Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

PROPUESTA DE MEJORA Y AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE CONTROL DE ALIMENTACIÓN DEL PERSONAL EN LAS AGROEXPORTADORAS DE LA REGIÓN ICA 2023

Presentado por:

- **CASTRO CHOQUECAHUA LUIS ELIAS**

BACHILLER en **PREGRADO** de la facultad de Ingeniería de Sistemas. El resultado obtenido es **(porcentaje de similitud 0%)** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO, según el Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 17 de marzo del 2025

Dr. JAVIER ORLANDO GUTIÉRREZ FERREYRA
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Ingeniería de Sistemas

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD INGENIERÍA DE SISTEMAS

PROPUESTA DE MEJORA Y AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE CONTROL DE ALIMENTACIÓN DEL PERSONAL EN LAS AGROEXPORTADORAS DE LA REGIÓN ICA 2023

Línea de investigación: Ciencias naturales, ingeniería y tecnologías sostenibles

INFORME FINAL DE TESIS

Autor: Luis Elias CASTRO CHOQUECAHUA

Asesor: Erwin Pablo PEÑA CASAS

Ica, Perú

2025

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mi familia por haber sido mi apoyo incondicional a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de toda mi vida. A todas las personas que me acompañaron en este proceso de desarrollo personal y profesional. A todos en conjunto que me hicieron ver, que sin importar cuanto tiempo me tome, todo se puede si de verdad se quiere.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme fuerzas, guiarme en el buen camino, haberme permitido llegar a este punto y darme la salud para lograr mis objetivos.

A mi familia por ser el soporte emocional y darme el apoyo necesario para la ejecución de esta tesis.

A los docentes que contribuyeron con sus enseñanzas en mi aprendizaje durante mi carrera universitaria.

A mi asesor de tesis Dr. Erwin Peña Casas por su valiosa dirección y apoyo para seguir este camino de tesis y llegar la culminación de la misma.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	viii
Abstract	ix
I. Introducción	1
1.1. Realidad problemática	1
1.2. Antecedentes	5
1.3. Bases teóricas	9
1.4. Justificación	10
1.5. Objetivos	11
II. Estrategia metodológica	13
2.1. Estrategia de la investigación	13
2.2. Metodología del proceso	17
2.3. Pruebas del proceso automatizado	40
III. Resultados	48
IV. Discusión	55
V. Conclusiones	56
VI. Recomendaciones	57
VII. Referencias bibliográficas	58
VIII. Anexos	60

Índice de tablas

TABLA I - FASE 1: ANÁLISIS DEL PROCESO ACTUAL 13
TABLA II - FASE 2: DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO 14
TABLA III - FASE 3: DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN AUTOMATIZADO 14
TABLA IV - TIEMPO DE REGISTRO DE PROCESO 52
TABLA V - ESTADISTICA DESCRIPTIVA 53

Índice de figuras

Fig. 1. Formato de pedido de almuerzo 2
Fig.2. Registro de almuerzos en archivo de Excel 2
Fig. 3. Filtrado de datos de los almuerzos 3
Fig. 4. Resumen de pedido de almuerzos 3
Fig. 5. Ciclo de la automatización de procesos – Bizagi 15
Fig. 6. Modelado de proceso 15
Fig. 7. Modelado de datos 16
Fig. 8. Definición de formularios 16
Fig. 9. Reglas de negocio 17
Fig. 10. gestión de actores 17
Fig. 11. Diagrama de actividades del proceso de la empresa 18
Fig. 12. Análisis del proceso AS-IS 19
Fig. 13. Oportunidades de mejora Modelo TO-BE 21
Fig. 14. Modelado del proceso para automatización 22
Fig. 15. Validación del proceso 23
Fig. 16. Edición de los atributos de la entidad 24
Fig. 17. Modelado de datos 24
Fig. 18. Registro de datos entidad paramétrica 25
Fig. 19. Registro de datos paramétricos 25
Fig. 20. Pestaña de datos 26
Fig. 21. Pestaña de controles 26
Fig. 22. La pestaña de los Layout 27
Fig. 23. Formulario solicitar informe de alimentación 27
Fig. 24. Registro de información de alimentos 28
Fig. 25. Validar información de alimentos 29
Fig. 26. Evaluación de la información 30
Fig. 27. Formulario realizar modificaciones 30
Fig. 28. Registro de personal 31
Fig. 29. Formulario de registro de personal 31
Fig. 30. Fase reglas de negocio 32
Fig. 31. Reglas de negocio 32
Fig. 32. Opciones para el SI y el NO 33
Fig. 33. Configuración del flujo del SI 33

Fig. 34. configuración del NO 34
Fig. 35. Acciones para la actividad 34
Fig. 36. Automatizar la fecha de registro de empleado 35
Fig. 37. Seleccionar el atributo de fecha a automatizar 36
Fig. 38. Asignación de la función 37
Fig. 39. Indicador de expresión al entrar 37
Fig. 40. Configuración Expert 38
Fig. 41. Estructura por configurar 39
Fig. 42. posiciones del personal 40
Fig. 43. Navegador del bizagi 40
Fig. 44. Opción Inbox 41
Fig. 45. Opción nuevo caso 41
Fig. 46. Caminos del proceso 42
Fig. 47. Registro de personal 42
Fig. 48. Gestión de personal 43
Fig. 49. Registro de personal 43
Fig. 50. Búsqueda de personal 44
Fig. 51. Solicitar reporte de alimentación 45
Fig. 52. Registro de alimentos 45
Fig. 53. Validar información 46
Fig. 54. Observaciones al informe sin se selecciona el boolean No 46
Fig. 55. Conformidad de la información 47
Fig. 56. Registro eficaz 49
Fig. 57. Información detallada 49
Fig. 58. Precisión 49
Fig. 59. Fallos del proceso 50
Fig. 60. Reducir errores 50
Fig. 61. Facilidad y claridad 51
Fig. 62. Facilidad corregir 51
Fig. 63. Acceso a registros 51
Fig. 64. Satisfacción general 52

RESUMEN

Objetivo: Diseñar un sistema de gestión automatizado que permita la recepción, registro y seguimiento de los pedidos de alimentos de los trabajadores de las agroexportadoras en la región de Ica, asegurando la eficiencia y la eliminación de la dependencia de los reportes manuales a través de WhatsApp. Método: La estrategia metodológica fue del tipo aplicada tecnológica, con enfoque cuantitativo y cualitativo, de diseño no experimental. La automatización siguió las fases del ciclo de la automatización de procesos de Bizagi conformada por 5 fases de automatización una de configuración y una para pruebas. Resultados: los resultados obtenidos de las pruebas en el proceso automatizado muestran una reducción significativa de los tiempos, además de una reducción de costos del proceso, eliminado actividades de duplicidad como es el registro de los reportes de alimentación. Conclusiones: El proyecto culmina con una automatización exitosa del proceso con una satisfacción de los participantes de las pruebas del proceso automatizado.

Palabras clave: Automatización, Proceso, Alimentación

ABSTRACT

Objective: To design an automated management system that allows the reception, registration and follow-up of food orders from agroexport workers in the Ica region, ensuring efficiency and eliminating dependence on manual reports through WhatsApp. Method: The methodological strategy was of the applied technological type, with a quantitative and qualitative approach, non-experimental design. The automation followed the phases of the Bizagi process automation cycle, consisting of 5 automation phases, one for configuration and one for testing. Results: the results obtained from the tests in the automated process show a significant reduction in times, in addition to a reduction in process costs, eliminating duplicity activities such as the registration of feed reports. Conclusions: The project culminates in a successful automation of the process with a satisfaction of the participants of the automated process testing.

Keywords: Automation, Process, Feedi

INTRODUCCIÓN

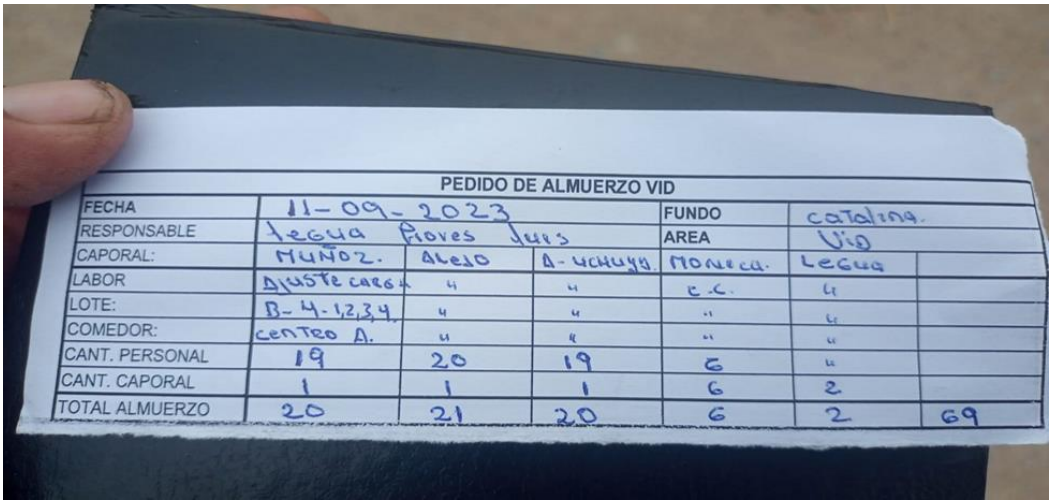
1.1. Realidad problemática

La región de Ica es una zona estratégica para las agroexportaciones del país. En nuestra región existen más de 300 agroexportadoras que exportan al mundo. Las 10 primeras empresas exportan el 40% del monto total de frutas y verduras [1]. Adicionalmente en la región Ica se concentra el 30% de las empresas agroexportadoras del país [1]. Para lograr realizar todo el proceso de exportación, desde la preparación del terreno, el cultivo, la cosecha y la exportación de estos productos, estas empresas cuentas con una gran cantidad de empleados que realizan estas actividades.

El personal dedicado a estas labores como supervisores de campo, caporales, supervisores de control de calidad y trabajadores de campo requieren como es natural de tener la alimentación correspondiente para realizar sus actividades. Este proceso es de suma importancia, pero que a la actualidad no se cuenta con un sistema debidamente estructurado que mejore la eficiencia de este proceso, debido a que este involucra una gran cantidad de personal en su procesamiento.

El proceso se desarrolla de forma tradicional, con actividades manuales y los datos concentrados en una hoja de Excel para acelerar los reportes para poder tener la alimentación de los trabajadores en el horario establecido, por ser un proceso del día a día es necesario su implementación.

El proceso comienza con la llegada de reportes en el formato (Fig. 1) de almuerzos a través de un grupo WhatsApp, donde los supervisores de campo son encargados de enviar su reporte total de ranchos en foto al WhatsApp, este reporte manual incluye: supervisor de campo, caporales y su supervisor(a) de control de calidad(CC), cada caporal reporta su rancho (almuerzo) de sus trabajadores de campo, mientras la supervisor(a) de control calidad (CC) pide sus ranchos para sus trabajadores de apoyo de calidad.



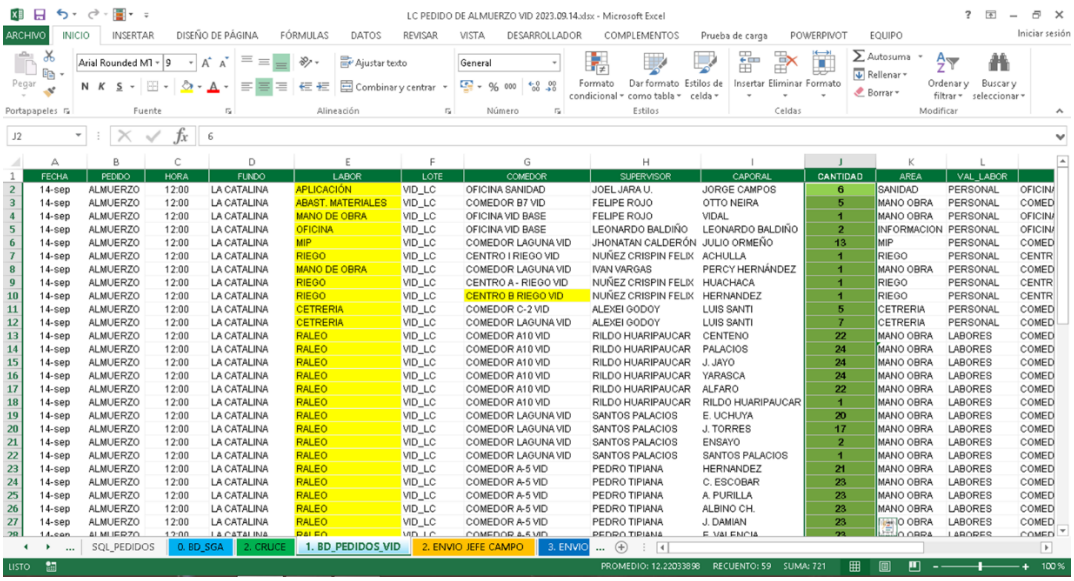
PEDIDO DE ALMUERZO VID

FECHA	11-09-2023			FUNDO	catalina	
RESPONSABLE	Tegua	Floves	Juez	AREA	VID	
CAPORAL:	MUÑOZ.	ALEJO	A-UCHUYA	MONECA.	LEGUA	
LABOR	AJUSTE CARGA	4	4	C.C.	4	
LOTE:	B-4-1,2,3,4.	4	4	4	4	
COMEDOR:	CENTRO A.	4	4	4	4	
CANT. PERSONAL	19	20	19	6	4	
CANT. CAPORAL	1	1	1	6	2	
TOTAL ALMUERZO	20	21	20	6	2	69

Fig. 1. Formato de pedido de almuerzo

El pedido de almuerzo de la Fig. 1, debe ser enviado por medio de un grupo de WhatsApp creado exclusivamente para este proceso y que deben ser registrados entre las 6 am a 8y30 am.

Los formatos que son registrados en el WhatsApp deben ser extraídos de esta red social para luego ser digitados en un archivo de Excel en una plantilla diseñada para esta actividad y en donde se editan los datos como se muestra en la Fig. 2.



LC PEDIDO DE ALMUERZO VID 2023.09.14.xlsx - Microsoft Excel

FECHA	PEDIDO	HORA	FUNDO	LABOR	LOTE	COMEDOR	SUPERVISOR	CAPORAL	CANTIDAD	AREA	VAL_LABOR	
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	APLICACIÓN	VID_LC	OFICINA SANIDAD	JOEL JARA U.	JORGE CAMPOS	6	SANIDAD	PERSONAL	OFICINA
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	ABAST. MATERIALES	VID_LC	COMEDOR B7 VID	FELIPE ROJO	OTTO NEIRA	5	MANO OBRA	PERSONAL	COMED
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	MANO DE OBRA	VID_LC	OFICINA VID BASE	FELIPE ROJO	VIDAL	1	MANO OBRA	PERSONAL	OFICINA
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	OFICINA	VID_LC	OFICINA VID BASE	LEONARDO BALDIÑO	LEONARDO BALDIÑO	2	INFORMACION	PERSONAL	OFICINA
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	MIP	VID_LC	COMEDOR LAGUNA VID	JHONATAN CALDERÓN	JULIO ORMEÑO	13	MIP	PERSONAL	COMED
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	RIEGO	VID_LC	CENTRO I RIEGO VID	NUÑEZ CRISPIN FELIX	ACHULLA	1	RIEGO	PERSONAL	CENTR
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	MANO DE OBRA	VID_LC	COMEDOR LAGUNA VID	IVAN VARGAS	PERCY HERNÁNDEZ	1	MANO OBRA	PERSONAL	COMED
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	RIEGO	VID_LC	CENTRO A - RIEGO VID	NUÑEZ CRISPIN FELIX	HUACHACA	1	RIEGO	PERSONAL	CENTR
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	RIEGO	VID_LC	CENTRO B RIEGO VID	NUÑEZ CRISPIN FELIX	HERNANDEZ	1	RIEGO	PERSONAL	CENTR
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	CETRERIA	VID_LC	COMEDOR C-2 VID	ALEXEI GODOY	LUIS SANTI	5	CETRERIA	PERSONAL	COMED
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	CETRERIA	VID_LC	COMEDOR LAGUNA VID	ALEXEI GODOY	LUIS SANTI	7	CETRERIA	PERSONAL	COMED
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	RALEO	VID_LC	COMEDOR A10 VID	RILDO HUARIPAUCAR	CENTENO	22	MANO OBRA	LABORES	COMED
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	RALEO	VID_LC	COMEDOR A10 VID	RILDO HUARIPAUCAR	PALACIOS	24	MANO OBRA	LABORES	COMED
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	RALEO	VID_LC	COMEDOR A10 VID	RILDO HUARIPAUCAR	J. JAYO	24	MANO OBRA	LABORES	COMED
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	RALEO	VID_LC	COMEDOR A10 VID	RILDO HUARIPAUCAR	YARASCA	24	MANO OBRA	LABORES	COMED
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	RALEO	VID_LC	COMEDOR A10 VID	RILDO HUARIPAUCAR	ALFARO	22	MANO OBRA	LABORES	COMED
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	RALEO	VID_LC	COMEDOR A10 VID	RILDO HUARIPAUCAR	RILDO HUARIPAUCAR	1	MANO OBRA	LABORES	COMED
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	RALEO	VID_LC	COMEDOR LAGUNA VID	SANTOS PALACIOS	E. UCHUYA	20	MANO OBRA	LABORES	COMED
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	RALEO	VID_LC	COMEDOR LAGUNA VID	SANTOS PALACIOS	J. TORRES	17	MANO OBRA	LABORES	COMED
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	RALEO	VID_LC	COMEDOR LAGUNA VID	SANTOS PALACIOS	ENSAYO	2	MANO OBRA	LABORES	COMED
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	RALEO	VID_LC	COMEDOR LAGUNA VID	SANTOS PALACIOS	SANTOS PALACIOS	1	MANO OBRA	LABORES	COMED
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	RALEO	VID_LC	COMEDOR A-5 VID	PEDRO TIPIANA	HERNANDEZ	21	MANO OBRA	LABORES	COMED
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	RALEO	VID_LC	COMEDOR A-5 VID	PEDRO TIPIANA	C. ESCOBAR	23	MANO OBRA	LABORES	COMED
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	RALEO	VID_LC	COMEDOR A-5 VID	PEDRO TIPIANA	A. PURILLA	23	MANO OBRA	LABORES	COMED
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	RALEO	VID_LC	COMEDOR A-5 VID	PEDRO TIPIANA	ALBINO CH.	23	MANO OBRA	LABORES	COMED
14-sep	ALMUERZO	12:00	LA CATALINA	RALEO	VID_LC	COMEDOR A-5 VID	PEDRO TIPIANA	J. DAMIAN	23	MANO OBRA	LABORES	COMED

Fig.2. Registro de almuerzos en archivo de Excel

Posterior a esto se actualiza el reporte en la siguiente página de Excel para que visualmente este más apreciado realizando el filtrado de estos datos y luego se envía al Jefe de campo (Ingeniero)

por WhatsApp para la confirmación del reporte total de ranchos y luego a BPA (encargados de la repartición de ranchos en campo).

ENVIO A JEFE DE CAMPO PARA CONFIRMACION DE DIGITACION AL SISTEMA DE PPA

LA CATALINA

FUNDO	AREA	LABOR	SUPERVISOR	CAPORAL	COMEDOR	CANT.
LA CATALINA	BPA	BPA	MARIVEL PARIONA	MAGALI	COMEDOR B7 VID	2
LA CATALINA	BPA	BPA	MARIVEL PARIONA	MARIA	COMEDOR CENTRO B V	1
LA CATALINA	BPA	BPA	MARIVEL PARIONA	MARIA	COMEDOR LAGUNA VID	2
LA CATALINA	BPA	BPA	MARIVEL PARIONA	MARIA	COMEDOR A-5 VID	3
LA CATALINA	BPA	BPA	MARIVEL PARIONA	MARIA	COMEDOR C-2 VID	1
LA CATALINA	BPA	BPA	MARIVEL PARIONA	YENNY	COMEDOR D7	1
LA CATALINA	BPA	BPA	MARIVEL PARIONA	MARTHA	COMEDOR A10 VID	2
LA CATALINA	BPA	BPA	MARIVEL PARIONA	ERIKA	CENTRO A COSECHA V	2
LA CATALINA	BPA	BPA	Total MARIVEL PARIONA			14
LA CATALINA	BPA	Total BPA				14
LA CATALINA	MANO OBRA	AJUSTE CARGA	LUIS LEGUA	HERNANDEZ	COMEDOR LAGUNA VID	3
LA CATALINA	MANO OBRA	AJUSTE CARGA	LUIS LEGUA	LEGUA	COMEDOR LAGUNA VID	4
LA CATALINA	MANO OBRA	AJUSTE CARGA	LUIS LEGUA	ALEJOS	COMEDOR LAGUNA VID	20
LA CATALINA	MANO OBRA	AJUSTE CARGA	LUIS LEGUA	MUÑOZ	COMEDOR LAGUNA VID	21
LA CATALINA	MANO OBRA	AJUSTE CARGA	LUIS LEGUA	MONICA	COMEDOR LAGUNA VID	3
LA CATALINA	MANO OBRA	AJUSTE CARGA	LUIS LEGUA	ESPINOZA	COMEDOR LAGUNA VID	24
LA CATALINA	MANO OBRA	AJUSTE CARGA	LUIS LEGUA	ABEL	COMEDOR LAGUNA VID	20
LA CATALINA	MANO OBRA	AJUSTE CARGA	Total LUIS LEGUA			95
LA CATALINA	MANO OBRA	Total AJUSTE CARGA				95
LA CATALINA	MANO OBRA	ABAST. MATERIALES	FELIPE ROJO	OTTO NEIRA	COMEDOR B7 VID	5
LA CATALINA	MANO OBRA	ABAST. MATERIALES	Total FELIPE ROJO			5
LA CATALINA	MANO OBRA	Total ABAST. MATERIALES				5
LA CATALINA	MANO OBRA	RALEO	PEDRO TIPIANA	HERNANDEZ	COMEDOR A-5 VID	21
LA CATALINA	MANO OBRA	RALEO	PEDRO TIPIANA	C. CORTEZ	COMEDOR A-5 VID	23
LA CATALINA	MANO OBRA	RALEO	PEDRO TIPIANA	E. VALENCIA	COMEDOR A-5 VID	23
LA CATALINA	MANO OBRA	RALEO	PEDRO TIPIANA	C. ESCOBAR	COMEDOR A-5 VID	23
LA CATALINA	MANO OBRA	RALEO	PEDRO TIPIANA	P. TIPIANA	COMEDOR A-5 VID	3
LA CATALINA	MANO OBRA	RALEO	PEDRO TIPIANA	A. PURILLA	COMEDOR A-5 VID	23
LA CATALINA	MANO OBRA	RALEO	PEDRO TIPIANA	J. DAMIAN	COMEDOR A-5 VID	23
LA CATALINA	MANO OBRA	RALEO	PEDRO TIPIANA	ALBINO CH.	COMEDOR A-5 VID	23
LA CATALINA	MANO OBRA	RALEO	Total PEDRO TIPIANA			162

... 0. BD_SGA 2. CRUCE 1. BD_PEDIDOS_VID 2. ENVIO JEFE CAMPO 3. ENVIO BPA 4. DIGITA ...

