



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE LIBRES

Organismo Público Descentralizado del Gobierno del Estado de Puebla

**"MÓDULO DE COSTOS DEL PROGRAMA INTERACTIVO PARA EL
MANEJO FINANCIERO DE LOS RECURSOS EMPRESARIALES Y
SIMULADOR DE ESCENARIOS CONTABLES PARA LA GESTIÓN
EMPRESARIAL"**

**OPCIÓN I
TESIS PROFESIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**PRESENTA:
ULISES GONZÁLEZ GONZÁLEZ**

LIBRES, PUEBLA, ENERO 2025

ANEXO XXXIII



Libres, Puebla, 30/Enero/2025

Asunto: Liberación de proyecto para la titulación integral

MTRA. BERENICE VICTORIA CORTE
ENCARGADA DEL DEPTO. DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PRESENTE

Por este medio informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la titulación integral:

Nombre del estudiante y/o egresado: Ulises González González
Carrera: Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales
Nº. de control: 19940385
Nombre del proyecto: "MÓDULO DE COSTOS DEL PROGRAMA INTERACTIVO PARA EL MANEJO FINANCIERO DE LOS RECURSOS EMPRESARIALES Y SIMULADOR DE ESCENARIOS CONTABLES PARA LA GESTIÓN EMPRESARIAL"
Producto: I TESIS PROFESIONAL

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

"Por una cultura científica, tecnológica y sustentable"



I. T. E.

INSTITUTO TECNOLÓGICO

LIBRE

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

ING. IVETTE LOBATO GONZÁLEZ
ENCARGADO DE LA DIVISIÓN DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Dra. Mariana Lobato Bdez

Asesor

M.C. Sagrario Alejandro Apolinar

Revisor

Dra. Dulce María Martínez Angeles

Revisor

Ing. Ivette Lobato González

Revisor

ccp. Archivo



2025
La Mujer Indígena

Centro Acad. y/o, Centro de Trabajo, Libres, Puebla, C.P. 72100
Tel. 274 144 2033 Ext. 30 E-mail: ia_4880@protonmail.com
E-mail: ia_4880@protonmail.com / ia_4880@protonmail.com / ia_4880@protonmail.com



INSTITUTO TECNOLÓGICO
LIBRE



UNIVERSIDAD DEL ESTADO DE PUEBLA



ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	xvii
ÍNDICE DE FIGURAS	xviii
RESUMEN	xxiv
INTRODUCCIÓN	xxv

CAPÍTULO I GENERALIDADES..... 26

1.1	Introducción.....	27
1.2	Planteamiento del problema.....	27
1.3	Objetivos	28
1.3.1	Objetivo General	28
1.3.2	Objetivos Específicos.....	28
1.4	Hipótesis	30
1.5	Justificación.....	30
1.6	Alcances y limitaciones	31
1.6.1	Alcances	31
1.6.2	Limitaciones	32

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO 33

2.1	Introducción.....	34
2.2	Definición de ERP: ¿Qué es ERP?	34
2.1.1	Importancia en la gestión empresarial	35
2.1.2	Historia del ERP: Orígenes y evolución	36
2.1.3	Características y funcionalidades de los ERP	41

2.1.4	Tipos de software ERP y clasificación de los ERP's	42
2.1.5	¿Por qué una empresa necesita una aplicación ERP?.....	43
2.1.6	Software ERP verticales para la gestión de diferentes sectores.....	44
2.1.7	Criterios para la selección de una solución de gestión de recursos.....	46
2.2	Los ERP más usados en México.....	47
2.3	Sage: Uno de los principales proveedores de sistemas ERP en México	48
2.3.1	Sage Active Starter y Essentials	49
2.3.2	¿Qué es Sage Active y para quién está pensado?	49
2.3.3	¿Qué sistemas operativos son compatibles con Sage Active?.....	50
2.3.4	Funcionalidades de Sage Active.....	50
2.3.5	Sage 50	51
2.3.6	Funcionalidades.....	51
2.3.7	Precios.....	53
2.3.8	Sage 200 Advanced.....	54
2.3.9	Esquema funcional	54
2.3.10	Una solución. Gestión de principio a fin.....	55
2.3.11	Precios de Sage 200	57
2.3.12	Sage X3.....	58
2.3.13	Gestión de producción.....	58
2.3.14	Gestión de la cadena de suministro	59
2.3.15	Gestión financiera.....	59
2.4	Workday ERP.....	60
2.4.1	El sistema de finanzas que ayuda a generar valor	60
2.4.2	Finanzas	61
2.4.3	Soluciones inteligentes de gestión de gastos que facilitan el trabajo.....	62

2.4.4	Flexibilidad para comprar.....	62
2.4.5	Mantiene las finanzas a un paso por delante.....	63
2.4.6	Analytics e informes para establecer mejores estrategias financieras.....	63
2.4.7	Gráficos que añaden contexto, no complejidad	64
2.4.8	Las nóminas a su manera.....	64
2.5	Oracle, Software ERP	65
2.5.1	Oracle Enterprise Resource Planning (ERP)	65
2.5.2	Fusion Cloud Financials.....	66
2.5.3	Contabilidad y control	66
2.5.4	Centro de contabilidad	67
2.5.5	Cuentas por pagar y gastos.....	67
2.5.6	Cuentas por cobrar y efectivo	68
2.5.7	Gestión de activos y leasing	69
2.5.8	Seguimiento del impacto ambiental	69
2.5.9	Oracle Cloud Procurement	69
2.5.10	Gestión de proveedores	69
2.5.11	Contrato de aprovisionamiento	70
2.5.12	Adquisiciones	71
2.5.13	Aprovisionamiento directo	71
2.5.14	Análisis de compras.....	72
2.5.15	Oracle Project Management	72
2.5.16	Funciones de Project Management	73
2.5.17	Gestión de recursos.....	73
2.5.18	Gestión y control de costos	73
2.5.19	Gestión de facturación e ingresos	74

