspectos teóricos		X				

Coefficiente de valoración porcentual: $c = 92\%$

3. OBERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES

.....



Tony Valdemar Guevara Manosalva
 Ingeniero Civil
 CIP: 195276

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

1. REFERENCIA

- 1.1. Experto: Marisol Tapia Romero
- 1.2. Especialidad: Ingeniero de Sistemas
- 1.3. Cargo actual: Docente Universitario
- 1.4. Grado académico: Maestro en Ciencias
- 1.5. Institución: Universidad Nacional de Cajamarca
- 1.6. Tipo de instrumento: Ficha de observación de tiempos
- 1.7. Lugar y fecha: Cajamarca, 20 julio 2021


2. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	EVIDENCIAS	VALORACIÓN					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencias de los indicadores	X					
2	Formulado con lenguaje apropiado	X					
3	Adecuado para los sujetos en estudio		X				
4	Facilita la prueba de hipótesis	X					
5	Suficiencia para medir la variable	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento		X				
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	X					
8	Expresado en hechos perceptibles	X					
9	Tiene secuencia lógica		X				
10	Basado en aspectos teóricos		X				

Coefficiente de valoración porcentual: $c = 92\%$

3. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES

.....


 Marisol Tapia Romero
 Ingeniero de Sistemas
 CIP: 59031

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

4. REFERENCIA

- 4.1. Experto: Marisol Tapia Romero
- 4.2. Especialidad: Ingeniero de Sistemas
- 4.3. Cargo actual: Docente Universitario
- 4.4. Grado académico: Maestro en Ciencias
- 4.5. Institución: Universidad Nacional de Cajamarca
- 4.6. Tipo de instrumento: Ficha de registro de integridad
- 4.7. Lugar y fecha: Cajamarca, 22 julio 2021


5. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	EVIDENCIAS	VALORACIÓN					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencias de los indicadores	X					
2	Formulado con lenguaje apropiado		X				
3	Adecuado para los sujetos en estudio	X					
4	Facilita la prueba de hipótesis	X					
5	Suficiencia para medir la variable	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento		X				
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología		X				
8	Expresado en hechos perceptibles	X					
9	Tiene secuencia lógica	X					
10	Basado en aspectos teóricos	X					

Coefficiente de valoración porcentual: c = 94%

6. OBERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES

.....


 Marisol Tapia Romero
 Ingeniero de Sistemas
 CIP: 59031

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

7. REFERENCIA

- 7.1. Experto: Tony Valdemar Guevara Manosalva
- 7.2. Especialidad: Proyectos Alpes Minería y Construcción
- 7.3. Cargo actual: Administrador de proyectos
- 7.4. Grado académico: Ingeniero Civil
- 7.5. Institución: Alpes Minería y Construcción
- 7.6. Tipo de instrumento: Cuestionario
- 7.7. Lugar y fecha: Cajamarca, 26 julio 2021

8. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	EVIDENCIAS	VALORACIÓN					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencias de los indicadores	X					
2	Formulado con lenguaje apropiado		X				
3	Adecuado para los sujetos en estudio	X					
4	Facilita la prueba de hipótesis		X				
5	Suficiencia para medir la variable	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento		X				
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología		X				
8	Expresado en hechos perceptibles	X					
9	Tiene secuencia lógica		X				
10	Basado en aspectos teóricos		X				

Coefficiente de valoración porcentual: c = 88%

9. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES

.....



Tony V. Guevara Manosalva
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 195276

Tony Valdemar Guevara Manosalva
 Ingeniero Civil
 CIP: 195276

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

7. REFERENCIA

- 7.1. Experto: Marisol Tapia Romero
- 7.2. Especialidad: Ingeniero de Sistemas
- 7.3. Cargo actual: Docente Universitario
- 7.4. Grado académico: Maestro en Ciencias
- 7.5. Institución: Universidad Nacional de Cajamarca
- 7.6. Tipo de instrumento: Cuestionario
- 7.7. Lugar y fecha: Cajamarca, 26 julio 2021

8. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	EVIDENCIAS	VALORACIÓN					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencias de los indicadores	X					
2	Formulado con lenguaje apropiado		X				
3	Adecuado para los sujetos en estudio	X					
4	Facilita la prueba de hipótesis		X				
5	Suficiencia para medir la variable	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento		X				
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología		X				
8	Expresado en hechos perceptibles	X					
9	Tiene secuencia lógica		X				
10	Basado en aspectos teóricos		X				


Coefficiente de valoración porcentual: $c = 88\%$

9. OBERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES

.....

.....

.....


Marisol Tapia Romero
 Ingeniero de Sistemas
 CIP: 59031

ANEXO 10: CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	8	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	8	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,837	,833	7

Matriz de correlaciones entre elementos

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007
VAR00001	1,000	,226	,226	,000	,546	,179	,566
VAR00002	,226	1,000	,500	,707	,254	,453	,500
VAR00003	,226	,500	1,000	,354	,762	,906	,500
VAR00004	,000	,707	,354	1,000	,000	,320	,000
VAR00005	,546	,254	,762	,000	1,000	,546	,635
VAR00006	,179	,453	,906	,320	,546	1,000	,566
VAR00007	,566	,500	,500	,000	,635	,566	1,000