Fig. 3. Filtrado de datos de los almuerzos

Como se puede ver en la Fig. 3, en el archivo de Excel, se realiza el filtrado de los almuerzos por cada supervisor de campo, que son los responsables de los trabajadores a su cargo.

Este reporte es presentado a los jefes de campo para la confirmación correspondiente. Luego de la confirmación del jefe de campo, se realiza el resumen de todos los pedidos en una siguiente hoja de Excel, como se muestra en la Fig. 4.

RESUMEN LA CATALINA

FUNDO	COMEDOR	CANT.
LA CATALINA	CENTRO A - RIEGO VID	1
LA CATALINA	CENTRO A COSECHA VID	42
LA CATALINA	CENTRO I RIEGO VID	1
LA CATALINA	COMEDOR CENTRO B VID	1
LA CATALINA	COMEDOR B7 VID	7
LA CATALINA	CENTRO B RIEGO VID	1
LA CATALINA	COMEDOR LAGUNA VID	161
LA CATALINA	COMEDOR A-5 VID	171
LA CATALINA	COMEDOR A8 VID	10
LA CATALINA	COMEDOR D7	47
LA CATALINA	COMEDOR C-2 VID	6
LA CATALINA	COMEDOR A10 VID	264
LA CATALINA	OFICINA VID BASE	3
LA CATALINA	OFICINA SANIDAD	6
Total LA CATALINA		721

JEFE CAMPO 3. ENVIO BPA 4. DIGITA_SIST 6. CAPACIDAD POR COMEDOR

Fig. 4. Resumen de pedido de almuerzos

Finalmente, este resumen del total de almuerzos (rancho) debe ser digitado en un software de pedidos de ranchos, dónde la información le llega a PPA, que son encargados de preparar y repartir la cantidad solicitada a los siguientes comedores donde están ubicados cada supervisor de campo.

Todo este proceso de digitación tiene tiempo límite hasta las 10 am para ser subido al software. Como se deprende del proceso, se tiene muchas actividades que pueden ser mejoradas tener mayor eficiencia del proceso y reducir costos del manejo de estos pedidos, por medio de una mejora y automatización del proceso.

Esta situación problemática nos permite realizar el siguiente análisis:

1. Los reportes manuales de almuerzos a través de WhatsApp son eficientes para la gestión diaria de alimentación.
2. La utilización de hojas de Excel para consolidar los datos de alimentación no es suficiente para nuestras necesidades actuales.
3. Los procesos manuales actuales son un obstáculo para la eficiencia operativa en la gestión de alimentación.
4. La automatización del proceso de alimentación mejoraría significativamente la eficiencia del mismo.
5. Un sistema automatizado reduciría los errores en el procesamiento de los reportes de almuerzos.
6. Los supervisores de campo estarían dispuestos a adoptar un nuevo sistema automatizado para el reporte de almuerzos.
7. La capacitación necesaria para implementar un sistema automatizado sería bien recibida por el personal.
8. La implementación de un sistema automatizado ahorraría tiempo en la recopilación de datos de alimentación.
9. La precisión de los datos de alimentación mejoraría con un sistema automatizado.
10. Un sistema automatizado facilitaría la generación de reportes de alimentación en tiempo real.
11. La comunicación entre supervisores de campo, caporales y supervisores de control de calidad mejoraría con un sistema automatizado.
12. La implementación de un sistema automatizado sería una inversión valiosa para la empresa.
13. Un sistema automatizado permitiría una mejor planificación y distribución de los almuerzos.

14. La adopción de un sistema automatizado tendría un impacto positivo en la satisfacción laboral del personal.
15. La dirección de la empresa apoyaría la implementación de un sistema automatizado para mejorar el proceso de alimentación.

Ante esta realidad nos planteamos lo siguiente ¿Cómo se puede diseñar e implementar un sistema de gestión automatizado que optimice la logística de alimentación para los trabajadores de las agroexportadoras en la región de Ica, mejorando la eficiencia y eliminando la dependencia de los reportes manuales a través de WhatsApp?

1.2. Antecedentes

Internacionales

La gestión por procesos es la rama donde se combina la tecnología de la información y el conocimiento con las ciencias de gestión usada en los procesos de negocio, esta rama ha cobrado mucha importancia en los años actuales debido a la capacidad de proporcionar la mayor productividad y ahorro de costos. Además, al enfocarse en la automatización se refiere a aquellos sistemas que convierten las labores y tareas de producción que usualmente son ejecutadas por las personas, los elementos tecnológicos, obteniendo importantes ventajas como la mejora de las actividades laborales, optimización de los tiempos de desarrollo e aumento de la seguridad y simplificación de los procesos con la gestión de estos. El presente estudio de revisión bibliográfica tuvo como objetivo identificar los beneficios de la automatización de los procesos organizacionales, se hace una evaluación de los términos empleados, vale decir gestión por procesos y automatización, además de conocer los lineamientos establecidos para la automatización y una visión amplia de lo que depara el futuro, incluyendo el crecimiento tecnológico que guía los actuales tiempos [2].

En el área de la alimentación de una empresa de servicios que ejecuta el tamizaje de la salud de los alumnos cercanos a su red de escuelas para conocer el estado nutricional que estos poseen, y su conversación de esta información a lo largo del tiempo sobre el incremento. Actualmente se utilizan archivos de hojas de cálculo en Excel donde se almacenan los datos personales de los alumnos y los datos de su peso y talla, siendo complicado para el área el manejo de gran cantidad de estos datos, además que deben una calculadora antropométrica para tener los cálculos sobre la nutrición lo que ocasiona un consumo grande de tiempo del personal involucrado. La investigación que empleo la metodología ágil de SCRUM y las herramientas de Microsoft Power Platform, aprovechando que la empresa ya cuenta con la licencia de estas herramientas. Se cuenta

con un software para estructurar los datos con Power Query y poder convertir los datos de Excel a una base de datos en Dataverse mediante el flujo de procesos con Power Automate, la aplicación en Power Apps, para la creación, consultas y actualizaciones de estos daros con filtros, además del Power Automate para ejecutar los cálculos matemáticos y tener los resultados de los indicadores establecidos sobre el estado nutricional. Queda en pendiente para una siguiente fase de desarrollo, incrementar los indicadores de crecimiento nutricional en donde se incluyan los empleados y las madres gestantes, pero además lograr que los cálculos se realicen en tiempo real sin necesidad de automatización [3].

El presente reporte de prácticas, en donde se logra que el practicante diseñe, desarrolle y ponga en marcha un sistema automatizado para la gestión de los registro de datos, para un mayor control y eficiencia del personal en la ejecución de sus labores, para ello se aplicó la plataforma de Microsoft 365 con los que se adquiere un vasto conocimiento, además de afianzar estos conocimiento para lograr una adecuada interpretación de los requerimientos necesarios para el desarrollo de un proyecto a nivel [4].

En el presente estudio que tuvo como objetivo el desarrollo de una propuesta para la mejora del proceso de fabricación de frentes y puertas calienta platos por medio de la automatización que permita la reducción de los costos de producción, debido a que el proceso actualmente es limitado y en el futuro se pronostica un crecimiento de la demanda de las cocinas domésticas, sin embargo, el proceso actual no podrá satisfacer con dicha demanda. La propuesta planteada se basa en un sistema de automatización que incorpora brazos robóticos que reemplazaran a los trabajadores eliminando los tiempos no productivos que se crean, además se hace una revisión de la inversión que será requerida para este proyecto en la automatización del proceso. Finalmente, para una mayor certeza de las propuestas, se realiza una simulación del proceso empleando la herramienta FlexSim en la que se especificará los detalles del proceso y su relación con el proceso actual [5].

En el presente trabajo de prácticas preprofesionales, en donde se evalúa un posible plan estratégico para solucionar el requerimiento ubicado en la empresa TCC en la UEN de la Carga Masiva (Fracor), para esta estrategia se tuvo que realizar el análisis de factibilidad de la automatización y mejora de proceso de la facturación, con ello se logra que se optimicen los tiempos, costos e incremento de la productividad. Para cumplir con el objetivo se realizó la indagación en todo el contexto de la facturación del área de negocio y poder contar con posibles resultados y procedimientos de mejora que minimice la problemática detectada, hubo diversos factores que influyeron para que en este proceso se consolide en relación con el proceso manual que utilizaban los empleados de la facturación, además se tuvo que fortalecer a otros procesos

de la empresa, como en el área de cumplimientos, la interacción del cliente con el área comercial, se realizaron algunos aportes por medio del entorno organizacional por medio de una lluvia de ideas y que apoyaron a ciertos recursos empleados en la actualidad, el pilar fundamental para lograr esto es la integración de los sistemas de operación y la ayuda de los sistemas OCR en la propuesta para automatizar este proceso de facturación, con la consecuente optimización de los recursos para la empresa. La investigación concluye que es necesario utilizar ciertas tecnologías que aporten ventajas y beneficios relacionados con los resultados que se esperan tener [6].

En la presente investigación de titulación cuyo objetivo es el desarrollo de un sistema web de gestión de nóminas para automatización de estos procesos detectados en el departamento de recursos humanos de la empresa "Reciclajes y Procesos Ecológicos S.A.", con la visión de reducir la carga administrativa y automatizar los procesos. En la actualidad la supervisión y registros de la compañía se procesan manualmente y en muchos casos en archivos de Excel por lo que la recopilación de los datos es ineficiente, retardando los pagos de los empleados debido a esta limitación en relación con lo automatizado. Debido a esto se requiere implementar una mejora tecnológica para mayor confiabilidad y estabilidad del proceso. Con la aplicación web se podrá mejorar los procesos de control de roles de pagos, otros sueldos, multas, bonos y fondos de reserva, lo cual se logró mediante la recolección de datos utilizando una entrevista, para luego diseñar el modelo de la aplicación web. El estudio concluye con eficiencia y cumpliendo con los objetivos trazados [7].

El trabajo es el resultado de la investigación del Impacto Económica de la Automatización de los procesos de mantenimiento, desarrollado en la Empresa de manufactura de Colombia. El método utilizado se basó en la revisión de la literatura para identificar, evaluar y resumir el conocimiento producto de las investigaciones académicas y de profesionales. Los resultados obtenidos se sintetizan en diferentes herramientas, técnicas y procesos de la automatización en procesos de mantenimiento industrial, también se exponen diversos casos de empresas que han implementado la automatización para la gestión de sus mantenimientos, con los datos se obtiene las estadísticas relacionadas con el estudio, centrando su mayor atención en las empresas de manufactura en Colombia, todo ello debido al fuerte impacto económico de la automatización. Se concluye que, a pesar de las ganancias generadas por las inversiones en tecnologías de automatización, estas suelen estar aún altas, además de los costos originados por la necesidad de capacitación del personal para asegurar un buen desempeño de los procesos. Es por ello por lo que es importante que las empresas inicien la integración de las tecnologías de automatización para los procesos de mantenimiento, pero que se realice de forma progresiva a fin de no crear desazón ocasionada por las inversiones. Es importante resaltar que el mantenimiento industrial

y la automatización fueron estudiados como temas separados, pero que estos dos temas se relacionan con el objetivo de brindar soluciones a las empresas manufactureras de la región colombiana. En el estudio de encontraron ciertas limitaciones como la reducida información científica de la automatización en los procesos de mantenimiento [8].

En el mundo las empresas están enfocadas en reducir los tiempos de espera en las solicitudes de sus clientes, con la finalidad de poder mantenerlos satisfechos, de lo contrario se tendrían bajos índices de ventas, al reducirse la red de clientes con lo que se obtendría menos recomendaciones positivas. En el presente trabajo se analiza la optimización de los tiempos de atención a los clientes en sus necesidades comerciales empleando para ello la tecnología del e-commerce, por medio de una revisión de la bibliografía existente de los artículos de investigación de diversas bases de datos como Google académico, Scopus, Science Direct, etc. Para lograr ello se filtró la palabra clave "satisfacción", "e-commerce" y de los artículos obtenidos, se seleccionaron lo que se consideraron más convenientes según el tema de investigación. Los resultados hallados dan cuenta que la implementación de la tecnología que automatice un proceso crea la posibilidad de mejorar la percepción de los clientes con lo que se tendrían mejoras económicas en bien de la empresa [9].

Nacionales

El trabajo de suficiencia profesional desarrollado en la empresa Refrigerados Fisholg & hijos SAC en la que se analiza la problemática de la gestión del proceso de comedor ofertado a sus colaboradores, como es este proceso. En el desarrollo de trabajo se tuvo que soportarse en teorías de satisfacción del cliente interno, mejoras laborales y económicas; automatización de procesos entre los que se muestran con más detalle en el contenido de la investigación. Se obtuvieron resultados positivos de la satisfacción de los colaboradores, se pudo eliminar el número de reclamos relacionados con los descuentos realizados en las planillas y que se detectaron estaban mal aplicados. El autor concluye de la experiencia vivida se puede hacer uso de una manera más eficiente, y en el profesional, quien es el responsable de la provisión de este servicio, pueda obtener reportes con seguridad, veracidad y en tiempo real, esto en esencia ofrece confianza en el procesamiento de los pagos [10].

Similarmente en el mismo tipo de proyectos por la modalidad de suficiencia profesional, en una empresa automotriz que emplea SAP ERP como solución para todos sus procesos. El objetivo principal es incrementar las ventas y mejorar los procesos involucrados en esta. En el trabajo se empleó la metodología SCRUM ya que el proyecto no estaba definido en su totalidad, por lo cual esta metodología ágil permite cambios rápidos en el tiempo por lo que se puede tener

entregables funcionales o ser modificados a necesidad. La automatización de las ventas por medio de SAP ERP obtuvo resultados muy alentadores, un incremento del 232% de las ventas, y una disminución del tiempo en la preparación de las cotizaciones para los clientes que antes tardaba 3 dias y después de la implementación solo 10 minutos, se cuenta con la creación automática de los pedidos, facturas y ordenes de fabricación, con una consecuente reducción de los clientes potenciales [11].

En este estudio en que se investigó que tuvo como objetivo el desarrollo de un sistema WEB del proceso de gestión de los pedidos del restaurante Manu Barra Cevichera. En la automatización se requería la mejora de la gestión para la categorización, listado de platos y bebidas de la carta del restaurante. Con la automatización se logra reducir los tiempos de atención a los clientes. El trabajo de investigación tuvo como metodología un enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo, para un diseño no experimental transversal. La muestra seleccionada se realizó por medio de un muestreo no probabilístico por conveniencia que incluyó al propietario, un mesero y un cajero. Para el desarrollo se empleó la metodología SCRUM. Culminado el trabajo de investigación, se concluye que se logró cumplir con el desarrollo del sistema WEB, los resultados fueron satisfactorios, logrando mejorar y facilitar la administración de la carta del restaurante, las ordenes de los pedidos, el control de dichas órdenes. Las pruebas fueron aceptadas por el dueño del producto (Product Owner), con el cumplimiento de los requisitos establecidos para el desarrollo con lo cual se cumplió a satisfacción de las expectativas del negocio [12].

1.3. Bases teóricas

1. Automatización de procesos

   De acuerdo con Davenport, un Proceso de Negocio está definido como una secuencia de actividades estructuradas y evaluadas, con el objetivo de crear una salida para un cliente. Esta automatización involucra una afectación dinámica sobre cómo se realiza las tareas dentro de una empresa [13].

2. Diseño de interfaz y experiencia de usuario (UI/UX)

   El acrónimo UX (User Experience, o Experiencia del Usuario). En esencia es cómo una persona se percibe un producto o servicio digital ofertado por una determinada organización. Al mismo tiempo El acrónimo UI (User Interface, o Interfaz del Usuario). La idea del UI es orientar al usuario por una aplicación durante su recorrido en el tiempo que este la usa [14].

3. Sistema de información

   Un sistema de información (SI), está definido como el sistema con el que se acopia, almacena y transmite la información. Vale decir, es la interacción de personas y ordenadores para procesar e interpretar los datos. Término que también es empleado para precisar el software que se utiliza con las bases de datos [15].

4. Tecnologías de comunicación y redes

   Es el conjunto de herramientas tecnológicas que apoyan al acceso, la elaboración, proceso, el procedimiento, almacenamiento, la transmisión y comunicación de información representada en diferentes formatos (texto, sonido, imagen, entre otros) [16].

5. Gestión de la calidad y control de calidad

   La gestión de la calidad son diversas acciones y empleo de herramientas que tienen como finalidad evitar posibles errores o desviaciones en el proceso de prestación de los productos o servicios que se obtienen por medio de él. Se debe destacar que no desea identificar los errores cuando ya han ocurrido, más bien evitarlos antes de que presenten, de ahí su importancia dentro del sistema de gestión de una empresa [17].

6. Innovación tecnológica

   La Innovación Tecnológica es el cambio o transformación a nivel técnico o científico que se aplica en el bien o servicio que ofrece una organización y en los sistemas y procesos que se generan en esta. Su objetivo es evolucionar, trascender y lograr mayor competitividad y mejores resultados en el mercado en donde se ubica esta compañía u organización [18].

1.4. Justificación

Justificación

- ✓ La situación actual en la Región de Ica revela una clara necesidad de modernizar y optimizar los procesos de gestión de alimentación en las empresas agroexportadoras. La dependencia de métodos manuales y hojas de Excel es ineficiente y arriesgada, lo que justifica la búsqueda de una solución tecnológica más avanzada.
- ✓ La región es estratégica para las agroexportaciones del país, y mejorar la eficiencia en la gestión de alimentación puede tener un impacto directo en la competitividad de estas empresas en el mercado global. Una gestión más eficaz puede reducir costos y aumentar la calidad de vida de los trabajadores, lo que a su vez puede mejorar la calidad de los productos exportados.

- ✓ La implementación de un sistema de gestión de alimentación automatizado permitirá liberar recursos humanos valiosos que actualmente se dedican a tareas administrativas repetitivas. Esto puede redirigir el talento humano hacia labores más estratégicas y productivas.

Importancia

- ✓ La implementación de un sistema eficiente de gestión de alimentación puede tener un impacto positivo en la calidad de vida de los trabajadores. Garantizar una alimentación adecuada y en el momento oportuno no solo mejora la productividad, sino que también contribuye al bienestar de los empleados.
- ✓ La automatización de los procesos de gestión de alimentación puede llevar a una mayor eficiencia operativa, reduciendo los tiempos de procesamiento, minimizando los errores humanos y optimizando los recursos. Esto puede aumentar la competitividad de las empresas y su capacidad para enfrentar los desafíos del mercado global.
- ✓ El proyecto de tesis en Ingeniería de Sistemas propuesto no solo abordará una necesidad práctica y económica en la Región de Ica, sino que también contribuirá al avance de la investigación científica y tecnológica en el campo de la automatización de procesos de gestión en el sector agroindustrial.
- ✓ El sistema desarrollado podría servir como un modelo replicable en otras regiones y sectores agroindustriales, lo que amplía su relevancia y su capacidad de generar impacto en una escala más amplia.

En síntesis, la importancia de este proyecto de tesis radica en su capacidad para abordar una problemática real y urgente en la Región de Ica, con el potencial de mejorar la competitividad de las agroexportadoras, la calidad de vida de los trabajadores y contribuir con el avance tecnológico en el sector agroindustrial.