2.5.20	Gestión de activos de proyectos.....	74
2.5.21	Gestión de subvenciones	75
2.5.22	Generación de informes y gestión de programas	75
2.5.23	Oracle Risk Management and Compliance	75
2.5.24	Automatiza la supervisión y el control del acceso de los usuarios	76
2.5.25	Controla de forma continua la actividad de los usuarios con IA	76
2.5.26	Garantía de ciclo de compra.....	77
2.5.27	Oracle Enterprise Performance Management	77
2.5.28	Análisis para planificación de recursos de empresa (ERP)	78
2.5.29	Libro mayor.....	78
2.5.30	Cuentas por cobrar	79
2.5.31	Cuentas por pagar	79
2.5.32	Gasto	80
2.5.33	Fraude	80
2.5.34	Compras.....	81
2.5.35	Proyecto	82
2.5.36	Activos	82
2.5.37	Centro de contabilidad.....	83
2.6	Infor, uno de los ERP más usado en México	83
2.6.1	Creación de oportunidades para la empresa del presente	84
2.6.2	Infor M3.....	84
2.6.3	Capacidades clave.....	85
2.6.4	CloudSuite Distribution Enterprise	85
2.6.5	Características y beneficios	85
2.6.6	Infor LN	86

2.6.7	Características	86
2.6.8	CloudSuite Aerospace & Defense.....	87
2.6.9	CloudSuite Automotive	87
2.6.10	Infor Financial & Supply Management.....	88
2.6.11	Infor SyteLine	88
2.6.12	Infor SunSystems	88
2.6.13	Software de gestión financiera para cualquier mercado	89
2.6.14	Solución SunSystems.....	89
2.6.15	Informes potentes basados en roles.....	90
2.6.16	Software altamente configurable	90
2.6.17	Flexibilidad.....	90
2.6.18	Hace de la tecnología una ventaja competitiva	91
2.6.19	La solución ERP Epicor	91
2.6.20	¿Qué es Epicor CMS?.....	92
2.6.21	Funcionalidades	92
2.6.22	Epicor Prism	93
2.6.23	Características.....	94
2.6.24	Funcionalidades	95
2.6.25	¿Qué es Epicor ECM?.....	95
2.6.26	Beneficios	96
2.6.27	Funcionalidades	96
2.6.28	Epicor Kinetic.....	97
2.6.29	Características.....	97
2.6.30	Funcionalidades	99
2.6.31	Administración de la cadena de suministro	99

2.6.32	Funcionalidades principales	100
2.6.33	Planeación y programación	101
2.6.34	Funcionalidades principales	101
2.6.35	Administración de la producción	102
2.6.36	Características.....	102
2.6.37	Administración de servicios y activos	102
2.6.38	Características.....	103
2.6.39	Administración del riesgo.....	103
2.6.40	Administración de ventas.....	104
2.6.41	Funcionalidades	104
2.6.42	Administración de la relación con los clientes	104
2.6.43	Características.....	105
2.6.44	Administración de productos	105
2.6.45	Características.....	105
2.6.46	Epicor Prophet 21	106
2.6.47	Experiencia del cliente.....	106
2.6.48	Cadena de suministro e inventario	106
2.6.49	Finanzas y contabilidad	107
2.6.50	Inteligencia de negocios	107
2.6.51	¿Qué es Epicor FP&A?	107
2.6.52	Beneficios	108
2.6.53	Funcionalidades	108
2.6.54	Epicor IP&O	110
2.6.55	Características.....	110
2.6.56	Funcionalidades	111

2.7	El ERP más utilizado en México: Netsuite	111
2.7.1	¿De qué se trata Netsuite ERP?	112
2.7.2	Beneficios de NetSuite ERP	112
2.7.3	Características de NetSuite ERP	113
2.7.4	Desafíos que NetSuite ERP resuelve	114
2.7.5	Mayor rapidez en la obtención de valor	114
2.7.6	¿Cuánto cuesta NetSuite ERP?.....	115
2.8	SAP ERP: El proveedor de Sistemas ERP en México más utilizado	115
2.8.1	¿Qué es SAP ERP?.....	115
2.8.2	¿Por qué SAP ERP?.....	116
2.8.3	Características y funcionalidades clave de SAP ERP.....	117
2.8.4	SAP Business One	117
2.8.5	Optimización de las operaciones financieras.....	117
2.8.6	Gestión Financiera.....	118
2.8.7	Maximización de las relaciones con los clientes	118
2.8.8	Gestión de ventas y clientes	118
2.8.9	Simplificación de la adquisición	119
2.8.10	Control de compras e inventario	119
2.8.11	Gestión sin esfuerzo de envíos, inventario y precios.....	120
2.8.12	Planificación de producción	120
2.8.13	SAP Business ByDesign.....	120
2.8.14	¿Qué es SAP Business ByDesign?	120
2.8.15	Conecta todas las funciones del negocio con mejores prácticas probadas y analíticas en profundidad.....	121
2.9	Microsoft Dynamics 365, uno de los principales proveedores ERP para pequeñas y medianas empresas	121

2.9.1	Dynamics 365 Finance	121
2.9.2	Capacidades de Finance Insights	122
2.9.3	Características de Dynamics 365 Finance	122
2.9.4	Administración fiscal	123
2.9.5	Administración de efectivo	123
2.9.6	Precios.....	123
2.9.7	Información general de Dynamics 365 Project Operations	124
2.9.8	Características de Dynamics 365 Project Operations.....	124
2.9.9	Precio de Dynamics 365 Project Operations	125
2.9.10	Dynamics 365 Human Resources	125
2.9.11	Precios de Dynamics 365 Human Resources	126
2.9.12	Dynamics 365 Supply Chain Management.....	126
2.9.13	Características.....	127
2.9.14	Precios de Dynamics 365 Supply Chain.....	128
2.9.15	Dynamics 365 Commerce	128
2.9.16	Capacidades de Dynamics 365 Commerce.....	128
2.9.17	Características.....	129
2.9.18	Precios de Dynamics 365 Commerce.....	129
2.9.19	Dynamics 365 Supply Chain Management.....	130
2.9.20	Capacidades de Dynamics 365 Supply Chain Management	130
2.9.21	Planifica continuamente, a petición	130
2.9.22	Eliminación de existencias.....	130
2.9.23	Colaborar en tiempo real	131
2.9.24	Características.....	131
2.9.25	Precios de Dynamics 365 Supply Chain.....	132