1.5. Objetivos

Objetivo General: Diseñar un sistema de gestión automatizado que permita la recepción, registro y seguimiento de los pedidos de alimentos de los trabajadores de las agroexportadoras en la región de Ica, asegurando la eficiencia y la eliminación de la dependencia de los reportes manuales a través de WhatsApp.

Objetivos específicos

1. Analizar detalladamente los procesos actuales de recepción y registro de pedidos de alimentos de los trabajadores en las agroexportadoras de la región de Ica, identificando las deficiencias y puntos críticos que pueden ser resueltos mediante automatización.

2. Diseñar una interfaz de usuario intuitiva y amigable que permita a los supervisores de campo, caporales y supervisores de control de calidad registrar los pedidos de alimentos de manera eficiente y precisa en el sistema automatizado, considerando la diversidad de usuarios y sus necesidades específicas.

3. Desarrollar un sistema de gestión automatizado que integre las funciones de recepción, registro y seguimiento de pedidos, utilizando tecnologías adecuadas como aplicaciones web o móviles, bases de datos para almacenar la información y herramientas de seguimiento en tiempo real para mejorar la eficiencia y eliminar la dependencia de los reportes manuales a través de WhatsApp.

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

2.1. Estrategia de la investigación

La estrategia metodológica que se empleará en la investigación de la presente tesis es del tipo aplicada tecnológica, con enfoque cuantitativo y cualitativo, no experimental. El desarrollo se basa en un proceso iterativo de diseño y desarrollo. Para el desarrollo de esta estrategia se seguirá el siguiente proceso por cada fase.

TABLA I

FASE 1: ANÁLISIS DEL PROCESO ACTUAL

1. Recolección de Datos Iniciales	Técnica: Observación directa Instrumentos: Software de modelado de análisis de proceso Actividades: Observar y documentar los procesos actuales de recepción y registro de pedidos de alimentos en las agroexportadoras de la región de Ica.
2. Identificación de Deficiencias	Técnica: Entrevistas estructuradas. Instrumentos: Guía de entrevista. Actividades: Entrevistar a supervisores, caporales y supervisores de control de calidad para identificar problemas y deficiencias en los procesos actuales
3. Mapeo del Proceso	Técnica: Creación de proceso Instrumentos: Software de modelado de proceso Actividades: Crear diagrama del proceso que representen las actividades actuales y los puntos críticos.

TABLA II

FASE 2: DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO

1.	**Identificación de Necesidades de Usuario**	Técnica: Entrevistas semiestructuradas Instrumentos: Guía de entrevista Actividades: Realizar entrevistas con usuarios para comprender sus necesidades y expectativas con respecto a la interfaz de usuario.
2.	**Diseño de la Interfaz de Usuario**	Técnica: Diseño de experiencia de usuario (UX). Instrumentos: Software de diseño de UX. Actividades: Maquetar prototipos y diseños de interfaz de usuario basados en los resultados de las entrevistas.
3.	**Pruebas de Usabilidad**	Técnica: Pruebas de usuario. Instrumentos: Escala de evaluación de usabilidad. Actividades: Realizar pruebas con usuarios para evaluar la usabilidad del diseño y realizar ajustes según sea necesario

TABLA III

FASE 3: DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN AUTOMATIZADO

1.	**Selección de Tecnologías**	Técnica: Revisión bibliográfica. Instrumentos: Documentación técnica. Actividades: Investigar y seleccionar las tecnologías adecuadas para el desarrollo del sistema.
2.	**Desarrollo de Software**	Técnica: Desarrollo Instrumentos: Entorno de desarrollo y diseño del sistema Actividades: Diseñar el sistema de gestión automatizado de acuerdo con los diseños y especificaciones
3.	**Pruebas de Funcionamiento**	Técnica: Pruebas de software. Instrumentos: Plan de pruebas y registros de errores. Actividades: Realizar pruebas exhaustivas para garantizar que el sistema funcione correctamente.

Con la estrategia metodológica especificada en las tablas I, II y III, se podrán recopilar los datos para cumplir con los objetivos específicos de manera integral. Además, este procedimiento

permite que se tenga una retroalimentación continua para perfeccionar el diseño y desarrollo del sistema de gestión de alimentos. Además, fomenta la participación de los usuarios para garantizar que la solución final sea eficaz y cumpla con sus necesidades de los involucrados. Finalmente, la matriz facilita la comprensión y el seguimiento del proceso de investigación.

El procedimiento siguió el ciclo de vida de la automatización de proceso (Fig.)del software Bizagi Studio, como se describe a continuación.

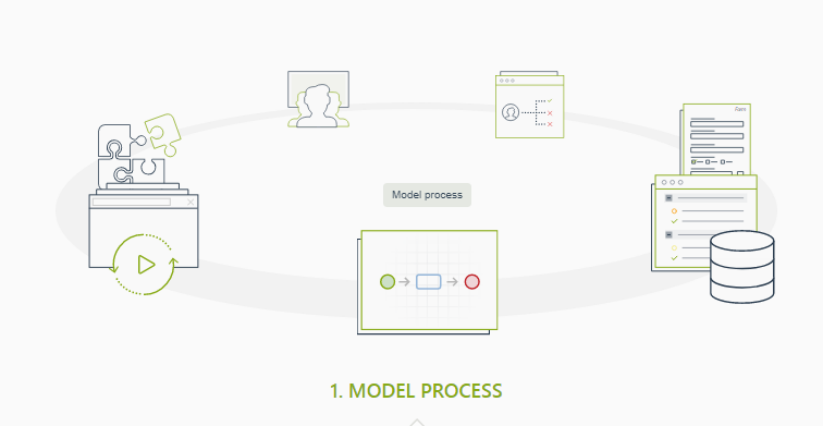


Fig. 5. Ciclo de la automatización de procesos – Bizagi

El ciclo de la automatización de Bizagi presenta 7 fases: 5 fases corresponden a la automatización, 01 fase para la integración con otros sistemas y 01 fase para la ejecución del proceso en diversas formas.

1. Modelado del proceso

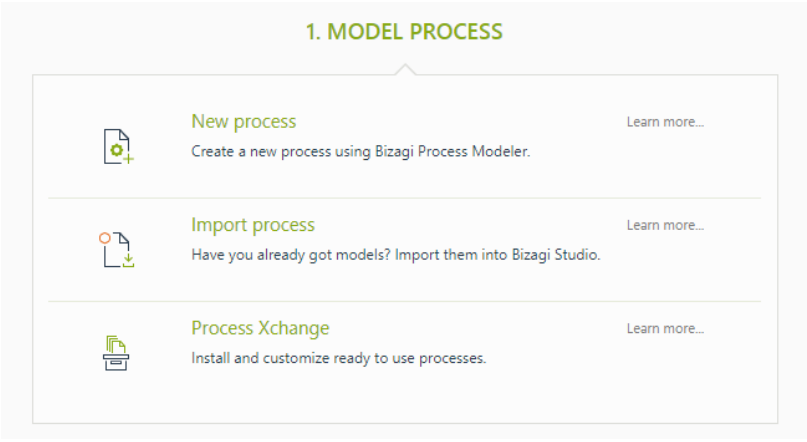


Fig. 6. Modelado de proceso

En esta primera fase del proceso, la plataforma del bizagi studio presenta tres opciones, la primera y la más utilizada es la de crear un proceso nuevo desde cero, en la segunda opción

se puede importar un proceso previamente diseñado por medio del Bizagi modeler, y una tercera opción que nos presenta una serie de procesos ya automatizados pero que pueden ser adaptados a nuestras necesidades.

2. Modelado de datos

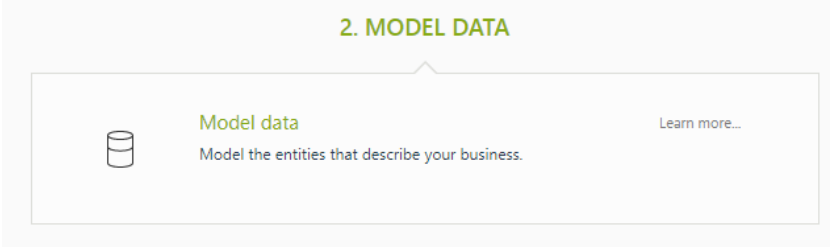


Fig. 7. Modelado de datos

En esta segunda fase es de suma importancia tener en cuenta que un modelo de datos es el soporte de la automatización, sin el modelo de datos no es posible realizar la automatización. El modelado de datos que sigue el modelo E-R, pero con algunas variantes ya que presenta principalmente dos tipos de entidades: Entidades paramétricas para aquellos datos que no tienen movilidad (eg. Categoría de productos, Categoría de empleados, etc.) y las entidades maestras que son las que tienen mucha movilidad (eg. Ventas, registro de asistencias, etc)

3. Diseño de formularios

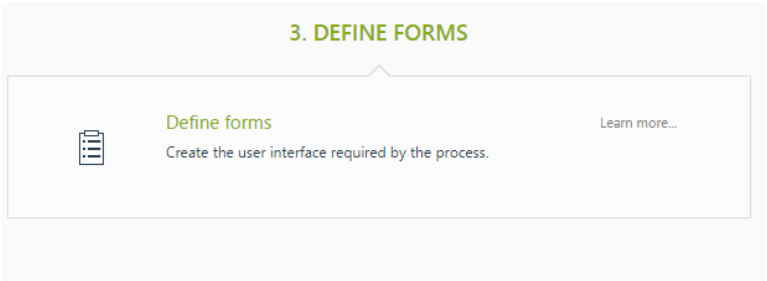


Fig. 8. Definición de formularios

En esta tercera fase es que se ve la magia de la automatización en la que los formularios o interfaces graficas de usuario (GUI), dan vida al proceso, lo resaltante es que no se necesita conocer ningún lenguaje de programación (siempre es bueno conocer un lenguaje) ya que todo el diseño es gráfico, pero detrás está el lenguaje de programación (cuenta con dos opciones Java, o .Net).

4. Configuración de reglas de negocio

Fig. 9. Reglas de negocio

Todo proceso cuenta con reglas del negocio que son importantes configurar para que el proceso siga los lineamientos de las normas establecidas en la empresa. Para esta fase Bizagi Studio cuenta con dos opciones: por un lado, las reglas de negocio que se presentan a nivel de las actividades y de otro lado las reglas de negocio que debe seguir el flujo del proceso que se dan en las compuertas.

5. Gestión de usuarios (actores)

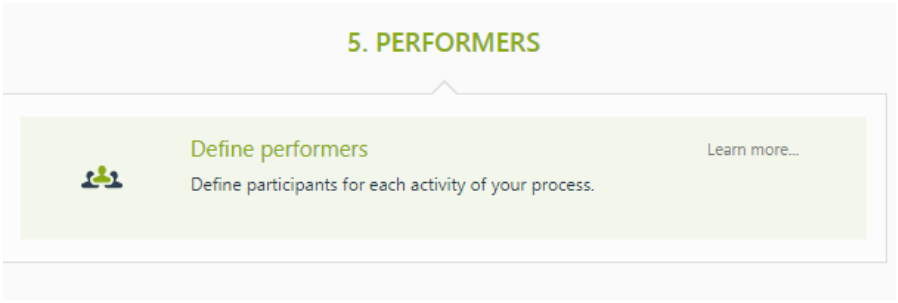


Fig. 10. gestión de actores

2.2. Metodología del proceso

Previo a la aplicación de la automatización del proceso, se realiza el análisis del proceso en su estado AS-IS, y llevarlo a un estado TO-BE.

El análisis AS-IS se enfoca en entender cómo funciona actualmente el proceso sin introducir ningún cambio. Este análisis implica documentar y examinar cada paso del proceso tal como se realiza hoy en día.

2.2.1. Análisis del proceso

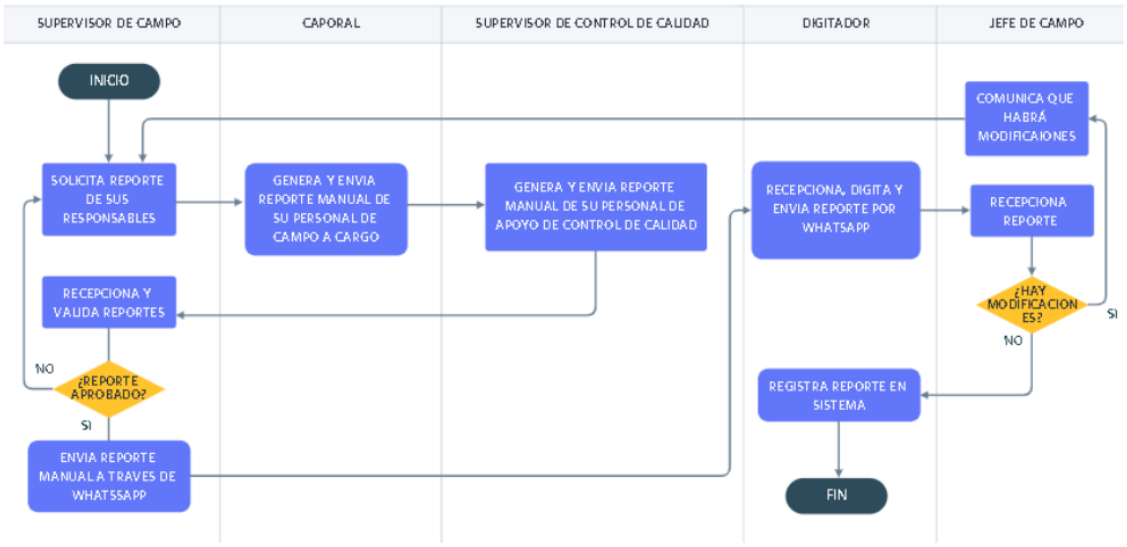


Fig. 11. Diagrama de actividades del proceso de la empresa

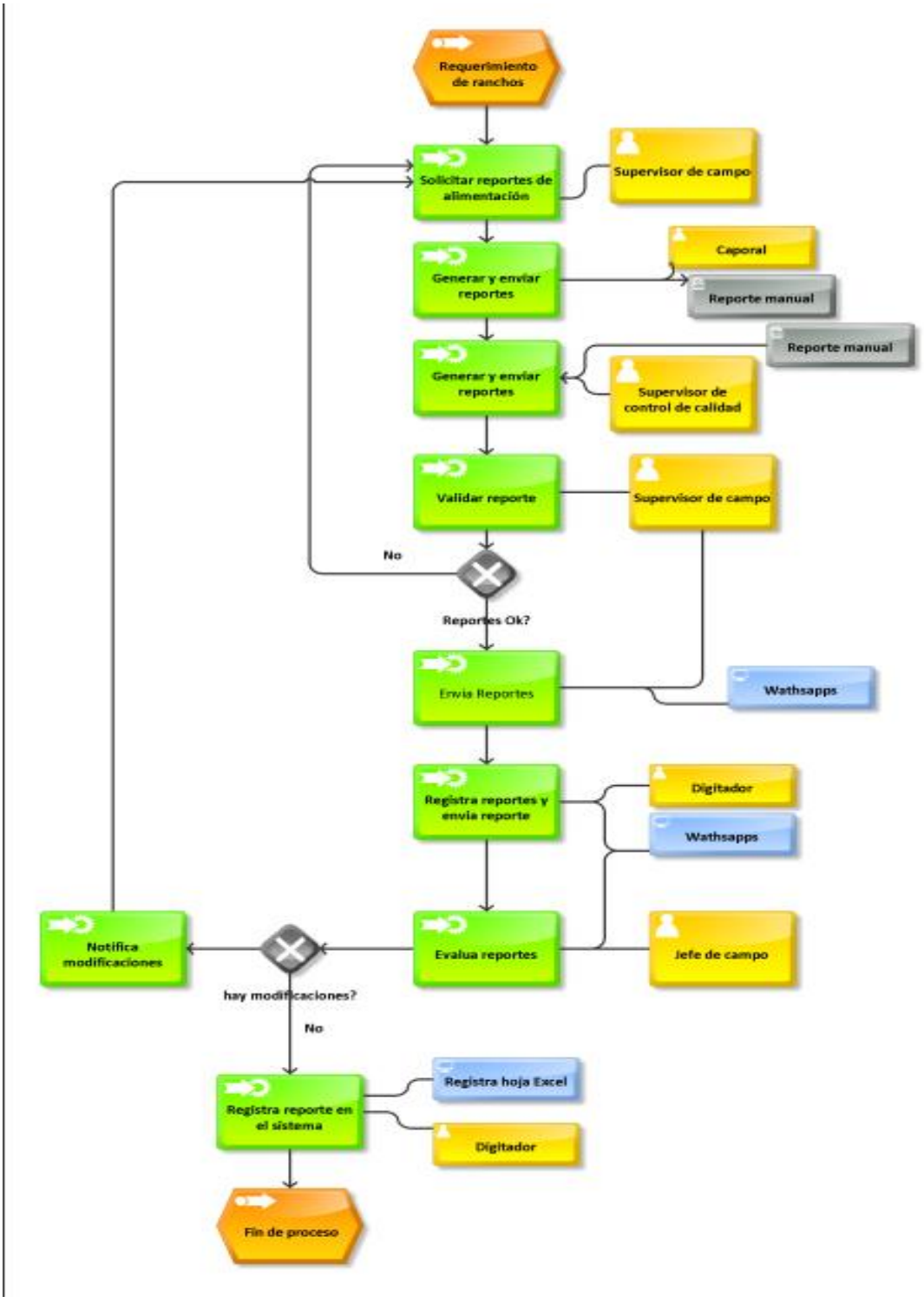


Fig. 12. Análisis del proceso AS-IS

1. En proceso se inicia con la petición del supervisor de campo para que el caporal y el supervisor de control de calidad le remitan el reporte de los ranchos del personal. Este

reporte solicitado por el supervisor de campo solicita reporte el cual se da de forma manual con tiempo de 40 minutos aproximados (6:00am a 6:40am) a sus responsables, el reporte se debe emitir por medio de un formato. EL medio de comunicación es por medio del WhatsApp. No se encuentra problemas ya que esta solicitud siempre es diaria y ya tienen conocimiento, pero si es limitada por el medio de comunicación que si bien es cierto no es automatizada, pero para los fines esto ayuda.

2. El Caporal genera y envía reporte manual con tiempo de 40 minutos aproximados (06:00am a 06:40am), toma foto al reporte y se hace el uso del WhatsApp para el envío. Posibles problemas: la señal o falta de formatos al momento del llenado.
3. El Supervisor de control de calidad genera y envía reporte manual con tiempo de 40 minutos (06:00am a 06:40am), toma foto al reporte y se hace el uso del WhatsApp para el envío. Posibles problemas: la señal o falta de formatos al momento del llenado. Es similar al enviado del caporal, no se da en el mismo instante, pero si en el periodo de tiempo.
4. El supervisor de campo recepciona y valida con un tiempo de 40 minutos aproximados (06:40am a 07:20am), hace uso del WhatsApp. Posibles problemas: la señal.
5. El supervisor de campo envía reporte al digitador de la empresa con un tiempo de 10 minutos aproximados (07:20am a 07:30am) hace uso del WhatsApp. Posibles problemas: la señal.
6. El Digitador realiza el registro de los reportes validados por el supervisor de campo y envía con un tiempo de 1:00 hr aproximados (07:30am a 08:30am), hace el uso del WhatsApp y del Excel para generar un reporte general. Posibles problemas: la señal, error de digitación.
7. El jefe de campo recepciona reporte con tiempo de 10 minutos aproximadamente, hace uso del WhatsApp, el jefe de campo comunica que habrá modificaciones de manera inmediata, hace uso del whatsapp posibles problemas: la señal.
8. El DIGITADOR registra en el sistema con 10 minutos aproximadamente (registro solo hasta las 09:30am), hace uso del software Excel para registrar el pedido del reporte.

Oportunidades de mejora en el proceso: el proceso según el BPA se pude comprobar que los reportes que se elaboran son en formato físico, y el medio de comunicación de estos reportes se va por medio de la aplicación WhatsApp, existiendo una particularidad en todo el proceso las limitaciones de la señal para la transmisión de los reportes. Además, se tiene para el proceso el uso de la hoja de cálculo Excel, que si bien es cierto es una alternativa para que los cálculos del proceso se den de una manera eficiente, en el contexto de la mejora continua que se debe

tener en toda organización no es la forma más eficiente de realizar el registro de las necesidades de alimentación (ranchos) para el personal que trabaja en el fundo. Y es precisamente las necesidades de mejora continua que como futuro ingeniero de sistemas se plantea esta oportunidad de mejorar el proceso, eliminar los formatos físicos, reducir los tiempos del proceso y mejorar la operatividad del proceso y de los actores que lo componen.