2.10	SAP S/4Hana: El ERP más usado en México	132
2.10.1	SAP S/4HANA Cloud Private Edition.....	133
2.10.2	Opera bajo un propio estándar	133
2.10.3	Mantener el control	133
2.10.4	¿Por qué migrar a SAP S/4HANA Cloud Private Edition?	133
2.10.5	Beneficios clave de pasar de un ERP on-premise a un ERP en la nube personalizado a medida	133
2.10.6	Características clave de SAP S/4HANA Cloud Private Edition.....	134
2.10.7	Procurement.....	136
2.10.8	Ciclo de vida del producto	138
2.10.9	Cadena de suministro.....	138
2.10.10	Gestión de inventarios	139
2.10.11	Nivela la productividad, la eficiencia y las innovaciones.....	140
2.10.12	Analíticas predictivas para planificación y programación de la producción en SAP S/4HANA Cloud Private Edition.....	141
2.10.13	Capacidades de automatización de procesos para operaciones e ingeniería de producción en SAP S/4HANA Cloud Private Edition	142
2.10.14	Resumen para ingenieros de calidad en SAP S/4HANA Cloud Private Edition	142
2.10.15	Ventas	142
2.10.16	Gestión de los pedidos de ventas.....	143
2.10.17	Funcionalidades de ERP para ventas de SAP S/4HANA Cloud Private Edition para la cartera de soluciones empresariales	143
2.10.18	Capacidades de SAP S/4HANA Cloud Private Edition para contratos de condiciones	144
2.10.19	Capacidades de ventas para órdenes de devolución dentro de SAP S/4HANA Cloud Private Edition.....	144

2.10.20	Servicio	144
2.10.21	Funcionalidades de ERP para servicio de campo basadas en la nube para la gestión de contratos de servicio	145
2.10.22	Capacidades de ERP para servicio de campo para la innovación y gestión de procesos de servicio en SAP S/4HANA Cloud Private Edition	145
2.10.23	Capacidades de ERP para servicio de campo para informes de análisis de márgenes y reconocimiento de ingresos en SAP S/4HANA Cloud Private Edition	146
2.10.24	Activos	146
2.10.25	Capacidades de gestión de activos de SAP S/4HANA Cloud Private Edition	146
2.10.26	Capacidades de generación de informes y gestión de pedidos de grupo de SAP S/4HANA Cloud Private Edition	147
2.10.27	Funcionalidades de generación de informes sobre rendimiento y mantenimiento de EAM de SAP S/4HANA Cloud Private Edition	147
2.10.28	Conclusión.....	148
2.11	Metodología, herramientas y tecnologías.....	149
2.11.1	Modelo en cascada.....	149
2.11.2	Fases del modelo en cascada	149
2.11.3	Gerente de proyecto	151
2.11.4	Tareas y responsabilidades.....	151
2.11.5	Habilidades esenciales para la gestión de proyectos	151
2.11.6	Analista de requerimientos	152
2.11.7	Responsabilidades de un analista de requerimientos	152
2.11.8	Diseñador de sistemas	153
2.11.9	Funciones y responsabilidades de un diseñador de sistemas.....	154
2.11.10	Habilidades y herramientas de un diseñador de sistemas.....	154

2.11.11	Desarrollador de software.....	155
2.11.12	Funciones de un desarrollador de software	155
2.11.13	Habilidades técnicas para desarrolladores de software	155
2.11.14	Habilidades blandas para desarrolladores de software	156
2.11.15	Tester	157
2.11.16	Responsabilidades de un tester	157
2.11.17	Habilidades de un Tester	158
2.11.18	Administrador de sistemas	159
2.11.19	Funciones de un administrador de sistemas	159
2.11.20	Responsabilidades y tareas del administrador de sistemas:	159
2.11.21	Lenguajes Front-End	160
2.11.22	Lenguajes Back-End.....	161
2.11.23	Fron-End.....	162
2.11.24	Front-End.....	162
2.11.25	Editor de código.....	163
2.11.26	Control de versiones.....	164
2.11.27	Github	165
2.11.28	MySQL Workbench.....	166
2.11.29	Arquitectura MVC para el desarrollo del sistema de costos	167
CAPÍTULO III METODOLOGÍA.....		168
3.1	Fase I. Fase de Requerimientos	169
3.1.1	Entrevista al cliente para recopilar requisitos.....	169
3.1.2	Requerimientos funcionales.....	172
3.1.3	Requisitos no funcionales	172

3.2	Fase II. Diseño del sistema	172
3.2.1	Flujo de trabajo del sistema de costos con arquitectura MVC	173
3.2.2	Base de datos	174
3.2.3	Requisitos de interfaces de usuario	181
3.3	Fase III. Programar o desarrollo del módulo de costos	185
3.3.1	Conexión a la base de datos:.....	185
3.3.2	Sección de usuarios.....	186
3.3.3	Lógica del negocio	190
3.3.4	Gestión del stock (materiales y materia prima):	203
3.3.5	Reportes en formato PDF:	213
3.4	Fase IV. Pruebas al módulo de costos	214
3.4.1	Pruebas en el front-end	214
3.4.2	Pruebas en el back-end	216
Capítulo IV Análisis y discusión de resultados.....		219
4.1	Resultados de autenticación y recuperación de cuenta de usuarios.....	220
4.1.1	Inicio de sesión	220
4.1.2	Registro de usuarios	220
4.1.3	Funcionalidad de la sección de registro de usuarios	221
4.1.4	Recuperar contraseña	221
4.1.5	Funcionalidad de recuperación de contraseña	222
4.1.6	Mensaje enviado al correo electrónico.....	222
4.2	Vista principal del sistema.....	224
4.3	Materiales.....	224
4.3.1	Agregar material	224

4.3.2	Actualización de material	225
4.3.3	Eliminación de material	226
4.4	Orden de producción.....	226
4.4.1	Visualización de orden de producción	226
4.4.2	Agregar orden de producción.....	227
4.4.3	Actualización de orden de producción	228
4.4.4	Descargar orden de producción en formato PDF.....	229
4.5	Hoja de costos de producción	230
4.5.1	Visualizar hoja de costos de producción.....	230
4.5.2	Vista de hoja de costos de producción	231
4.6	Información requerida	232
4.6.1	Agregar información requerida.....	232
4.6.2	Visualización de información requerida	233
4.6.3	Actualización de información requerida	233
4.6.4	Eliminación de información requerida.....	234
4.7	Producto Terminado.....	235
4.7.1	Visualización de producto terminado	235
4.7.2	Agregar producto terminado	235
4.7.3	Actualización producto terminado	236
4.7.4	Eliminación de producto terminado.....	237
4.8	Materia Prima.....	238
4.8.1	Visualización de materia prima	238
4.8.2	Agregar materia prima	238
4.8.3	Actualización materia prima	239
4.8.4	Alerta de cantidad ingresada excede al stock disponible.....	240