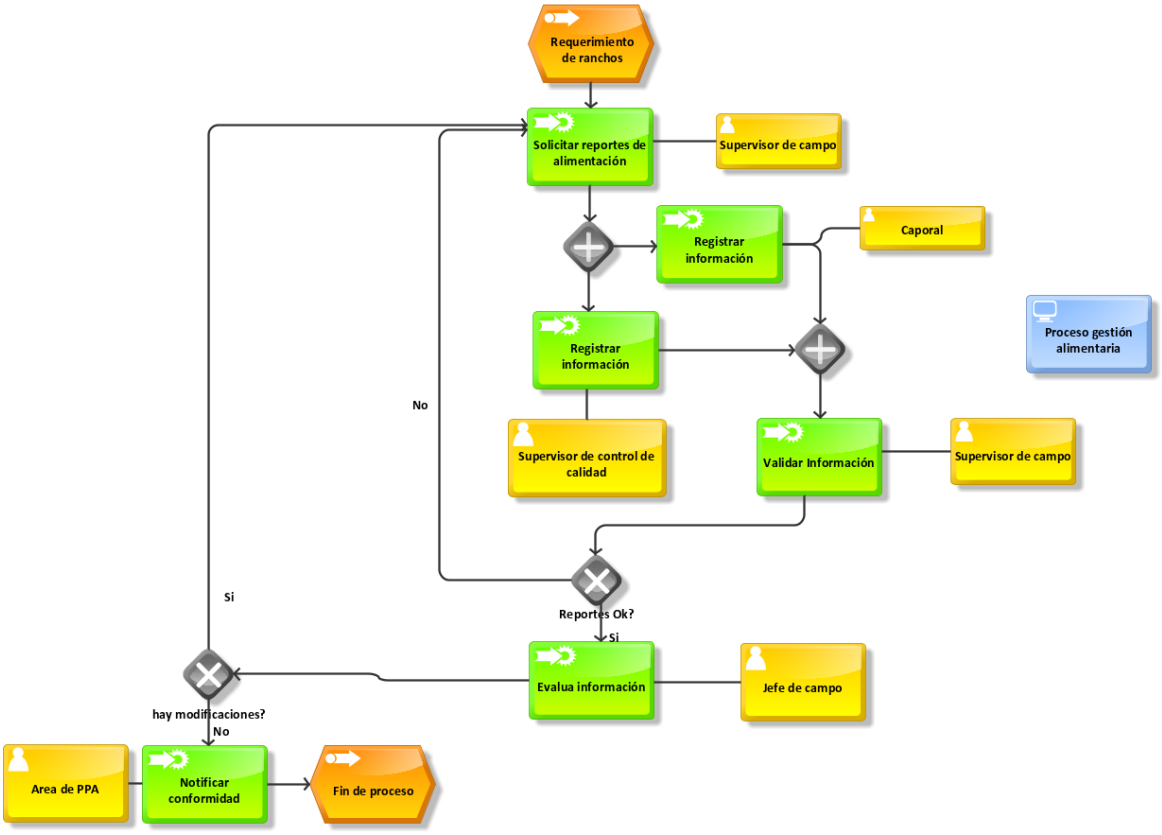


Fig. 13. Oportunidades de mejora Modelo TO-BE

En las oportunidades de mejora, se va a realizar una serie de innovaciones para que el proceso, en primer lugar, se puede ver que ya no es necesario la intervención del Digitador, debido a que el registro de la información va a ser realizadas tanto por el caporal que por el supervisor de control de calidad que son los que proporcionan la información. En ese sentido ambos el caporal y el supervisor de control de calidad realizar el registro directamente en el proceso (puede ser registro por registro o puede ser en un archivo digital) y la información una vez registrada pasara a al supervisor de campo para su validación y al jefe de campo para su evaluación finalmente pase al área de PPA (planta procesadora de alimentos). En el proceso se ha modificado el proceso original incluyendo una compuerta de tipo paralelo la solicitud de

reportes de información para la alimentación del personal. Esta compuerta paralela es porque la petición se realiza en simultaneo para el caporal como para el supervisor de control de calidad y para validar la información esta debe estar completa, vale decir del caporal y del supervisor de control de calidad por ello la necesidad de la compuerta paralela.

Al automatizar el proceso, se tiene como ventajas que cada uno de los actores o roles de proceso tendrán su propio usuario y clave, pero que además por principio de la automatización cada actor solo tiene acceso a las actividades que les corresponde.

2.2.2. Modelado del proceso

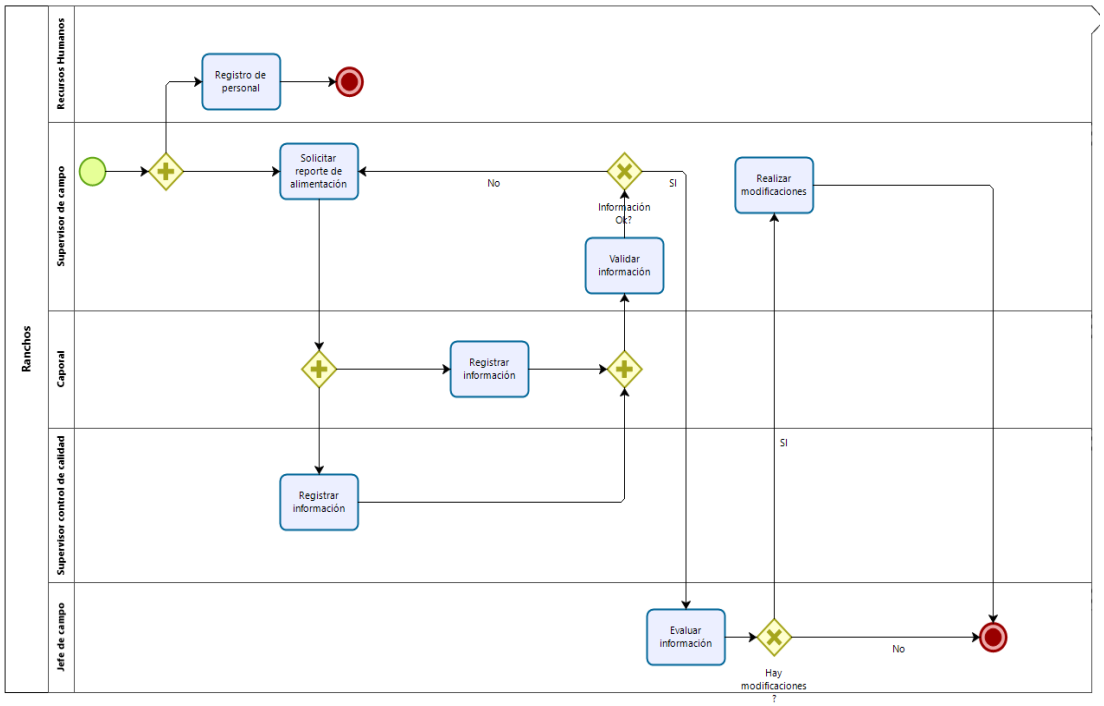


Fig. 14. Modelado del proceso para automatización

En esta primera fase de la automatización del proceso, se tienen el modelado en la plataforma del Bizagi Studio, se puede ver en el modelo de la Fig. x, la estructura del modelado en donde cada actor o rol que realiza una actividad en el proceso está representado en un carril del proceso al que le denominamos **Ranchos**. En el proceso se tiene un inicio y un fin claramente definido (inicio color verde, final color rojo) y las actividades en color azulino. El proceso cuenta con dos compuestas paralelas (es importante mencionar que cuando se abre una compuerta paralela, esta debe tener otra para cerrar el flujo) y dos compuertas condicionales (Xor). Esta compuestas tienen su base en la lógica booleana AND y OR.

En el proceso la solicitud de reportes de alimentación por parte del supervisor de campo se realiza en el propio proceso, siendo necesario incluir en el diseño la fecha y hora de petición y un mensaje donde se detalle la petición. Esta petición llega en simultaneo al caporal y al supervisor de control de calidad, quienes deben tener un formulario para registrar los datos de la alimentación para su personal, una vez registrado los datos por ambos actores, la información se retorna al Superviso de campo para que dicha información sea validada. De no ser validada la información y hay correcciones, el supervisor de campo notifica sobre las correcciones que deben realizarse. Una vez realizadas las correcciones o si no hay observaciones, la información pasa al Jefe de campo para su confirmación final o realiza la observación que estime conveniente la que le comunicada al supervisor de campo.

Un aspecto no contemplado en el análisis del proceso es el registro del personal del fundo, para ello se ha incluido al inicio del proceso la posibilidad de realizar el proceso o poder tomar el camino del registro del personal a cargo del área de Recursos Humanos, quienes solo pueden hacer el registro del personal y ahí culmina su actividad.

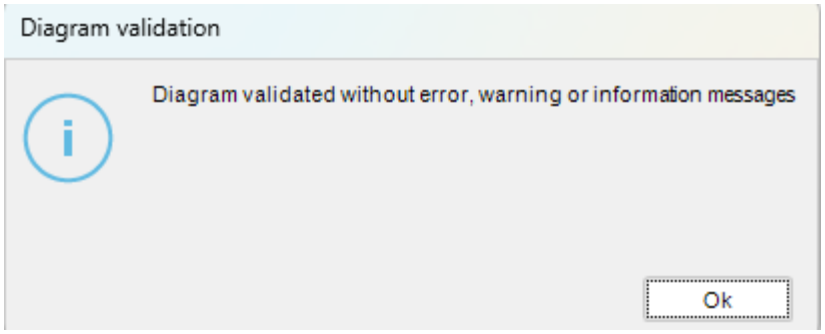


Fig. 15. Validación del proceso

Para certificar que el proceso está adecuadamente diseñado, se realiza la validación de este, empleado la opción de ***validate*** del menú. Con esta seguridad se puede pasar a la segunda fase de la automatización.

2.2.3. Modelado de datos

Al ingresar a la fase de modelado de datos, el sistema solicita el nombre de la entidad maestra principal, la cual por estándar pone el nombre del proceso pero que puede ser cambiada. Una vez que se le da el nombre se ingresa al diseñador donde se muestra la primera entidad sin ningún atributo, y a partir de allí con el botón derecho se ingresa para poder editar los atributos. Como se muestra en la Fig. 16.

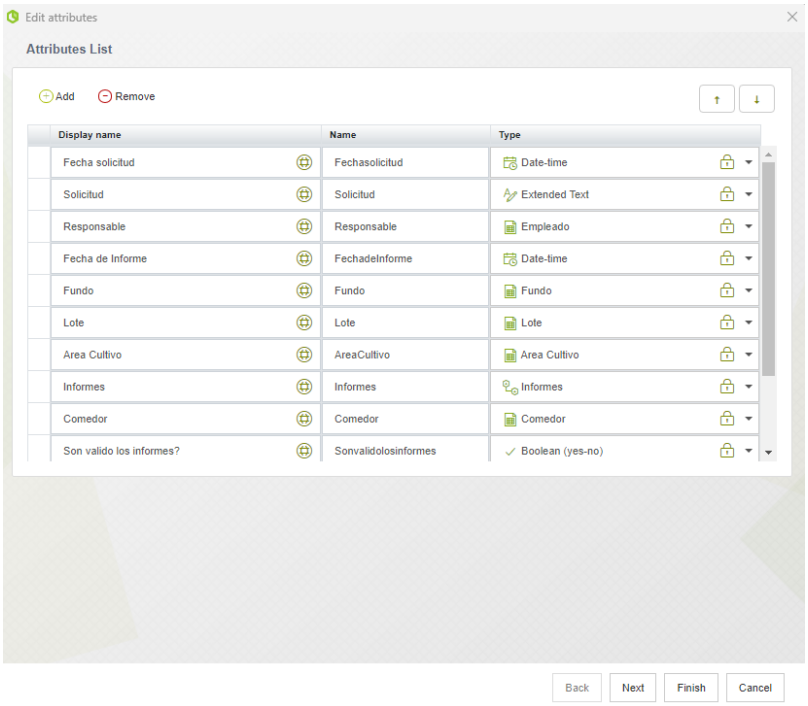


Fig. 16. Edición de los atributos de la entidad

Una vez completada el registro de todos los atributos del modelo de datos, se obtiene el diseño como se muestra en la Fig. 17.

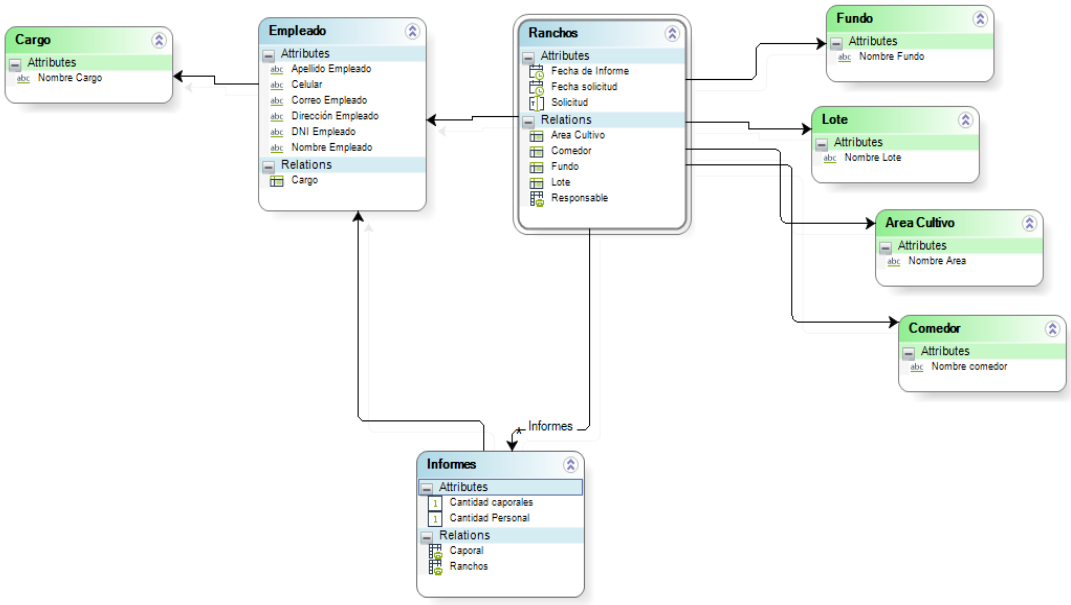


Fig. 17. Modelado de datos

A diferencia de los convencional en los modelos entidad relación (E-R), Bizagi Studio cuenta en esta segunda fase del ciclo el diseño del modelo de datos. Para este modelado Bizagi cuenta con dos tipos de entidades, las entidades paramétricas (de color verde) que son las que tienen como particularidad que sus datos son limitados o finitos y son pocos registros.

En el caso de las entidades de tipo maestra (color celeste), estas entidades maestras con las que almacena la información constante y repetitiva como es el caso de la alimentación del personal que a diario hay que ir registrándola. Esta entidad tiene dos variantes una variante como es la entidad Rancho y Empleado, y por otro lado una entidad maestra de colección como es informes.

En el caso de las entidades paramétricas no requieren de una interfaz para registrar los datos ya que posee una opción para hacer el registro de manera directa, la que se activa dando botón derecho en la entidad y seleccionando la opción values (Fig. 18).

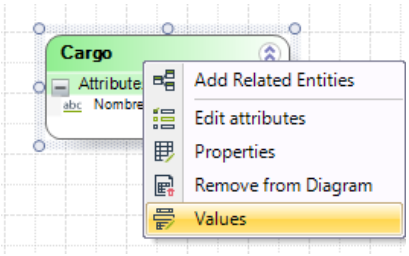


Fig. 18. Registro de datos entidad paramétrica

El activar la opción de values nos lleva a la ventana de registro de datos como se muestra en la Fig. 19.

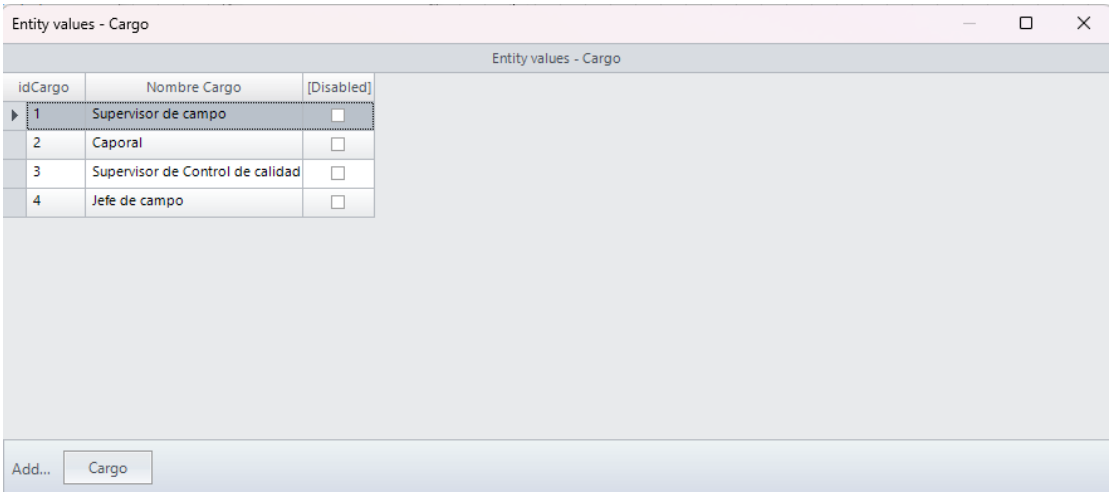


Fig. 19. Registro de datos paramétricos

En la Fig. 19, el registro de datos es directo dando click en el botón inferior que tienen el nombre de la entidad (Cargo), no se requiere de botón Guardar, porque tiene autoguardado por lo que solo hay que registrar los datos y finalmente cerrar la ventana.

2.2.4. Diseño de interfaces

En esta tercera fase de la automatización, es importante resaltar que no se puede hacer el diseño de las interfaces se requiere obligatoriamente haber diseñado el modelado del proceso y el modelado de datos, ya que la automatización se realiza en base al modelo del proceso y se soporta la información en el modelo de datos. Es importante igualmente resaltar el diseño de las interfaces sin necesidad de código de programación sino mediante acciones Drag and Drop. Las actividades para automatizar, al iniciar esta fase se diferencian porque presentan un signo de interrogación que indica que aún no ha sido automatizado y que desaparece una vez diseñado.

Para el diseño de presentan tres pestañas principales para el diseño como se describe a continuación.

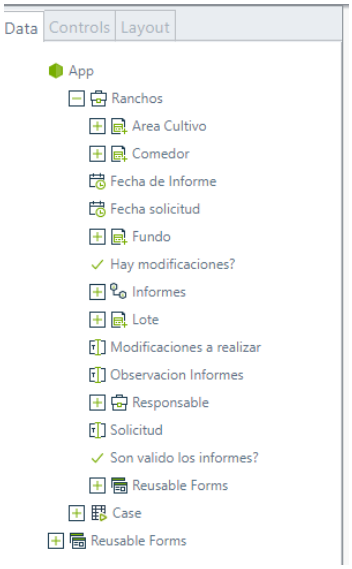


Fig. 20. Pestaña de datos, muestra la información de los datos que están disponibles para el diseño

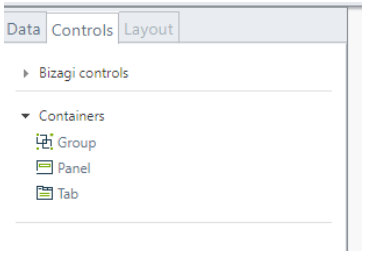


Fig. 21. Pestaña de controles, sin bien se dispone de todos los controles conocidos en la programación, para efectos de la automatización se empleará los controles de los contenedores como el caso de Group que es el más utilizado.

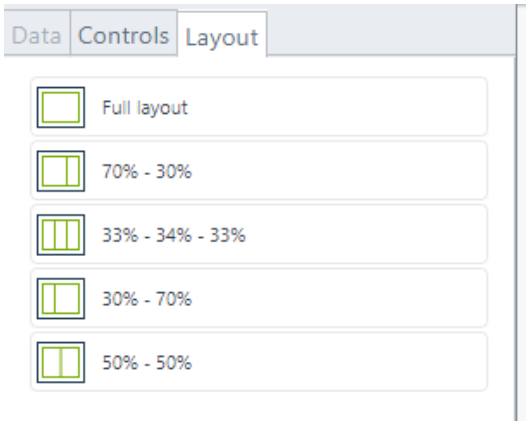


Fig. 22. La pestaña de los Layout, es para hacer la subidivisión de la interfaz según conveniencia como se puede ver hay diversas variantes o también se puede personalizar.

Diseño de interfaces de cada actividad

1. Solicitar reporte de alimentación

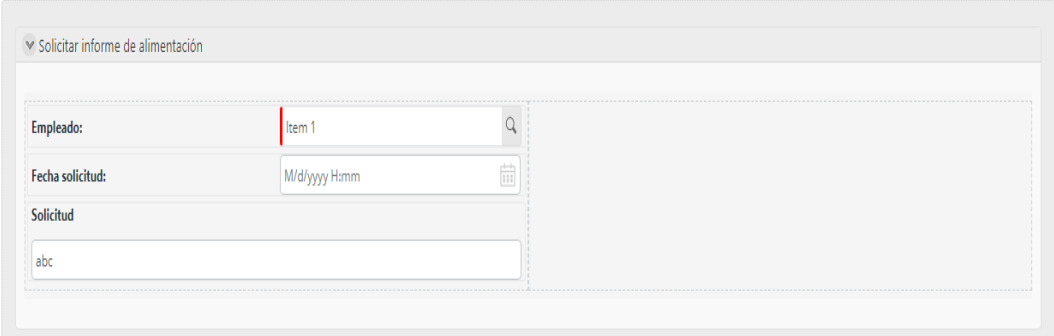


Fig. 23. Formulario solicitar informe de alimentación

En el presente formulario, el responsable realiza la búsqueda en el sistema, la fecha de solicitud y hora de petición es automática, y en el campo de texto, detalla explícitamente la solicitud.

2. Registrar información

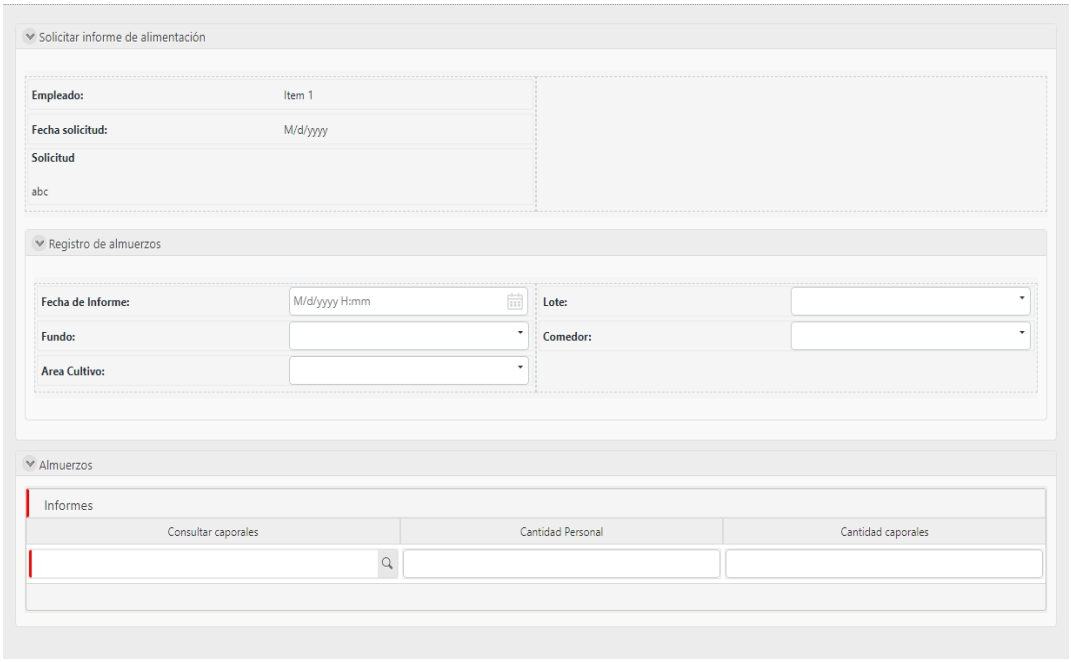


Fig. 24. Registro de información de alimentos

El diseño del formulario para el registro de información de alimentos se tomó del formato físico utilizado para esta finalidad Fig. 1. La información esta subdividida en dos grupos. Por un lado, la información principal en el grupo Registro de almuerzos, y el otro grupo Almuerzos donde cada responsable de personal registra la información respectiva de los almuerzos tanto del personal como el o los caporales responsables.

3. Validar información

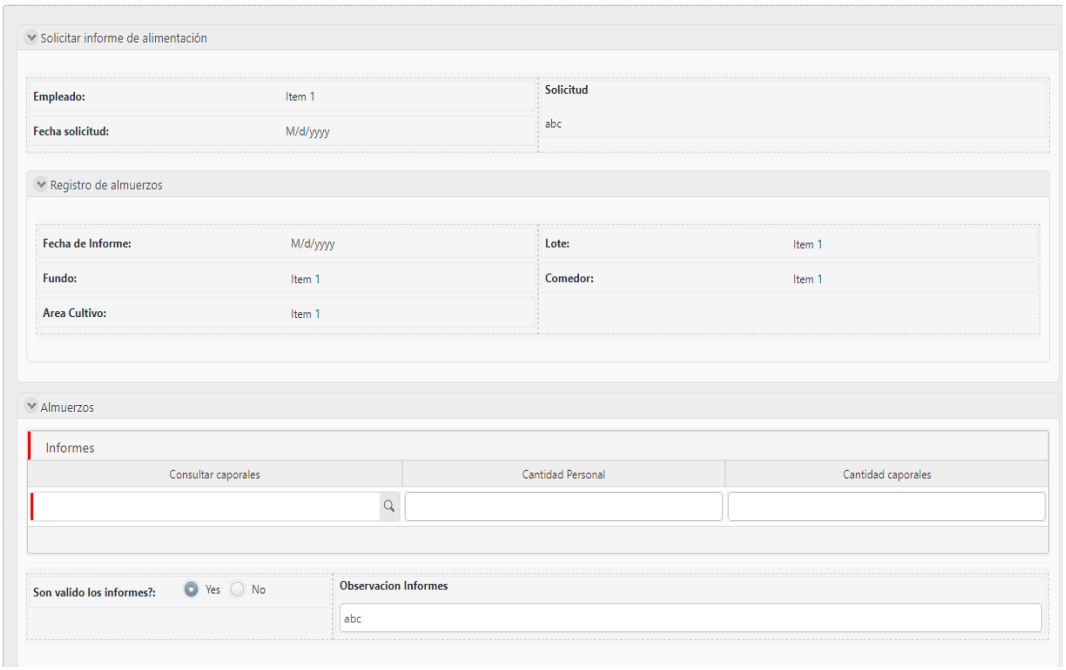


Fig. 25. Validar información de alimentos

En este formulario, con la información registrada por los caporales de su personal a su cargo al recepcionar esta información debe dar la conformidad de que dicha información esta adecuadamente registrada para dar su conformidad o solicitar los cambios respectivos. Los cambios solicitados pueden ser registrados en la caja de texto Observación informes.

4. Evaluar información

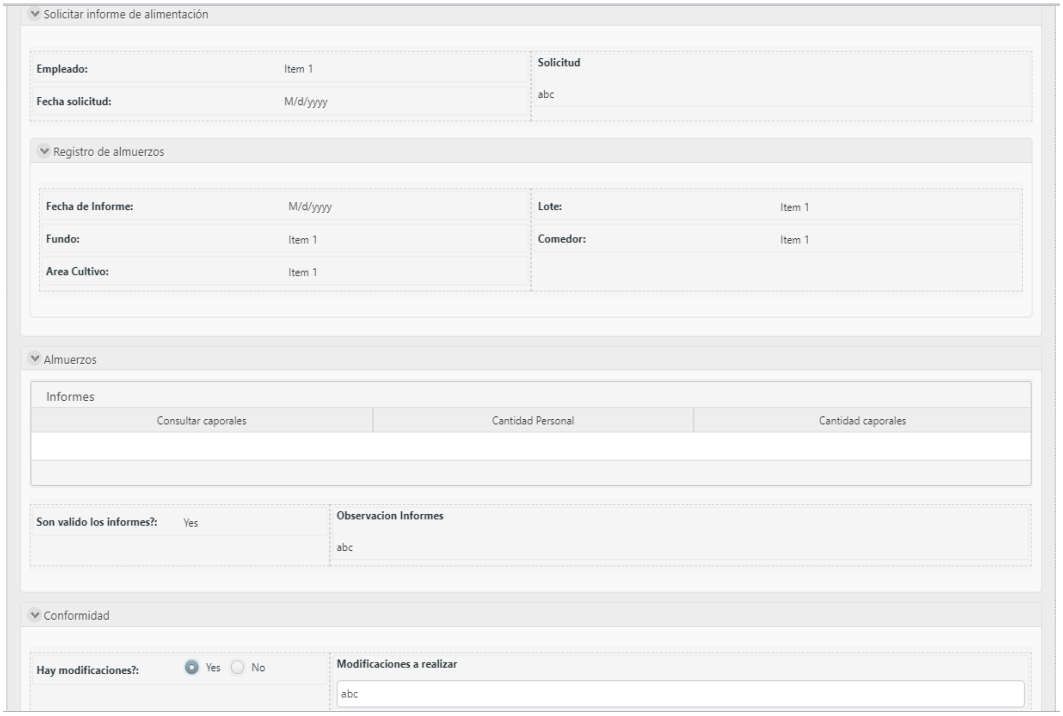


Fig. 26. Evaluación de la información

Con la información validada por el supervisor de campo, esta pasa finalmente al Jefe de campo para su evaluación final, y que puede ser factible de tener modificaciones que solicite el jefe de Campo.

5. Realizar modificaciones

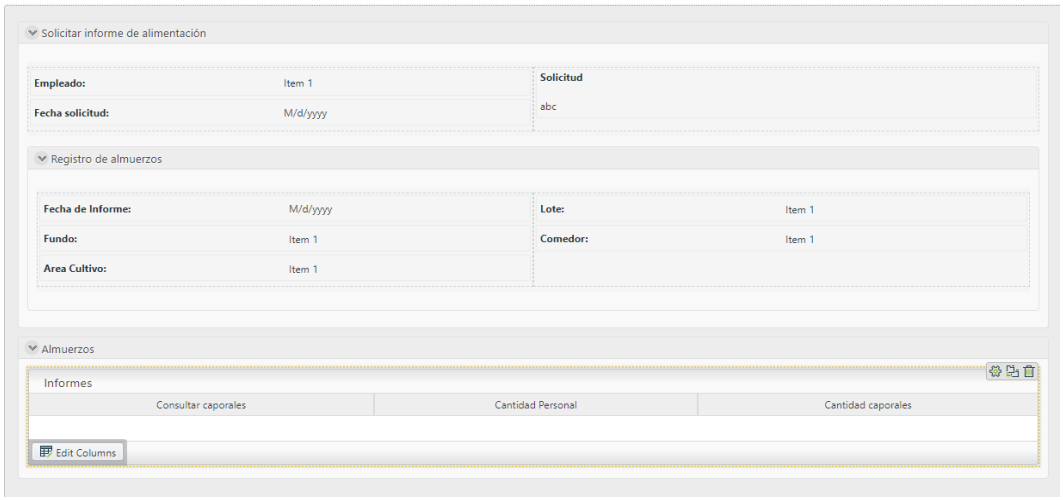


Fig. 27. Formulario realizar modificaciones

En este formulario, si el jefe de campo requiere que se hagan algunas modificaciones, el supervisor de campo cuenta con el formulario para hacer las modificaciones que sean pertinentes, con lo cual se culmina el proceso y la información pasa finalmente al área para que ejecute la alimentación del personal.

6. Registro de personal

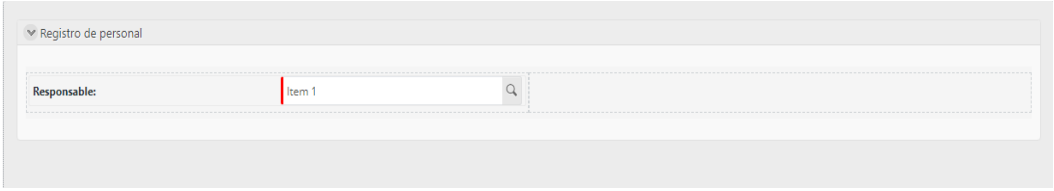


Fig. 28. Registro de personal

En el formulario diseñado, para poder registrar información se recurre a activar el icono de búsqueda el que nos lleva al formulario donde se tiene las opciones para buscar, o registrar información, por lo que se elige la opción de registro la misma que nos presenta el formulario de la Fig. 29, en donde finalmente se registra los datos de los trabajadores.

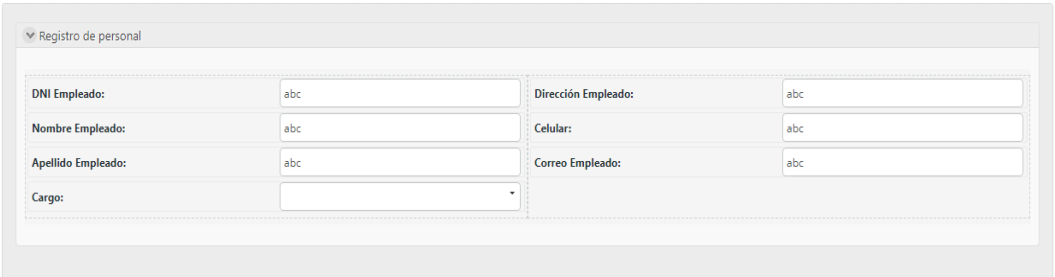


Fig. 29. Formulario de registro de personal

Es importante señalar que, en el diseño de los formularios, no se incluyen los botones para guardar la información, los botones se activan cuando los formularios están en modo de ejecución.

2.2.5. Configuración de reglas de negocio

Fig. 30. Fase reglas de negocio

A. Define expresiones

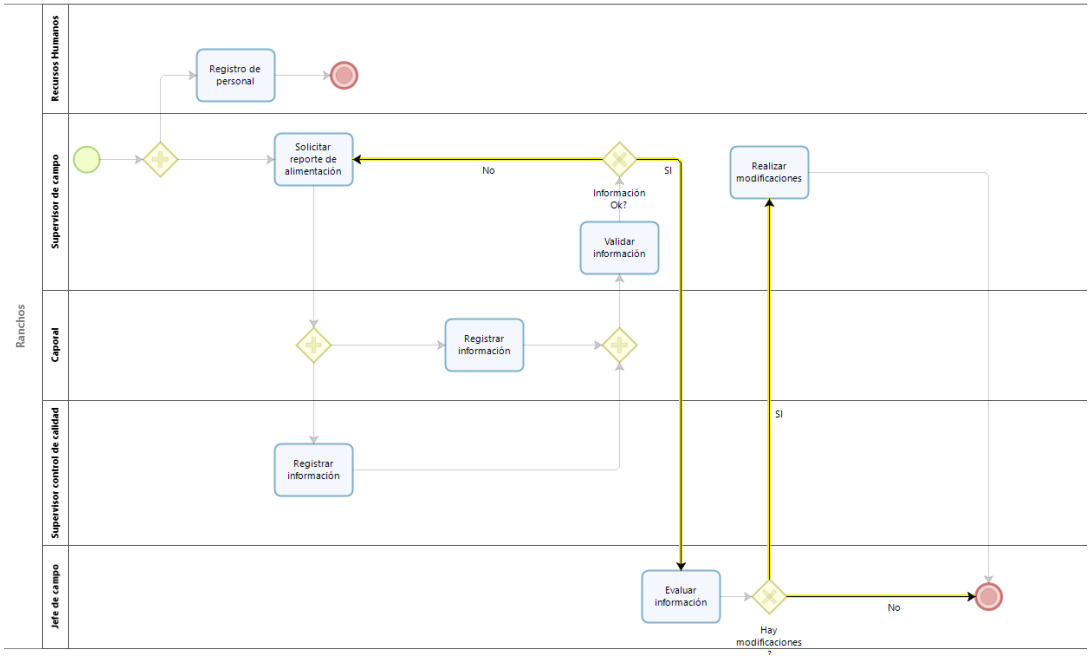


Fig. 31. Reglas de negocio

En la Fig. 31, se puede apreciar las reglas de negocio que requiere de configuración, en la configuración de las compuertas como se puede apreciar el modelo del proceso, que solo están marcadas las compuertas de tipo OR, para que el sistema siga e flujo por el lado del SI o por el lado del NO.

Configuración del SI

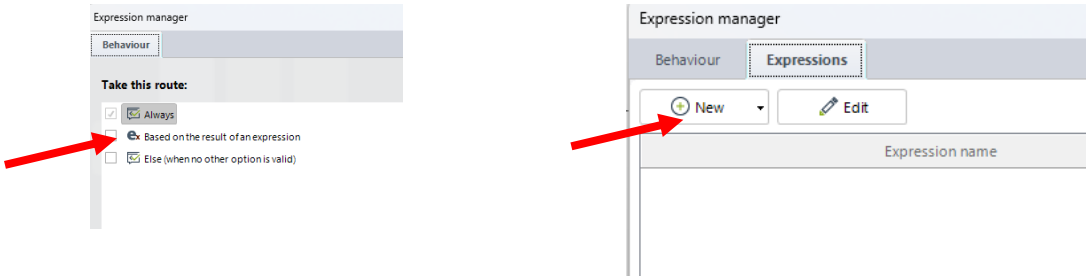


Fig. 32. Opciones para el SI y el NO

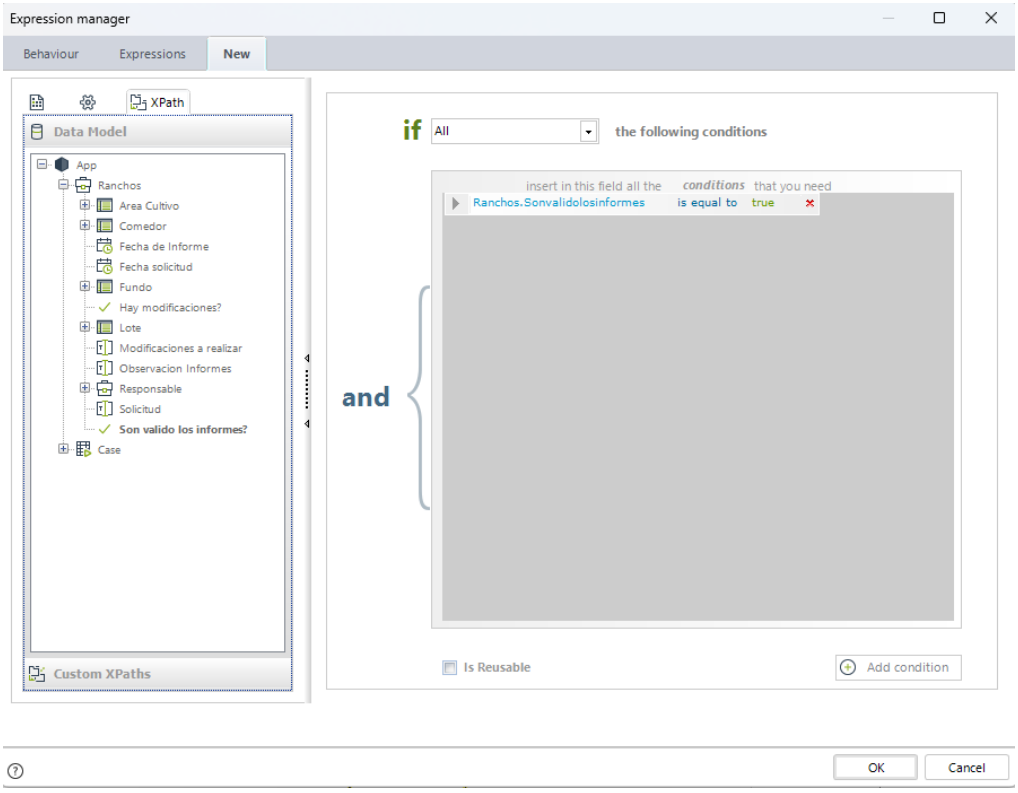


Fig. 33. Configuración del flujo del SI

Como se pude ver en la Fig. 33, la configuración del **SI** requiere de tres valores para su diseño: 1) el valor a evaluar que corresponde al campo booleano Son valido los informes?, este debe ser arrastrado a esta ubicación. 2) selecciona la condición para este caso ***is equal to,*** y finalmente 3) el valor de ***True***.

Configuración del NO

En el caso de la configuración del flujo para el **NO**, es más simple y solo hay que seleccionar la opción ***Else***, como se muestra en la Fig. 34.

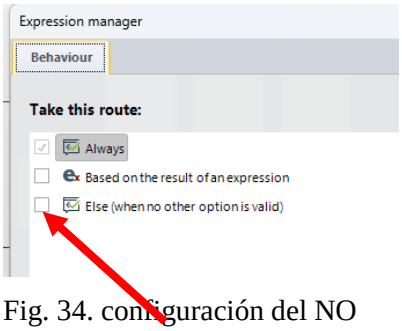


Fig. 34. configuración del NO

B. Acciones en las actividades

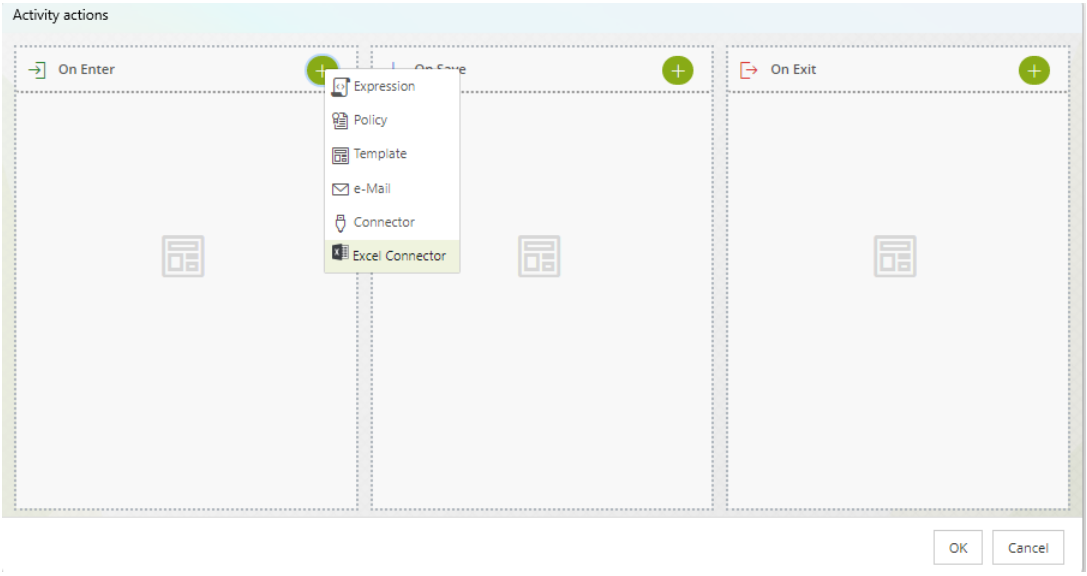


Fig. 35. Acciones para la actividad

En la Fig. 35. se muestra las acciones que se pueden realizar para una actividad. Esta puede ser al ingresar, cuando se graba o al salir y que para activarla solo se debe dar click en el icono de **(+)**.