4.8.5	Alerta de 10% de existencia del stock disponible	241
4.8.6	Eliminación de materia prima.....	241
4.9	Mano de obra	242
4.9.1	Visualización de mano de obra.....	242
4.9.2	Agregar mano de obra	242
4.9.3	Actualización de mano de obra.....	243
4.9.4	Eliminación de mano de obra	244
4.10	Gastos Indirectos	244
4.10.1	Visualización de gasto indirecto	244
4.10.2	Agregar gasto indirecto.....	244
4.10.3	Actualización de gasto indirecto	245
4.10.4	Eliminación de gasto indirecto	246
4.11	Hoja de costos de producción	247
4.11.1	Agregar costos de producción	247
4.11.2	Descargar reporte de hoja de costos de producción en formato PDF ..	248
4.11.3	Eliminación de hoja de costos de producción.....	249
4.12	Alerta de error de conexión	249
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		250
REFERENCIAS.....		¡Error! Marcador no definido.
GLOSARIO DE TÉRMINOS		254
GLOSARIO DE ACRÓNIMOS		261

Índice de Tablas

Tabla 2.1 Sectores de negocio para aplicación de sistemas ERP.....	46
Tabla 2.2 Criterios para selección de soluciones ERP para empresas	47
Tabla 2.3 Información sobre precios, usuarios y características de Sage Active	49
Tabla 2.4 Información de precios y funcionalidades de las diferentes versiones de Sage 50 (Precios aprox. convertidos de euros a pesos mexicanos)	53
Tabla 2.5 Información sobre las diferentes versiones, funcionalidades y características de Sage 200	58
Tabla 2.6 Precios y funcionalidades de Dynamic 365 Finance dependiendo de las necesidades de la empresa. Precios aprox. convertidos de euros a pesos mexicanos	124
Tabla 2.7. Precio de Danyemics 365 Operations. Precios aprox. convertidos de euros a pesos mexicanos.....	125
Tabla 2.8 Precios de las versiones de Dynamics 365 Resources. Preciso aprox. convertidos de euros a pesos mexicanos.....	126
Tabla 2.9 Precios y descripción de las versiones de Dynamics 365 Chain Management. Precios aprox. convertidos de euros a pesos mexicanos.....	128
Tabla 2.10 Precio y descripción de las versiones de Dynamics 375 Commerce. Precios aprox. convertidos de euros a pesos mexicanos.....	130
Tabla 2.11 Precio y descripción de las versiones de Dynamics 365 Supply Chain Management.....	132
Tabla 3.1. Entrevista al cliente para obtener requisitos funcionales y no funcionales.	171

Índice de Figuras

Figura 3.1 Flujo de procesamiento de datos del sistema de costos con arquitectura MVC.	174
Figura 3.2 Modelo entidad-relación de la base de datos del sistema de costos.....	180
Figura 3.3 Prototipo del formulario para realizar el inicio de sesión del sistema.	181
Figura 3.4 Vista de registro de usuario para el sistema de costos.	182
Figura 3.5 Prototipo de interfaz de usuario para la vista de recuperar contraseña.....	182
Figura 3.6 Prototipo para agregar nueva contraseña y recuperar cuenta de un usuario.	183
Figura 3.7 Prototipo para las secciones de la barra de navegación y tabla dinámica.	183
Figura 3.8 Prototipo de formulario para registro y actualización de registros (Materiales).	184
Figura 3.9 Prototipo para generar hojas de costos de producción.	184
Figura 3.10 Código para realizar la conexión a la base de datos.	185
Figura 3.10 Petición Ajax para procesar el registro de usuarios.....	186
Figura 3.11 Petición Ajax para procesar el inicio de sesión	187
Figura 3.12 Petición Ajax para procesar la recuperación de contraseña de una cuenta de usuario.....	187
Figura 3.13 Controlador para registrar usuarios	188
Figura 3.14 Controlador para gestionar el inicio de sesión de usuarios	188
Figura 3.15 Controlador para gestionar recuperación de contraseña de usuarios.	189
Figura 3.16 Modelo con las consultas SQL para validar y guardar los datos de registro, inicio de sesión de usuarios.....	189
Figura 3.17 Modelo con consultas SQL para validar y guardar los datos usuario actual y restablecer contraseña de usuarios.....	190
Figura 3.18 Modelo con consultas SQL para actualizar contraseñas de usuarios.	190
Figura 3.19 Primera parte de la petición Ajax para agregar registros (Materiales).....	191
Figura 3.20 Segunda parte de la petición Ajax para agregar registros (Materiales). ...	192
Figura 3.21 Código de la petición Ajax para desplegar los registros creados por el usuario	193

Figura 3.22 Código de la petición Ajax para obtener los datos del registro y colocarlos en cada campo del formulario de actualización (Materiales)	194
Figura 3.23 Código de la petición Ajax para desplegar los registros de un usuario (Materiales).....	195
Figura 3.24 Código de la petición Ajax para eliminar un registro de un usuario (Materiales)	196
Figura 3.25 Petición POST para procesar la información recibida de la petición Ajax al agregar un registro nuevo (Materiales).....	197
Figura 3.26 Código del controlador para gestionar la visualización de registros de un usuario (Materiales).....	198
Figura 3.27 Código de la petición POST para obtener datos de un registro mediante su id (Materiales).....	199
Figura 3.28 Código de la petición POST para actualizar los datos de un registro a la base de datos (Materiales)	200
Figura 3.29 Código de la petición POST para eliminar un registro de un usuario (Materiales).....	200
Figura 3.30 Consulta SQL para insertar datos a la base de datos (Materiales)	201
Figura 3.31 Consulta SQL para obtener todos los registros para mostrarlos en el lado del cliente (Materiales)	201
Figura 3.32 Consulta SQL para obtener los datos de un registro mediante su id (Materiales).....	202
Figura 3.33 Consulta SQL para insertar los nuevos datos modificados de un registro (Materiales).....	202
Figura 3.34 Consulta SQL para eliminar un registro mediante el id (Materiales).....	202
Figura 3.35 Función del modelo para gestionar el stock entre materiales y materia prima	204
Figura 3.36 Petición Ajax para enviar el id del reporte al controlador.....	205
Figura 3.37 Petición Ajax de la función para desplegar los registros de la tabla info_reporte	206
Figura 3.38 Petición Ajax para eliminar el registro de un reporte mediante su id	207
Figura 3.39 Petición POST del controlador para procesar el id del reporte de la hoja de	

costos de producción.....	208
Figura 3.40 Petición del controlador para obtener los registros de reportes y mostrarlos en una tabla dinámica.	209
Figura 3.41 Petición del controlador que obtiene el id del reporte y lo envía al modelo para eliminar un reporte.....	210
Figura 3.42 Consulta SQL para insertar el id del reporte a cada registro de las tablas: producto_terminado, materia_prima, mano_de_obra y gasto_indirecto para crear la hoja de costos de producción.....	211
Figura 3.43 Consulta SQL para obtener todos los registros de reportes de un usuario	211
Figura 3.44 Función del modelo para eliminar un reporte de costos de producción mediante el id del reporte y usuario.....	212
Figura 3.45 Parte del código para generar reportes de hoja de costos de producción en formato PDF	213
Figura 3.46 Depuración de datos enviados desde la petición Ajax al controlador cuando se intenta agregar un registro (Materiales)	214
Figura 3.47 Depuración del id de un registro antes de enviarlo al controlador (Materiales)	215
Figura 3.48 Depuración de datos enviados desde el formulario de actualización (Materiales).....	215
Figura 3.49 Depuración del id del registro a eliminar obtenido en el front-end (Materiales)	216
Figura 3.50 Depuración de la petición Ajax para mostrar todos los registros de un usuario (Materiales).....	216
Figura 3.51 Depuración de los datos enviados del front-end al controlador para guardarlos en la base de datos (Materiales)	217
Figura 3.52 Depuración de los datos de un registro para colocarlos en el formulario de actualización (Materiales)	217
Figura 3.53 Mensaje de éxito al actualizar un registro de un usuario mediante su id (Materiales).....	217
Figura 3.54 Mensaje de éxito al eliminar un registro de un usuario mediante su id	

(Materiales).....	218
Figura 4.1 Sección de inicio de sesión	220
Imagen 4.2 Sección de registro de un nuevo usuario.....	221
Figura 4.3 Mensaje de error al ingresar un correo electrónico ya registrado por otro usuario.....	221
Figura 4.4 Sección de recuperación de contraseña mediante correo electrónico	222
Figura 4.5 Mensaje de éxito al ingresar un correo electrónico para recuperar una contraseña de un usuario	222
Figura 4.6 Enlace recibido en la bandeja del correo electrónico del usuario	223
Figura 4.7 Interfaz de usuario para ingresar la nueva contraseña del usuario	223
Figura 4.8 Interfaz de usuario para ingresar la nueva contraseña del usuario con mensaje de éxito	223
Figura 4.9 Interfaz de usuario principal con las secciones de barra de navegación y la tabla con registros anteriormente insertados.....	224
Figura 4.10 Formulario de registro para agregar un nuevo material.....	225
Figura 4.11 Funcionalidad para elegir categoría de un material para ser crear el registro	225
Figura 4.12 Formulario de actualización para modificar datos de un registro	226
Figura 4.13 Función para eliminar registros	226
Figura 4.14 Tabla de la sección de orden de producción con los elementos para filtrar registros mediante entradas, búsqueda y paginación	227
Figura 4.15 Formulario de registro para agregar una orden de producción	227
Figura 4.16 Alerta de registro exitoso de una orden de producción	228
Figura 4.17 Formulario de actualización de una orden de producción con la información del registro.....	228
Figura 4.18 Alerta de actualización exitosa de un registro en una orden de producción	229
Figura 4.19 Alerta de eliminación exitosa de un registro de una orden de producción	229
Figura 4.20 Archivo PDF generado con toda la información de un registro en una orden de producción.....	230
Figura 4.21 Tabla de estado de costos de producción	231

Figura 4.22 Tabla con la estructura para crear la hoja de costos de producción	231
Figura 4.23 Estructura del formulario para registrar información requerida.....	232
Figura 4.24 Alerta que muestra el mensaje inserción exitosa de información requerida	232
Figura 4.25 Información creada desplegada en la tabla de información requerida	233
Figura 4.26 Formulario de actualización para información requerida con la información del registro en cada uno de los campos.	234
Figura 4.27 Alerta con el mensaje de actualización exitosa de información requerida	234
Figura 4.28 Alerta que muestra el mensaje éxito de eliminación del registro y ningún registro agregado para ser desplegado en la tabla de información requerida.....	235
Figura 4.29 Tabla con encabezado, botón y un registro creado previamente con iconos para actualizar y eliminar.....	235
Figura 4.30 Formulario de registro de un producto terminado.....	236
Figura 4.31 Alerta de éxito al registrar un producto terminado	236
Figura 4.32 Formulario de actualización con la información en cada campo del registro hecho previamente	237
Figura 4.33 Alerta de actualización exitosa de la tabla de producto terminado	237
Figura 4.34 Alerta de eliminación de un registro de un producto terminado.....	238
Figura 4.35 Tabla de materia prima con un registro previamente agregado	238
Figura 4.36 Formulario de registro de la tabla de materia prima	239
Figura 4.37 Alerta de éxito al agregar una materia prima.....	239
Figura 4.38 Formulario de actualización de la tabla de materia prima con los datos del registro en cada campo	240
Figura 4.39 Alerta de éxito al actualizar un registro de materia prima.....	240
Figura 4.40 Alerta sobre cantidad que excede al stock disponible en la tabla materia prima	241
Figura 4.41 Alerta que indica el 10% de existencias del material registrado en alta de materiales	241
Figura 4.42 Alerta de eliminación exitosa de un registro de la tabla de materia prima	241
Figura 4.43 Tabla de mano de obra con un registro creado previamente	242
Figura 4.44 Formulario para agregar un registro de mano de obra	242