Esta acción presenta una serie de opciones para poder implementar como se muestra en la Fig. 36.

Una expresión para la fecha

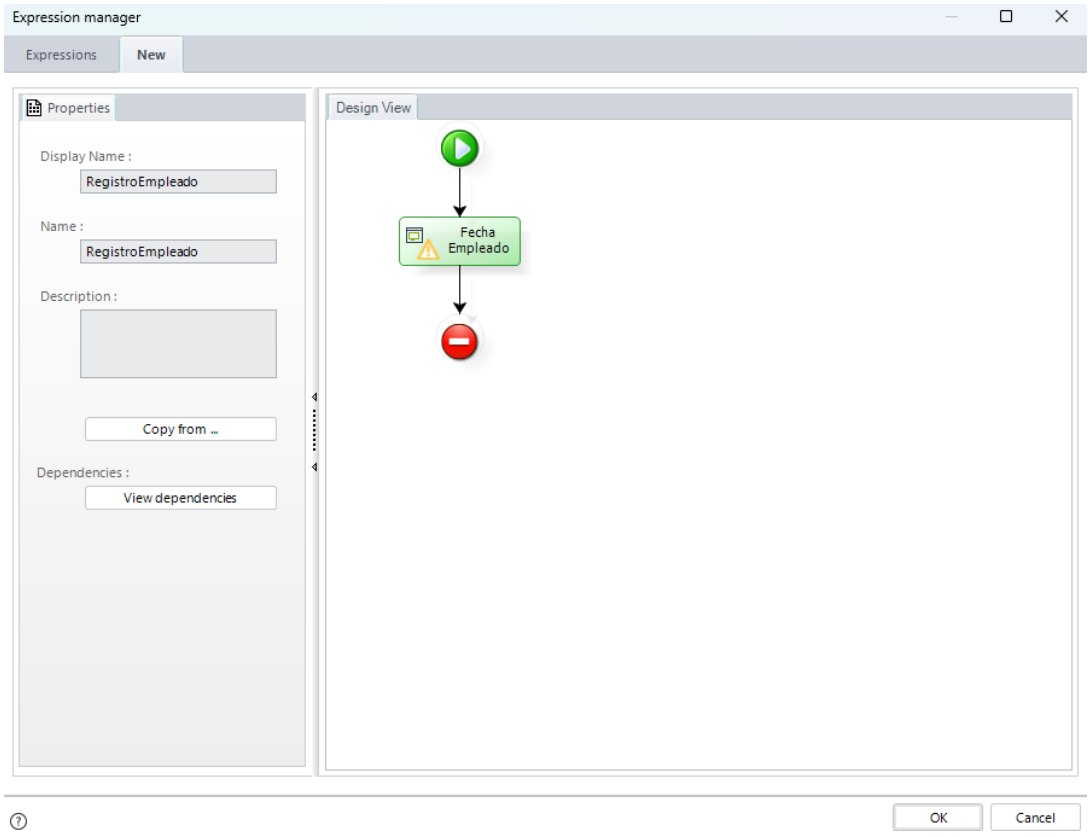


Fig. 36. Automatizar la fecha de registro de empleado

Para la automatización de la fecha al ingresar a la actividad, para lograr que se incluya la fecha del sistema y no se tenga que digitar, se utiliza esta expresión. Se crea dando click derecho en la fecha que une los iconos verde y roja, se le asigna un nombre y al aceptarlo queda como se muestra en la Fig. 36. al que se le debe dar doble click para ingresar en el diseñador.

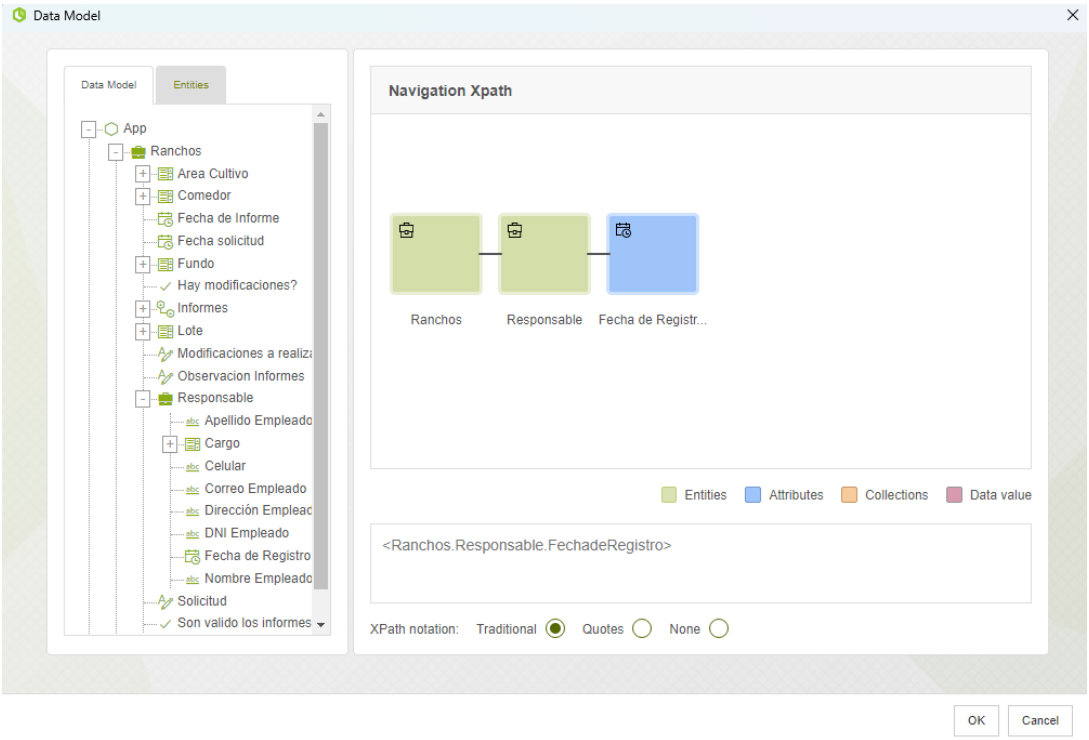


Fig. 37. Seleccionar el atributo de fecha a automatizar

Para automatizar la fecha, se debe seleccionar del modelo de datos el atributo de fecha que se desea automatizar y luego Ok. Para pasar al diseñador de expresión como se muestra en la Fig. 38.

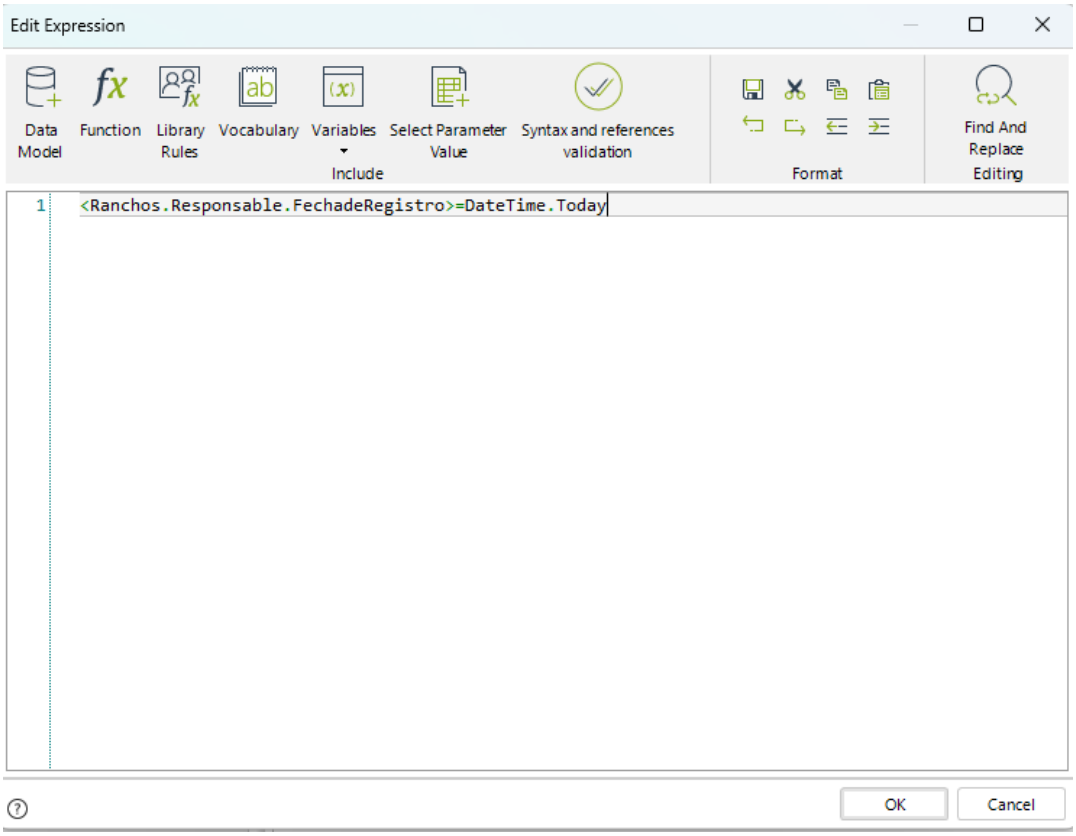


Fig. 38. Asignación de la función.

En el Icono de **Fuction (*Fx*)** se busca la función **DateTime.Today** para completar la expresión, la que se debe aceptar y con ello queda configurado la fecha que se use será la del sistema. Esta acción se debe realizar para todos los atributos de fecha que se deseen automatizar.

Fig. 39. Indicador de expresión al entrar

2.2.6. Seguridad del sistema

Para asegurar la seguridad del sistema, se debe configurar la estructura organizativa del proceso para poder asignar los roles que intervienen en este proceso. Para ello se debe activar el icono Expert del menú principal como se muestra en la Fig. 40.

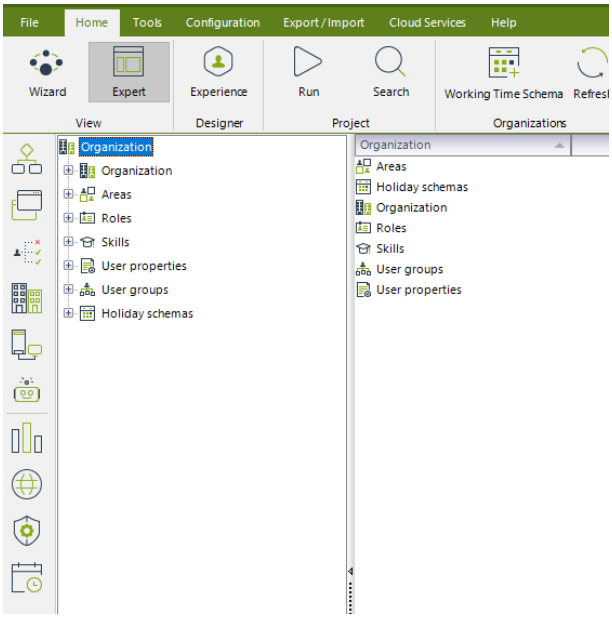


Fig. 40. Configuración ***Expert***

Como se puede ver en la Fig. 40, al activar la configuración Expert, se muestra toda la estructura para configuración. De estas opciones se selecciona el icon ***Organization*** del lado izquierdo que representa la organización y tiene el icono de un edificio. Desplegándose toda la estructura de la organización para realizar la configuración.

Para la configuración solo se debe dar click derecho en el Icono Organization, mostrándose todas las estructuras que pueden ser configuradas como se muestra en la Fig. 41.

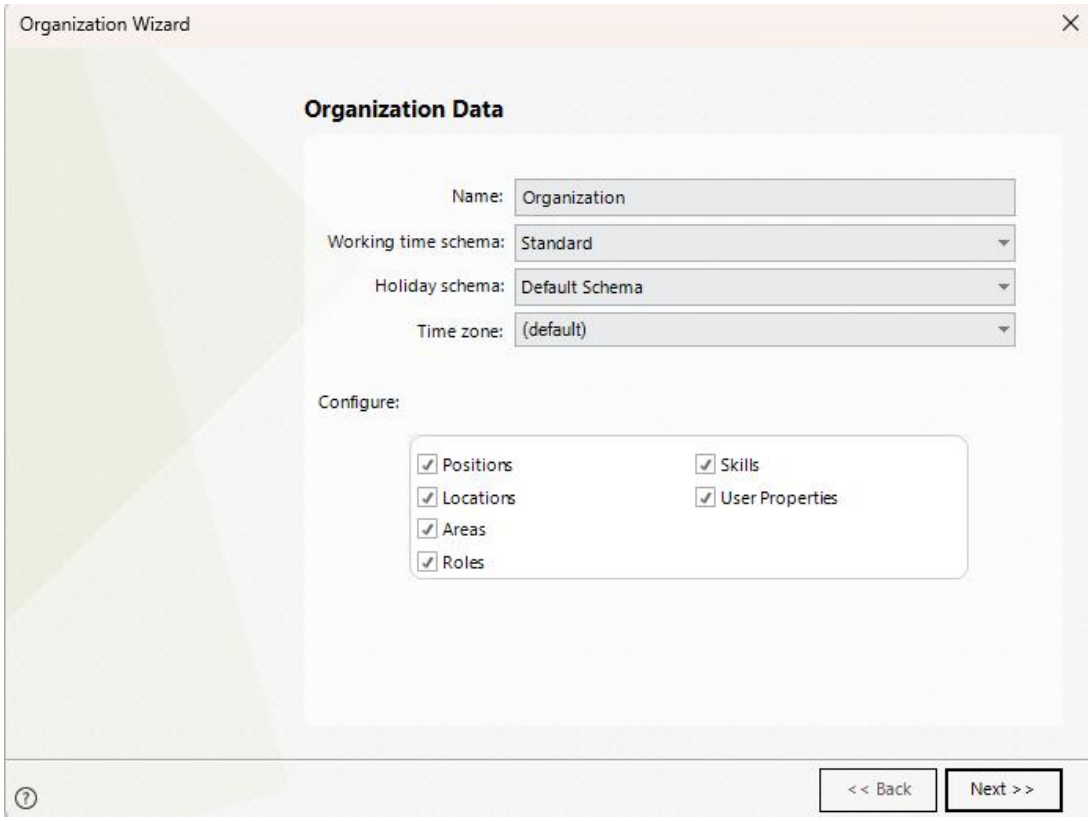


Fig. 41. Estructura por configurar

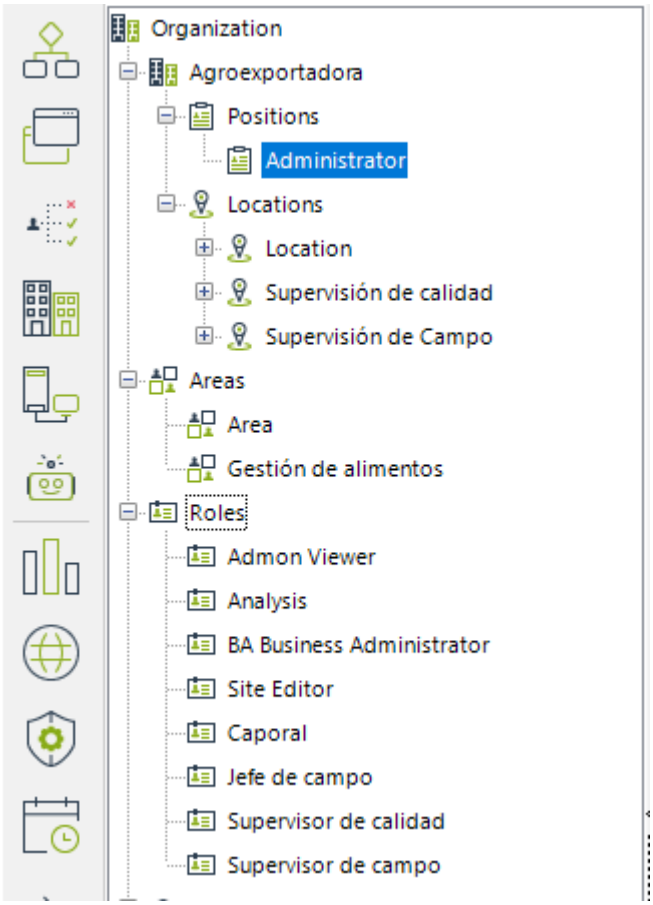


Fig. 42. posiciones del personal

Fig. 42, Estructura organizativa para la gestión de alimentos para una agroexportadora.

2.3. Pruebas del proceso automatizado

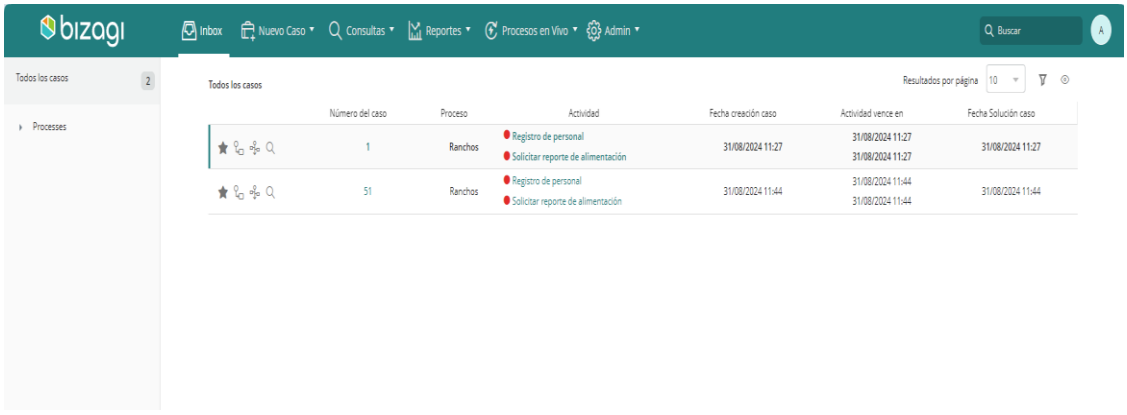


Fig. 43. Navegador del bizagi

Cuando se ejecuta el proceso en la plataforma del bizagi, la gestión de un proceso se da en el navegador de la página de Bizagi como se muestra en la Fig. 43. En este navegador se encuentran todas las opciones para la ejecución y configuración del proceso.

Inbox:

Fig. 44. Opción Inbox

La opción Inbox, es la opción en la que todo usuario del proceso le llegan las actividades a las que tiene acceso. Solo puede ejecutar aquellas a las que esta definido en el modelo del proceso.

Nuevo Caso:

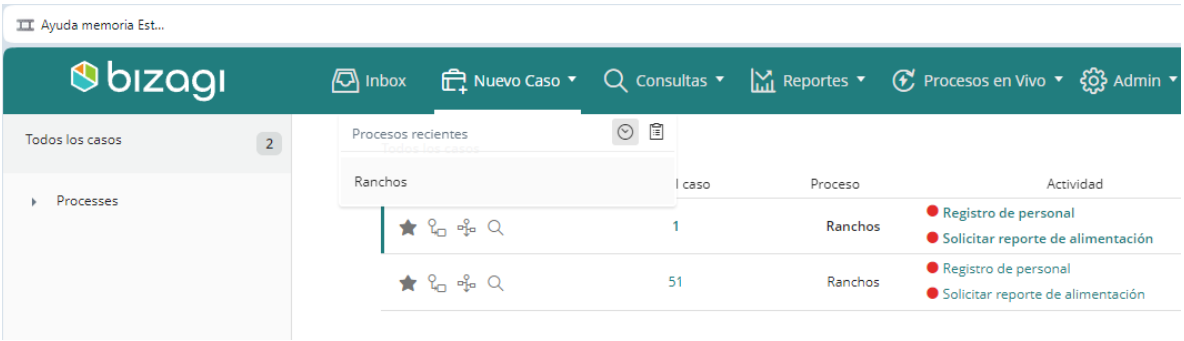


Fig. 45. Opción nuevo caso

Para la ejecución del proceso se tiene la opción **Nuevo Caso**, el mismo al desplegarlo se muestra el proceso desarrollado, para nuestro caso el proceso **Ranchos**. Esta es la opción que se utiliza para realizar todas las pruebas del proceso como se describen a continuación en las siguientes Figuras.

Dado que el proceso tiene una compuerta paralela de inicio, entonces se muestran los dos caminos que se pueden acceder.