Figura 4.45 Formulario de actualización con la información del registro en cada campo (se modificó el campo de horas trabajadas y descripción)	243
Figura 4.46 Alerta de éxito al actualizar el registro de la tabla de mano de obra	243
Figura 4.47 Alerta de eliminación de un registro de mano de obra exitosa	244
Figura 4.48 Tabla de gastos indirectos con un registro agregado previamente	244
Figura 4.49 Formulario para registrar un gasto indirecto	245
Figura 4.50 Alerta de registro exitoso de la tabla de gasto indirecto	245
Figura 4.51 Formulario de actualización de un registro en la tabla de gasto indirecto (se modificó el campo de monto total y descripción)	246
Figura 4.52 Alerta de éxito al actualizar la información del formulario en la tabla de gastos indirectos	246
Figura 4.53 Alerta de éxito de eliminación de un registro en la tabla de gasto indirecto	247
Figura 4.54 Botón de agregar todos los registros al estado de costos de producción.	247
Figura 4.55 Alerta con el mensaje de éxito al crear un reporte de estado de costos de producción	247
Figura 4.56 Estado de costos de producción en formato PDF	248
Figura 4.57 Alerta de éxito al eliminar un reporte de la tabla de estado de costos de producción	249
Figura 4.58 Alerta de error de conexión	249

Resumen

El presente proyecto se centra en el desarrollo e implementación de un sistema de costos con el propósito de mejorar la gestión y el control financiero dentro de una empresa. La necesidad de contar con un sistema eficiente surge debido a las dificultades que enfrentaba la organización en el registro, seguimiento y análisis de los costos de producción, lo que generaba inconsistencias en la toma de decisiones.

Para abordar esta problemática, se realizó un estudio sobre los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) o sistema de gestión de recursos empresariales en español, en el cual se menciona su aplicabilidad en la gestión de costos, analizando sus características, funcionalidades y costos de implementación. Con base en esta investigación, se diseñó un sistema que se adapta a las necesidades específicas del instituto, permitiendo un mejor control sobre los costos de materiales, mano de obra y gastos indirectos.

El desarrollo del sistema siguió una metodología estructurada, dividiendo el trabajo en distintas fases que abarcan desde el análisis de requerimientos hasta las pruebas del sistema. Se emplearon tecnologías modernas que garantizan un sistema eficiente, accesible y fácil de usar. Además, se estableció una arquitectura robusta que permite la escalabilidad del sistema en el futuro.

Entre las principales funcionalidades del sistema se encuentran el registro detallado de materiales, la asignación de costos directos e indirectos, la generación de reportes personalizados y la integración con otros módulos administrativos de la empresa. La implementación de esta herramienta ha permitido reducir errores en el cálculo de costos, optimizar la gestión de inventarios y mejorar la eficiencia operativa.

Los resultados obtenidos con la puesta en marcha del sistema reflejan un impacto positivo en la empresa, brindando una mayor precisión en la administración de costos y facilitando el acceso a información clave para la toma de decisiones estratégicas. Con este sistema, la empresa ha logrado optimizar sus procesos internos y mejorar su competitividad en el mercado.

Introducción

En la actualidad, la gestión eficiente de costos es un factor clave para el éxito y la sostenibilidad de las empresas. La falta de un control adecuado puede generar problemas en la administración de recursos, dificultando la toma de decisiones y afectando la rentabilidad del negocio. Ante esta necesidad, el presente proyecto tiene como objetivo el desarrollo de un sistema de costos que permita optimizar el control de materiales y mejorar la precisión en el seguimiento de inventarios, proporcionando una herramienta confiable para la administración de los gastos.

A lo largo de este documento, se detallan los aspectos más relevantes del desarrollo del sistema. En primer lugar, se presentan las generalidades de la empresa, abordando su historia, misión, visión y ubicación geográfica. Posteriormente, se establece el marco de referencia, en el cual se define el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos generales y específicos, así como el alcance y las limitaciones del desarrollo del proyecto.

En el marco teórico, se realiza un análisis sobre los sistemas ERP, tomando en cuenta un poco de su historia, evolución, aplicación e impacto en diferentes ámbitos y sectores en la vida humana, así como características y funcionalidades de algunas soluciones existentes en el mercado. También se describen las herramientas, tecnologías y metodologías que se utilizarán en el desarrollo del sistema. Seguido se encuentra la metodología, en donde se exponen las fases para el desarrollo del proyecto, detallando cada una de ellas. Finalmente, se presentan los resultados obtenidos, evaluando el impacto y los beneficios que el sistema aporta a la empresa.

Con este proyecto, se busca ofrecer una solución que permita mejorar la gestión de costos, optimizando los procesos y facilitando la toma de decisiones estratégicas dentro de la organización.

Capítulo I Generalidades

1.1 Introducción

El proyecto se desarrolla en el Instituto Tecnológico Superior de Libres (ITSL), en el marco de la Dirección Académica, específicamente en las Divisiones de Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales y Gestión Empresarial. El propósito de este proyecto es el diseño e implementación de un módulo de costos que se integrará dentro del módulo de contabilidad general de un sistema de gestión empresarial. El estudiante de la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales se encargará del desarrollo técnico y programación del módulo de costos. Este módulo permitirá registrar, calcular y analizar los costos asociados a los diferentes procesos productivos y operativos de una empresa. Por otro lado, los encargados de la División de Gestión Empresarial brindarán su experiencia en gestión financiera, análisis de costos y estrategia empresarial para garantizar que el sistema se ajuste a las mejores prácticas contables y fiscales. El proyecto se lleva a cabo en los laboratorios de cómputo del Instituto, que cuentan con los recursos y software necesario para el desarrollo del sistema.

1.2 Planteamiento del problema

La gestión y el control de los recursos financieros es un aspecto importante en cada organización y la ausencia de un sistema de gestión de recursos integrado y eficiente causa que sea difícil tomar decisiones informadas sobre el futuro de la empresa, además, la falta de información financiera precisa puede hacer que la empresa incumpla con obligaciones fiscales y legales, lo que puede resultar en multas y sanciones financieras.

Actualmente, el 37% de las empresas mexicanas carecen de planificación financiera debido a que no saben cómo hacerla, no encontraron algún beneficio en esta actividad, no tienen tiempo o no cuentan con personal o las herramientas especializadas, así lo establece el recién publicado estudio Gestión financiera de las empresas en México, elaborado por la Asociación de Emprendedores de México (ASEM), en el que participaron 513 fundadores, socios, directivos y líderes de áreas financieras/administrativas de MIPYMES y grandes empresas de los 32 estados de la

República Mexicana (Blog, 2023). Este enfoque presenta varios problemas:

- **Errores y desviaciones de información financiera:** la contabilidad manual o el uso de herramientas no especializadas aumentan el riesgo de errores humanos y desviaciones en los registros financieros. Estos errores pueden llevar a informes incorrectos y decisiones financieras inadecuadas.
- **Ineficiencia en la gestión del tiempo:** la gestión manual de los recursos financieros es muy laboriosa y consume una cantidad significativa de tiempo. Los procesos de reconciliación, generación de reportes y seguimiento de presupuestos son especialmente lentos y propensos a errores.
- **Falta de integración de tecnologías adecuadas:** las herramientas actuales no están integradas, lo que dificulta la consolidación de datos financieros y la obtención de una visión global del estado financiero. La falta de integración también limita la capacidad de realizar análisis financieros detallados.
- **Retrasos en la toma de decisiones financieras adecuadas:** la falta de herramientas analíticas adecuadas retrasa la toma de decisiones estratégicas. La capacidad limitada para evaluar escenarios financieros y realizar previsiones impide una planificación efectiva y oportuna.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar el módulo de costos para el sistema ERP financiero que permita la gestión, control y análisis eficiente de los costos operativos, productivos y administrativos, proporcionando información precisa para la toma de decisiones, la optimización de recursos y la mejora en la rentabilidad.

1.3.2 Objetivos Específicos

Investigación de programas ERP disponibles en el mercado: llevar a cabo un análisis de los programas ERP disponibles en el mercado para evaluar sus características, funcionalidades, costos. Esta investigación debe incluir la recopilación de datos sobre las

principales opciones de ERP, comparando sus capacidades y beneficios, con el fin de proporcionar una visión clara para el desarrollo de un ERP totalmente atractivo y funcional.

Recopilar, analizar y documentar los requisitos del módulo de costos: realizar reuniones con stakeholders y usuarios finales para identificar los requisitos del módulo de costos, analizando dichos requisitos recopilados para definir las especificaciones funcionales y no funcionales que satisfagan las necesidades del módulo de costos del sistema ERP, así las necesidades del negocio; para finalmente elaborar un documento detallado que sirva como referencia para las siguientes fases del proyecto.

Diseñar la estructura y funcionalidad del módulo de costos: diseñar la arquitectura para el desarrollo del módulo de costos, los diagramas necesarios que muestren los flujos de trabajo para el funcionamiento de los componentes del módulo, así como, el diseño de prototipos de interfaces de usuario, asegurando que sean intuitivas y cumplan con las necesidades definidas en la fase de recopilación de requisitos, además, analizar los procedimientos para los cálculos de costos, incluyendo la lógica de negocio, las fórmulas y documentación correspondientes.

Desarrollo del módulo de costos: desarrollar el módulo de costos siguiendo la arquitectura y especificaciones diseñadas y aplicando los flujos de trabajo definidos. Codificar y construir las interfaces de usuario de acuerdo con los prototipos elaborados, garantizando su funcionalidad y facilidad de uso e implementar los algoritmos y procedimientos de cálculo de costos, asegurando que operen de manera efectiva en el entorno de desarrollo.

Pruebas al módulo de costos: elaborar un plan de pruebas, esto incluye la realización de pruebas unitarias para verificar la funcionalidad individual de cada componente, pruebas de integración para asegurar la correcta interacción con otros módulos del ERP, así como, documentar y resolver cualquier defecto o problema identificado durante las pruebas para asegurar que el módulo esté libre de errores antes de su implementación final.

Implementar el módulo de costos en el sistema ERP: desplegar el módulo de costos en el entorno de producción del ERP, asegurando la correcta integración con los módulos

existentes y la configuración de todos los componentes necesarios para su correcto funcionamiento.

Mantenimiento del sistema: proporcionar la capacitación adecuada a los usuarios sobre el uso del módulo y entregar documentación que explique su funcionamiento. Monitorear el rendimiento del módulo después de su despliegue y ofrecer soporte para resolver cualquier problema que surja dentro del tiempo del proyecto de residencia.

1.4 Hipótesis

El desarrollo de un módulo de costos de un programa interactivo para el manejo financiero de los recursos empresariales permitirá incrementar la productividad, facilitar la toma de decisiones, el manejo y administración de materia prima que se utiliza para producir productos terminados.

1.5 Justificación

El desarrollo e implementación de un módulo de costos dentro de un programa ERP interactivo para el manejo financiero de los recursos empresariales y simulador de escenarios contables para la Gestión Empresarial presenta una serie de beneficios, como son los siguientes:

- **Reducción de errores y mejora en la precisión de información financiera:** un software contable integrado adecuadamente minimizará los errores humanos mediante la automatización de cálculos y procesos. Esto asegura una mayor precisión en los informes financieros y una mejor toma de decisiones.
- **Eficiencia en la gestión del tiempo:** la automatización de procesos contables y la generación de reportes automáticos reducirán significativamente el tiempo necesario para gestionar las finanzas. Esto permitirá al usuario final enfocarse en otras tareas importantes y mejorar la eficiencia general del ITSLibres.
- **Integración y consolidación de información financiera:** la implementación del

software permitirá la integración de diferentes módulos (como presupuestos, ingresos, egresos, y análisis de costos) en una sola plataforma. Esto facilitará la consolidación de datos, proporcionando una visión integral del estado financiero del ITSLibres y mejorando la capacidad para realizar análisis detallados.

- **Mejora en la toma de decisiones:** con herramientas analíticas avanzadas y la capacidad de simular escenarios financieros, el software permitirá una mejor planificación y previsión. Esto ayudará a los usuarios finales a tomar decisiones basadas en datos precisos y actualizados, mejorando la gestión estratégica y operativa.
- **Transparencia y control:** la implementación del software permitirá una mayor transparencia en la gestión financiera. Los registros precisos y el acceso controlado a la información garantizarán un mejor control sobre los recursos financieros del ITSLibres.