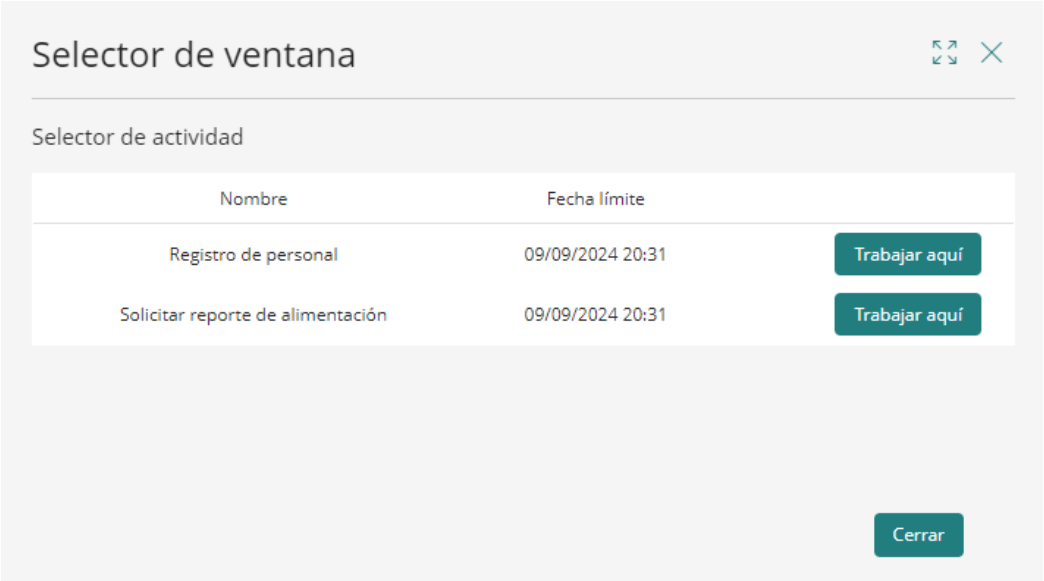


Fig. 46. Caminos del proceso

En la Fig. 46, el camino del proceso que se va a utilizar es la Registro de personal, ya que inicialmente no existe datos de ningún personal registrado en el sistema, por lo cual es lo primero que se va a realizar antes de iniciar las pruebas del proceso en sí. Para ello se da click en el botón **trabaja aquí** de Registro de personal.

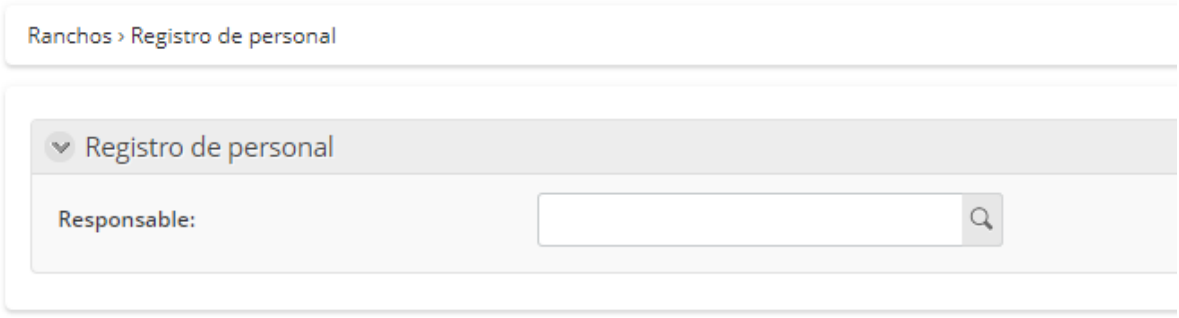


Fig. 47. Registro de personal

En esta primera ventana se debe entrar en el botón de búsqueda para que los dirija a la siguiente interfaz como se muestra en Fig. 48 para la gestión del personal.

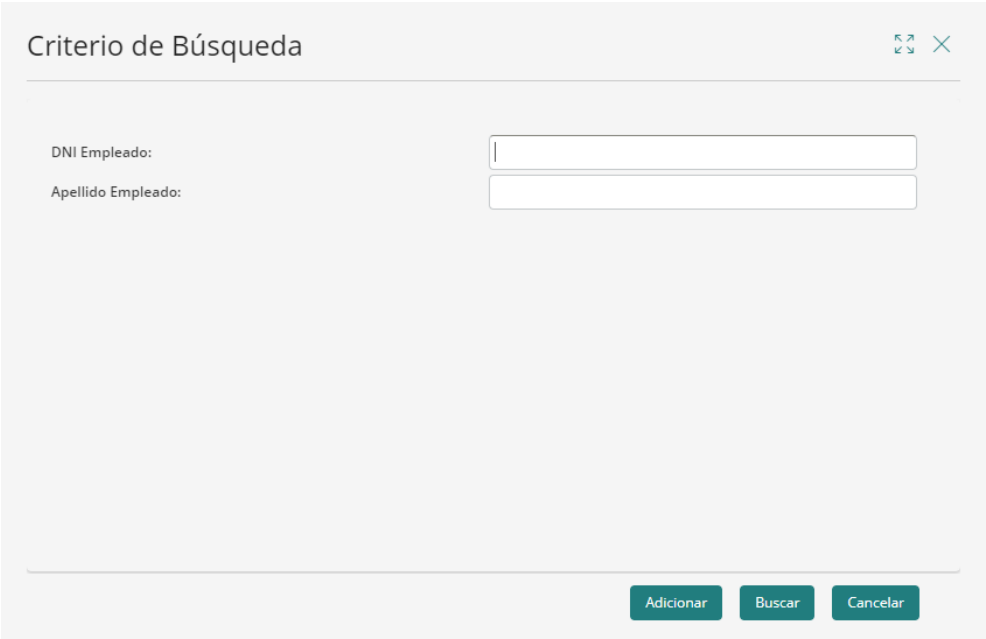


Fig. 48. Gestión de personal

En la gestión de personal, se cuenta con las opciones para adicionar o buscar personal en la base de datos, para nuestro caso por esta vacía aún procedimos al registro de personal por medio del botón **Adicionar**.

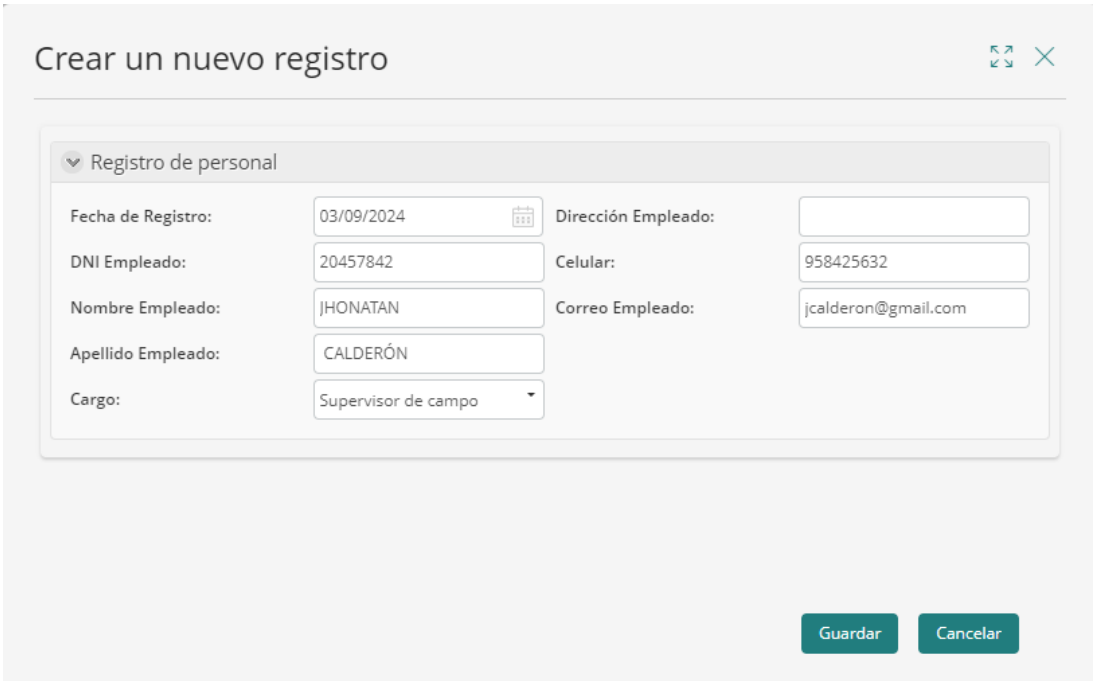


Fig. 49. Registro de personal

En la Fig. 49, se presenta la interfaz para el registro de los datos básicos del personal, aquí se ha resaltado el cargo del personal, el cual ha sido previamente registrado en la entidad paramétrica para el registro de los cargos.

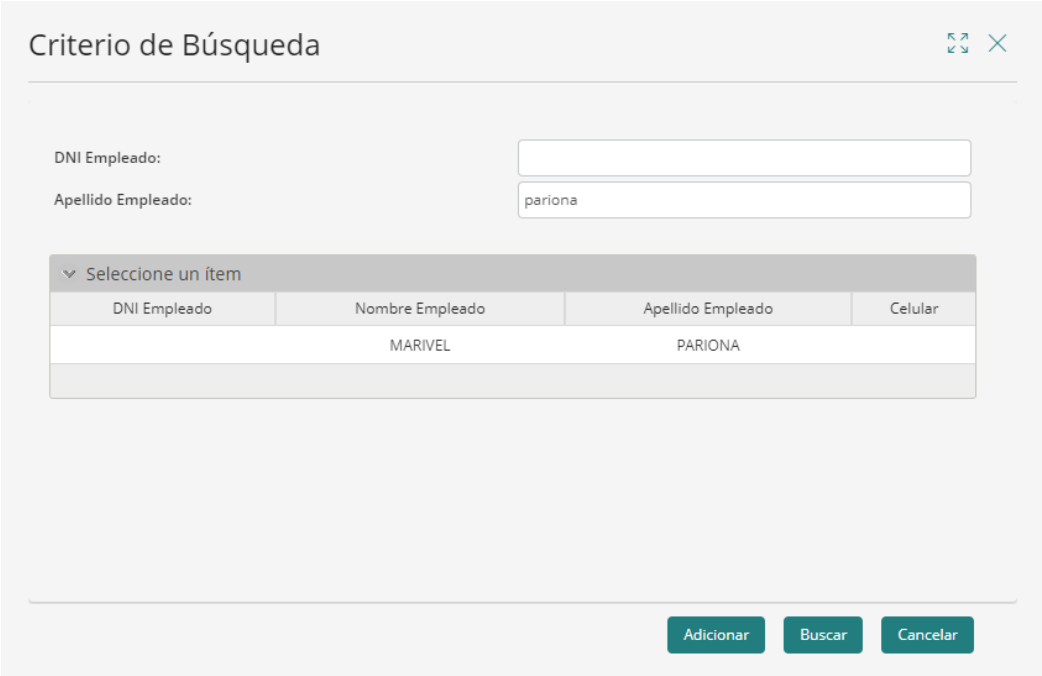


Fig. 50. Búsqueda de personal

Para el caso de buscar un personal, se utilizar el botón **Buscar**, en donde la búsqueda se puede realizar por dos criterios: o se puede buscar por el DNI o se puede buscar por Apellido. No es necesario poner los dos apellidos, basta con un solo apellido o con las iniciales de este y darle click al botón **Buscar**. El resultado de la búsqueda se muestra en la parte inferior, nótese que no es relevante poner en mayúsculas o minúsculas. Igual el sistema busca el apellido.

Con el personal registrado ahora se puede proceder al registro de los reportes de alimentación que deben ser llenados por el caporal y por el supervisor de control de calidad. Para ello se debe seguir el segundo camino de la Fig. 45. Registrar reporte de alimentación.

Fig. 51. Solicitar reporte de alimentación

La solicitud para el registro de alimentación lo realiza el supervisor de campo por medio de la interfaz de la Fig. 51. Nótese que para un mejor control de los tiempos la fecha ha sido configurada para que esta se registre de manera automática, para un mejor seguimiento y auditoria.

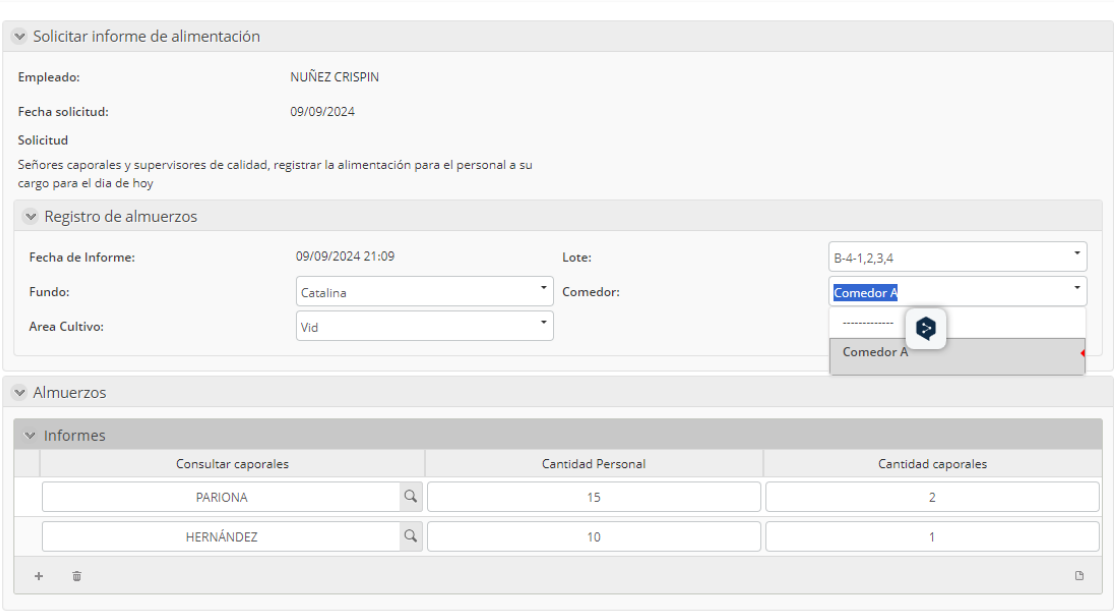


Fig. 52. Registro de alimentos

Como se puede apreciar en la Fig. 52, el registro de alimentos que debe ser llenado por el caporal y el supervisor de control de calidad, presenta una interfaz simple. Esta consta de tres secciones: la primera sección es la solicitud realizada por el supervisor de campo en la que no se puede editar la información. En la segunda sección, se asegura la calidad de la información ya que los datos todos son seleccionables, no requiere que el caporal o supervisor de calidad registre datos, sino

que debe seleccionarlo de los desplegables, además la fecha del registro de estos alimentos no se puede editar y se toma directamente del sistema. En la tercera sección, se registra la cantidad de alimentos del personal a cargo como también de los mismos caporales, esto lo realiza cada caporal, como también el supervisor de control de calidad paralelamente.

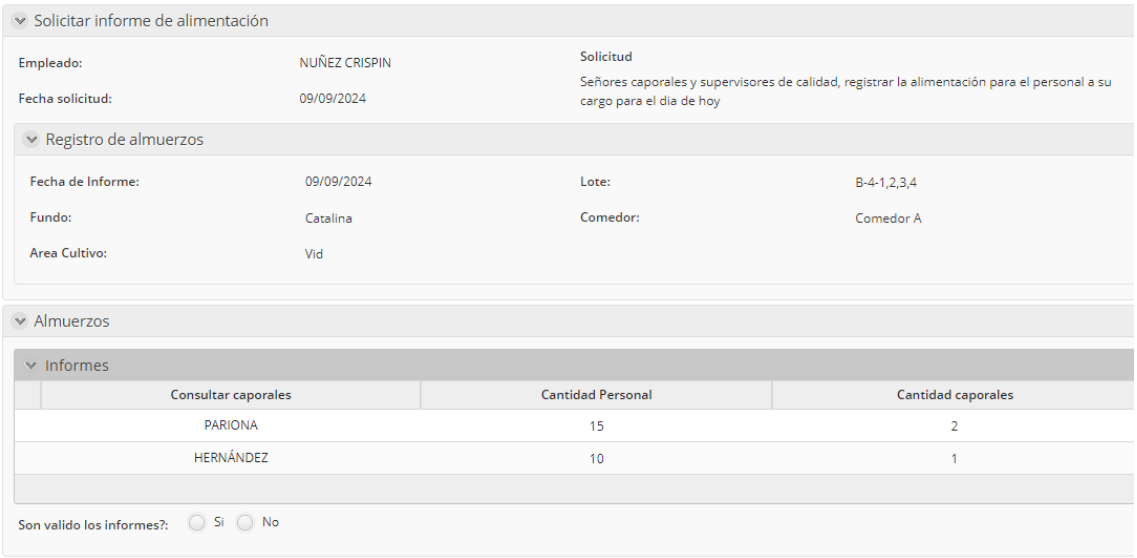


Fig. 53. Validar información

La información registrada por los caporales y el supervisor de control de calidad, deben ser validados por el supervisor de campo. Esto se realiza con el atributo booleano para que pueda validar o no el informe. Este atributo esta en un control dinámico, que de activa si es que el reporte no es validado. Como se muestra en la Fig. 53, si el informe es válido queda tal cual, pero si el informe no es valido se activa el control de texto para que se registre cual es la observación al reporte, como se muestra en la Fig. 54.

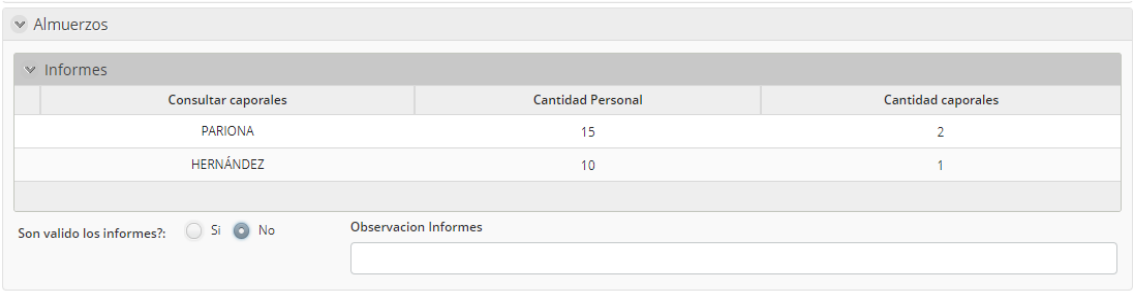


Fig. 54. Observaciones al informe sin se selecciona el boolean No.

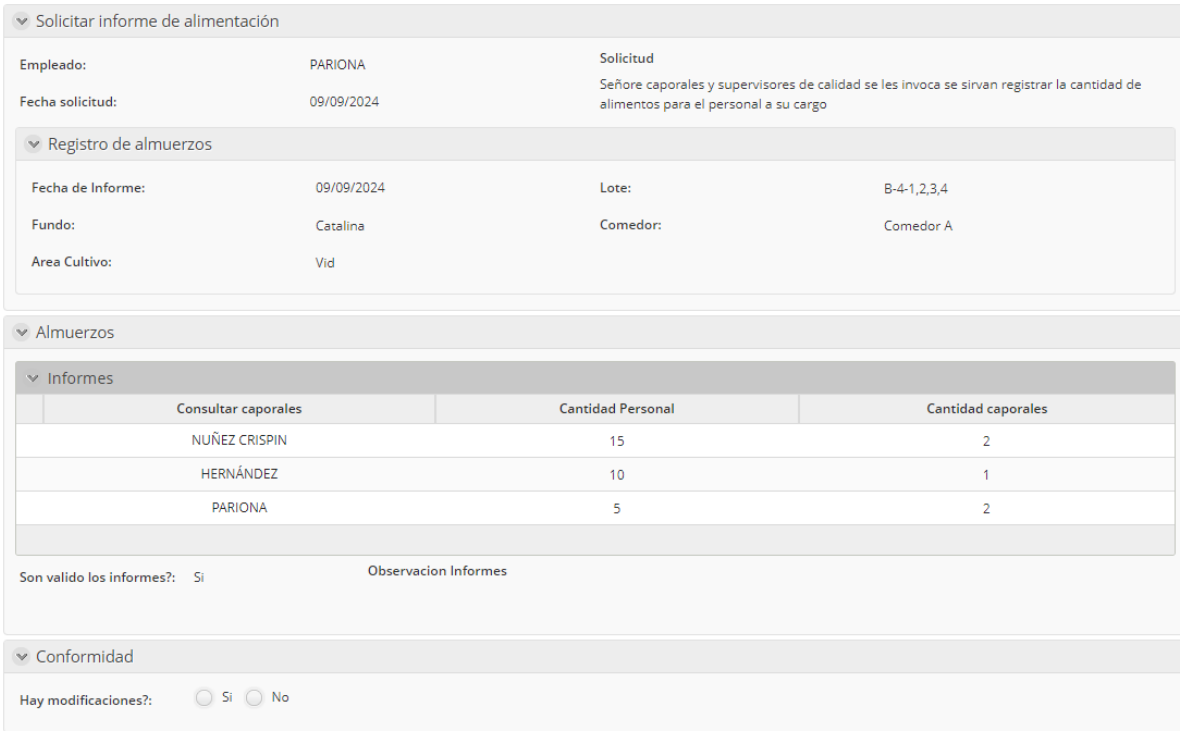


Fig. 55. Conformidad de la información

Finalmente, si existe la conformidad de la información, esta lo da el jefe de campo, por medio de un boolean como se muestra en la Fig. 55. Si hubiera modificaciones esta va al supervisor de campo para que corrija lo observado por el jefe de campo finalizando el proceso y pasa al área para que ejecute la programación de los alimentos.

III. RESULTADOS

Lograda la automatización del proceso de control de alimentación del personal en las agroexportadoras de la Región Ica se llegó a los siguientes resultados:

1. Para el primer objetivo: El análisis del proceso original (AS-IS) presentado en la Fig. 12. Se detectaron algunas deficiencias: a) las actividades del reporte presentado por el caporal y el supervisor de calidad, estas actividades se realizan de manera secuencial, haciendo que el proceso sea más lento, b) también se identificó que se estaban realizando actividades que no aportaban al proceso, teniendo en el proceso 9 actividades, c) además se determinó que el formato físico para los reportes no aportaba al proceso por el costo de tener que emitir estos formatos y el personal que se toma el tiempo en imprimirlos. En la Fig. 13, se rediseño el proceso se mejoraron estas limitaciones y deficiencias que se detalla: a) las actividades de reporte del caporal y supervisor de calidad se diseñaron para que se ejecuten en paralelo, b) de las nueve actividades se redujeron a 6 actividades, pero se aprovechó una actividad adicional para la gestión del personal y c) con el formato digital del proceso, se elimina los formatos físicos y se mejora la eficiencia del proceso ya que no elimina la opción de que llene en el formato físico y después sea registrado en el archivo de Excel utilizado, con esto también se eliminó la participación del digitador porque cada responsable del personal (caporal y supervisor de calidad) registra directamente en el sistema la información.

2. Para el segundo objetivo: Los diseños fueron valorados según el anexo 01, con la finalidad de que el personal que participa en el proceso registre los pedidos de alimentos de manera eficiente y precisa, con facilidad para utilizar y que satisfaga a los mismos. Se conto con la participación de 5 personas que registran información sobre las necesidades de alimentación en una agroexportadora con la finalidad de valorar la propuesta del proceso de gestión de alimentos automatizado.

Dimensión: Eficacia y precisión

Fig. 56. Registro eficaz

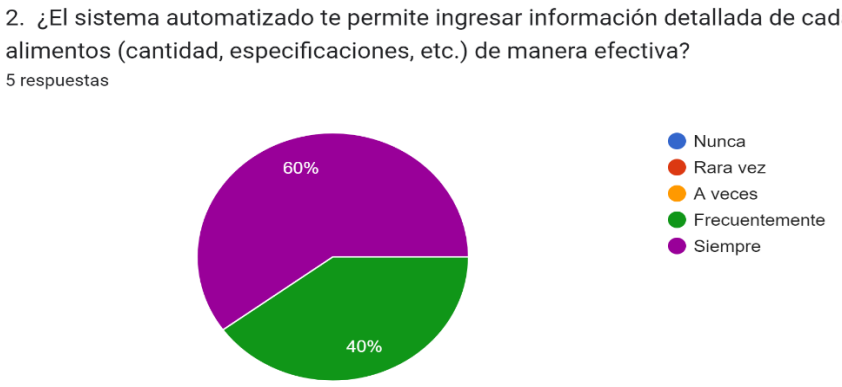


Fig. 57. Información detallada

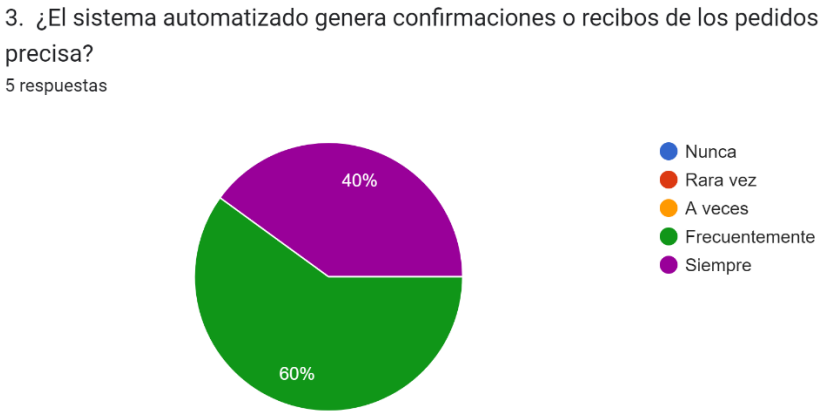


Fig. 58. Precisión

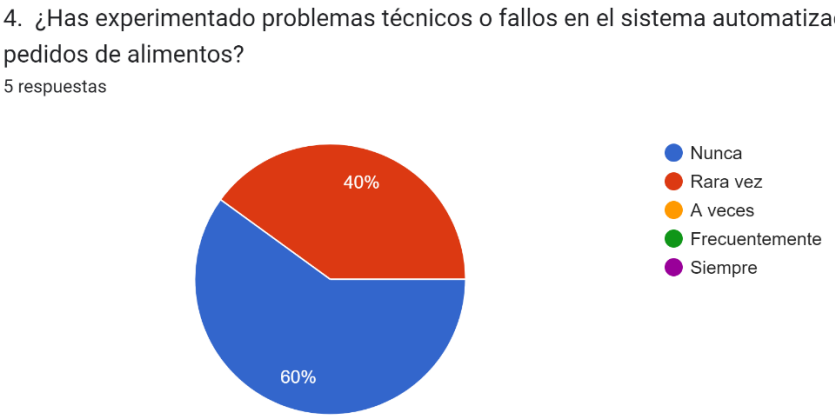


Fig. 59. Fallos del proceso

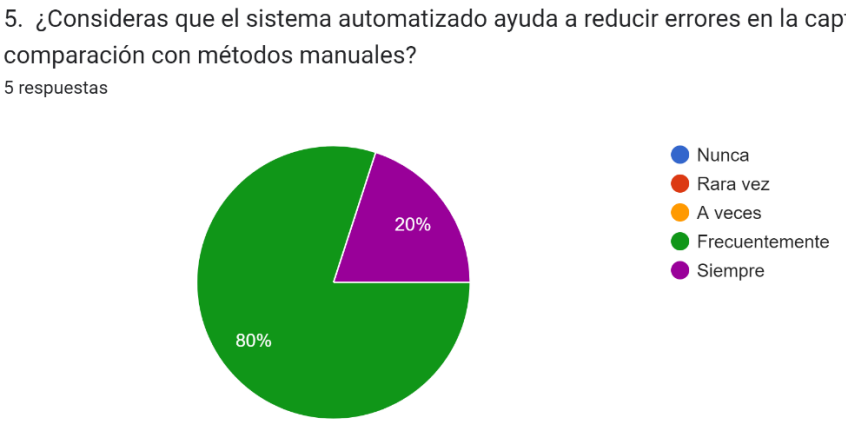


Fig. 60. Reducir errores

Los resultados de la dimensión de eficacia y precisión arrojan resultados favorables de los participantes con relación al uso de esta.

Dimensión: Facilidad de uso

Fig. 61. Facilidad y claridad

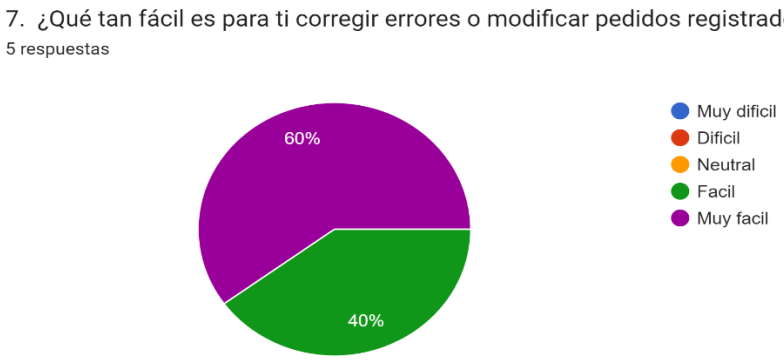


Fig. 62. Facilidad corregir

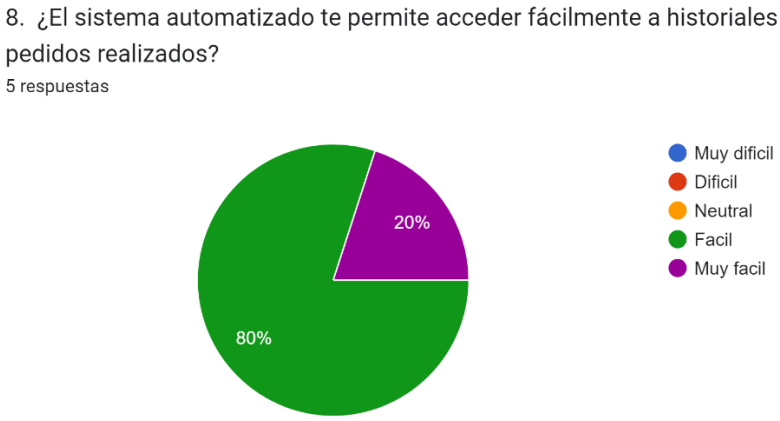


Fig. 63. Acceso a registros

En cuanto a la dimensión sobre la facilidad de uso, los participantes indican que el proceso automatizado presenta un buen nivel de facilidad.

Dimensión: Satisfacción

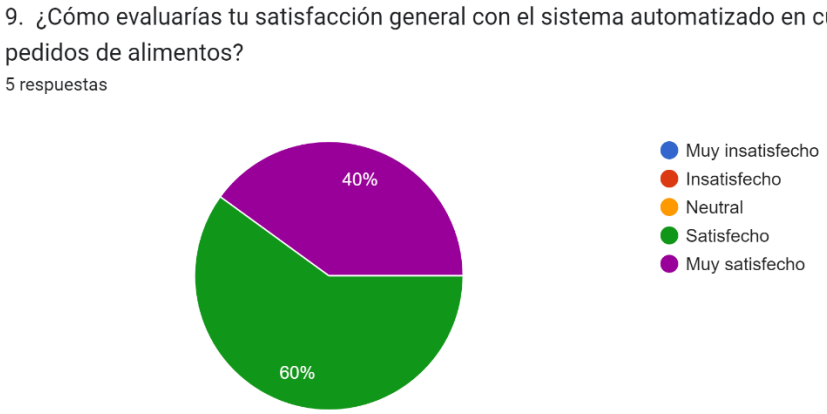


Fig. 64. Satisfacción general

En la presente dimensión de la Satisfacción, refleja una clara satisfacción de los participantes con el uso del proceso automatizado.

3. Automatizado el proceso, se realizaron las pruebas para una muestra de dos semanas de labores, 14 días. Los resultados obtenidos de la eficiencia del proceso y la reducción de costos con la eliminación de los formatos físicos y la eliminación del proceso del digitador se muestran en la siguiente tabla.

TABLA IV
TIEMPO DE REGISTRO DE PROCESO

Muestra	**TPA (min)**
1	34
2	33
3	31
4	39
5	35
6	39
7	32
8	39
9	42

10	41
11	39
12	44
13	37
14	33

TABLA V
ESTADISTICA DESCRIPTIVA

Media	**37**
Error típico	1,0792753
Mediana	38
Moda	39
Desviación estándar	4,03827838
Varianza de la muestra	16,3076923
Curtosis	-1,13695832
Coeficiente de asimetría	0,08176471
Rango	13
Mínimo	31
Máximo	44
Cuenta	14

$$Reducción\ de\ tiempo = Tiempo\ proceso\ AS - IS - Tiempo\ proceso\ TO - BE \quad (1)$$

$$Reducción\ de\ tiempo = 210_{min} - 37_{min}$$

$$Reducción\ de\ tiempo = 173_{min}$$

$$Eficiencia = \frac{Reducción\ de\ tiempo}{Tiempo\ proceso\ AS-IS}\ x\ 100 \quad (2)$$

$$Eficiencia = \frac{173_{min}}{210_{min}}\ x\ 100$$

$$\boldsymbol{Eficiencia = 82,38\ \%}$$

$$Reducción\ Costo = Costo\ formatos + Costo\ digitador \quad (3)$$

$$Reducción\ Costo = (N\ formatos * Costo) + (Hrs\ digitador * costo\ hr) \quad (4)$$

$$Reducción\ Costo = \left(14_f * 0{,}25_{\underline{s}}\right) + (3{,}5_{hrs} * 15_{s/.})$$

$$\boldsymbol{Reducción\ de\ costo = 56\ Soles}$$

IV. DISCUSIÓN

La automatización del proceso de control de alimentación del personal en empresas agroexportadoras en la región Ica, presenta resultados importantes relacionados con la eficiencia del proceso y la reducción de recursos. La eficiencia del proceso presenta una reducción de tiempo de más del 80% encontrando estudios similares como el de [10], en la que se reduce el tiempo del proceso de 5 hrs. a 1 hr. (80% de eficiencia). El estudio de [7], en la que al igual que nuestro estudio se utilizaban hojas de Excel en el proceso, el proyecto concluyo con la automatización satisfactoria del proceso. Con relación al costo del proceso es importante el resultado que muestra una reducción del costo del proceso al eliminar la intervención de un digitador optimizando el proceso al eliminar una actividad doble (registro del supervisor de campo y de control de calidad y después el registro del digitador), además de los formatos físicos con lo cual se logra optimizar los recursos, similar resultado se obtuvo en la investigación de [11] por un lado la reducción de tiempos del paso del AS-IS al TO-BE sino la eliminación de reprocesos, esfuerzos duplicados.

V. CONCLUSIONES

El presente trabajo de tesis propuesta de mejora y automatización del proceso de control de alimentación del personal en las agroexportadoras de la región Ica 2023, nos presenta importantes conclusiones relacionadas con los objetivos planteados.

1. La automatización del proceso logró ser exitosa por medio del ciclo de la automatización de procesos con la suite del Bizagi. Se cuenta con proceso automatizado de fácil operación para el registro de las peticiones de necesidades de alimentación del personal de una agroexportadora.
2. Utilizar la técnica del BPA (Business Process Analysis) es de suma importancia para una buena comprensión del proceso, ya que con esta técnica se analiza de manera holística todo el proceso y encontrar las oportunidades de mejora, como la eliminación del digitador y los formatos físicos.
3. El gestor de formularios de la suite de bizagi, permite un diseño de las interfaces para los usuarios de forma simple y robusta con su modelo de diseño drag and drop facilitando su implementación, lo que fue corroborado con la información de los participantes que probaron el proceso automatizado.
4. Se logró integrar todas las áreas y roles involucrados en el proceso el cual se puede hacer un seguimiento en tiempo real por cada uno de estos actores.

VI. RECOMENDACIONES

Se pone a disposición de todas las agroexportadoras de la región Ica, para que puedan adoptar la implementación de la propuesta de la automatización de este proceso que es de suma importancia para el área de recursos humanos que día a día tiene que estar al pendiente de la alimentación del personal que trabaja en estas agroexportadoras, sobre todo en los meses de cosecha y exportación de estas empresas.

Queda en el tintero se pueda utilizar esta propuesta del proceso en la que puedan llevarlo a la parte final con la implementación de una aplicación que esté disponible para su uso y contribuir con las agroexportadoras en este proceso, lo que daría más aun un realce a otros profesionales de la facultad de Ingeniería de sistemas de nuestra universidad.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] L. LUPA, «Estas son las 50 principales empresas agroexportadoras de Ica, y sus cultivos», *LA LUPA*, 5 de diciembre de 2020. Accedido: 28 de septiembre de 2023. [En línea]. Disponible en: https://lalupa.pe/actualidad/estas-son-las-50-principales-empresas-agroexportadoras-de-ica-y-sus-cultivos-31210/

[2] L. F. Begnini Domínguez, A. C. Lecaro Lavayen, y J. D. Shauri Romero, «Ventajas de la automatización de la gestión por procesos», *Polo del Conocimiento*, 2023. Accedido: 4 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4269

[3] L. F. Montoya Restrepo, «Desarrollo de una aplicación online automatizada para realizar los tamizajes de salud en una red de colegios por el área de alimentación consciente de una empresa de servicios», Titulo Profesional, INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO, Medellin - Colombia, 2023. Accedido: 4 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.pascualbravo.edu.co/handle/pascualbravo/2030

[4] J. P. Goez Perez, «Automatización para solicitud de repuestos para UNE EMP», *Tecnológico Antioquia - Inst. Univ.*, p. 23, 2023.

[5] R. Carreño y A. Fabricio, «Propuesta de mejora en el proceso productivo de frentes y puertas calienta platos a través de automatización industrial en una empresa de línea blanca», Master, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA, Quito - Ecuador, 2023. [En línea]. Disponible en: https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/25042

[6] I. L. Cañas Zapata, «Automatización de procesos de facturación», Titulo Profesional, Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria, Medellin - Colombia, 2023. Accedido: 4 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/3331

[7] G. N. Tejena Vera, «Desarrollo de un sistema web de gestión de nómina para la automatización de procesos del área de recursos humanos en la Empresa Reciclajes y Procesos Ecológicos S.A.», Thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Licenciatura en Sistemas de Información., Guayaquil-Ecuador, 2022. Accedido: 4 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/60078

[8] D. A. Dimas Pastrana, «Impacto económico de la automatización en procesos de mantenimiento, para la industria manufacturera en Colombia: Una revisión bibliográfica», *Univ. Dist. Francisco Jose Caldas*, p. 39, 2022.

[9] J. C. Armenta Zalamea, C. Carmona, J. Del Gallego, J. S. Garcia Acevedo, J. Marriaga, y J. H. Tejeda Peña, «Mejora en el tiempo de atención de requerimientos comerciales a través de la

automatización del proceso. Una revisión de la literatura.», *Boletín de Innovación, Logística y Operaciones*, vol. 4, n.º 2, Corporación Universidad de la Costa, p. 11, 2022.

[10] M. A. Vidal Correa, «Optimización en el proceso del servicio de comedor en la empresa Refrigerados Fisholg & Hijos SAC», *Univ. Piura*, may 2023, Accedido: 4 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/6060

[11] R. Granda-Campoverde, C. Bermeo-Valencia, R. Granda-Campoverde, y C. Bermeo-Valencia, «Transformación digital: propuesta metodológica para la automatización de procesos desde el enfoque del BPM», *Rev. Científica UISRAEL*, vol. 9, n.º 3, p. 231, 2022, doi: 10.35290/rcui.v9n3.2022.621.

[12] J. D. Ccoyllo Rojas, «Sistema Web para la Automatización del Proceso de Gestión de Pedidos en el Restaurante Manu Barra Cevichera, Ayacucho 2021», Titulo Profesional, Universidad de Ayacucho Federico Froebel, Ayacucho - Perú, 2022. Accedido: 4 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: http://repositorio.udaff.edu.pe/handle/20.500.11936/244

[13] Dueñas Rugnon, Oscar Lorenzo, «¿ Qué entendemos por el término "Procesos de Negocio" ? – Oscar Lorenzo Dueñas Rugnon». Accedido: 5 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: http://www.oscarduenasrugnon.com/que-entendemos-por-el-termino-procesos-de-negocio/

[14] A. Guest, «Diseño UI y UX: ¡descubre cuál es la diferencia entre ambos!», Rock Content - ES. Accedido: 5 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: https://rockcontent.com/es/blog/ui-ux/

[15] P. Lucena, «¿Qué son los sistemas de información y por qué son necesarios? | 2023», Maestrías y MBA. Accedido: 5 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.cesuma.mx/blog/que-son-los-sistemas-de-informacion-y-por-que-son-necesarios.html

[16] Ikusi, «Tecnologías de la información y comunicación: la guía definitiva - Ikusi», Ikusi MX. Accedido: 5 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.ikusi.com/mx/blog/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-la-guia-definitiva/

[17] R. Toro, «¿Qué es la gestión de la calidad y como nos ayuda?», ISO 9001:2015. Accedido: 5 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2020/08/que-es-la-gestion-de-la-calidad/

[18] I. Assembler, «¿Qué es la innovación tecnológica? Definición y ejemplos - Assembler», Assembler Institute. Accedido: 5 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: https://assemblerinstitute.com/blog/innovacion-tecnologica/

VIII. ANEXOS

Anexo 01: Instrumento

Objetivo: Conocer como registrar los pedidos de alimentos de manera eficiente y precisa en el proceso automatizado.

1) Nunca, 2) Rara vez, 3) A veces, 4) Frecuentemente, 5) Siempre

Dimensión: Eficacia, Precisión	**Escala**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
1. ¿Con qué frecuencia utilizas el sistema automatizado para registrar los pedidos de alimentos?					
2. ¿El sistema automatizado te permite ingresar información detallada de cada pedido de alimentos (cantidad, especificaciones, fecha de entrega, etc.) de manera efectiva?					
3. ¿El sistema automatizado genera confirmaciones o recibos de los pedidos de manera rápida y precisa?					
4. ¿Has experimentado problemas técnicos o fallos en el sistema automatizado al registrar pedidos de alimentos?					
5. ¿Consideras que el sistema automatizado ayuda a reducir errores en la captura de pedidos en comparación con métodos manuales?					
Dimensión: Facilidad de uso **1) Muy difícil, 2) Difícil, 3) Neutral, 4) Fácil, 5) Muy Fácil**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
6. ¿Encuentras fácil y claro el proceso de registro de pedidos en el sistema automatizado?					
7. ¿Qué tan fácil es para ti corregir errores o modificar pedidos registrados en el sistema?					
8. ¿El sistema automatizado te permite acceder fácilmente a historiales o registros previos de pedidos realizados?					
Dimensión: Satisfacción **1) Muy insatisfecho, 2) Insatisfecho, 3) Neutral, 4) Satisfecho, 5) Muy Satisfecho**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
9. ¿Cómo evaluarías tu satisfacción general con el sistema automatizado en cuanto al registro de pedidos de alimentos?					

Ing. Franz Emerson Alejo Vicerrel

Ingeniero de sistemas