1.6 Alcances y limitaciones

El objetivo del proyecto es desarrollar un módulo de costos que integre la gestión de entradas de materiales, consultas contables, automatización de registros contables y generación de hojas de costos. Este módulo se integrará a un sistema existente con el fin de mejorar la eficiencia y la precisión en la gestión de inventario y contabilidad.

1.6.1 Alcances

- **Registro de entradas de materiales:** permite el registro de entradas de materiales. El sistema proporcionará mensajes de éxito o error al registrar las entradas.
- **Consulta de información contable:** los usuarios podrán buscar información contable utilizando un ID específico. Se mostrarán los datos contables correspondientes, así como mensajes de error en caso de que no se encuentren registros.
- **Automatización de registros contables:** el módulo ofrecerá una opción para

realizar registros automáticos, notificando al usuario sobre la finalización de la operación y manejando errores de forma adecuada.

- **Generación de hojas de costos:** permitirá la visualización y descarga de hojas de costos en formatos PDF, además de manejar errores durante la generación de estos documentos.

Sin embargo, hay ciertas exclusiones en el proyecto ya que se realizará una reingeniería del sistema existente, y la integración del nuevo módulo se limitará a sus funcionalidades específicas. Además, no se contemplan cambios significativos en la infraestructura de hardware ni una capacitación exhaustiva para todos los usuarios; solo se ofrecerá documentación básica y algunas sesiones de entrenamiento limitadas.

1.6.2 Limitaciones

El proyecto enfrenta varias limitaciones. En primer lugar, el tiempo y los recursos disponibles son limitados, lo que puede restringir la cantidad de funcionalidades adicionales que se pueden implementar. La integración con el sistema existente puede presentar desafíos técnicos que afecten tanto el desarrollo como el despliegue del módulo.

En cuanto a la compatibilidad, el módulo se diseñará para funcionar con la versión actual del navegador Google Chrome, pero no se garantiza la compatibilidad con versiones más antiguas. Por último, aunque se implementarán medidas de seguridad, el módulo dependerá de la infraestructura de seguridad del sistema existente, que puede contener vulnerabilidades.

Capítulo II Marco Teórico

2.1 Introducción

En la actualidad, cualquier empresa que busque ser competitiva y rentable necesita implementar un ERP (Planificador de Recursos Empresariales, del inglés Enterprise Resource Planning) para gestionar sus procesos de negocio de manera eficiente.

La era de la transformación digital ha llevado a replantear lo que tradicionalmente se consideraba suficiente en la gestión empresarial. La centralización de la información en una única aplicación ya no satisface las necesidades de la empresa moderna. El presente y el futuro del ERP se centran en la interacción con múltiples fuentes de datos y nuevas tecnologías, proporcionando un valor añadido sin precedentes.

Este análisis abarcará diversos aspectos de los sistemas ERP, comenzando por su definición técnica, seguida de un recorrido por su historia y evolución a lo largo de los años. Se explorarán los diferentes tipos de implementación de ERP, así como los sectores de producción que más se benefician de su uso. Además, se presentará una investigación sobre algunos ERP en el mercado utilizados en México y finalmente, se incluirá una conclusión sobre los temas relacionados en esta investigación.

2.2 Definición de ERP: ¿Qué es ERP?

Un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) es una herramienta integral utilizada en la gestión y automatización de las operaciones de negocio de una compañía. Este tipo de sistema integra aplicaciones esenciales para gestionar los aspectos clave de un negocio, incluyendo inventario, compras, ventas, finanzas, CRM, recursos humanos, entre otros.

Al centralizar la información, los ERP eliminan la necesidad de sincronizar cambios entre múltiples sistemas y proporcionan una visión unificada de la empresa en tiempo real. El término originalmente proviene de la planificación de recursos de manufactura, un proceso que se centra en la optimización de la manufactura desde el inventario hasta la producción y la entrega.

Con el tiempo, el término ha crecido para incluir un rango más amplio de

funcionalidades que abarcan varios sectores empresariales más allá de la manufactura, tales como servicios, salud, y educación, entre otros. Los sistemas ERP son una evolución de los softwares de planificación de recursos que comenzaron en los años 60 y 70. Originalmente, estos sistemas se centraban en controlar el inventario.

Los sistemas ERP modernos son altamente escalables, lo que significa que pueden adaptarse al tamaño y necesidades de la empresa, ya sea una pequeña empresa local o una gran corporación multinacional. Ofrecen módulos específicos que pueden ser personalizados según las necesidades de cada sector o negocio, proporcionando así una solución flexible y adaptable a cada circunstancia y necesidad.

Una característica distintiva es su arquitectura centralizada, que facilita la recolección, el almacenamiento y la interpretación de datos de diferentes departamentos. Esto permite a las organizaciones tomar decisiones más informadas y rápidas, mejorar la eficiencia y la productividad, y mejorar la colaboración entre los departamentos. Los sistemas ERP son herramientas esenciales en la gestión empresarial moderna, proporcionando una solución integrada y centralizada para la planificación y el control de los recursos empresariales.

2.1.1 Importancia en la gestión empresarial

La importancia de los sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) en la gestión empresarial no puede subestimarse. Estos sistemas juegan un papel crucial en la optimización de los procesos de negocio, mejorando la eficiencia y la eficacia de las operaciones, y proporcionando una base sólida para la toma de decisiones informadas:

Optimización de procesos: los ERP son fundamentales para la optimización de procesos al integrar todas las funciones críticas de negocio en un solo sistema. Esto permite a las empresas automatizar y estandarizar sus operaciones, reduciendo la redundancia y eliminando ineficiencias. Por ejemplo, al tener un único sistema que maneja tanto las órdenes de compra como las cuentas por pagar, se reduce el riesgo de errores y se acelera el proceso de compra a pago.

Mejora de la toma de decisiones: al centralizar los datos, los ERP proporcionan una visión holística de la empresa, lo que facilita la toma de decisiones basada en datos. Los gerentes pueden acceder a información en tiempo real sobre diferentes aspectos de

la empresa, desde finanzas hasta operaciones, lo que les permite tomar decisiones más informadas y rápidas.

Aumento de la productividad: los ERP eliminan la necesidad de ingresar manualmente información en múltiples sistemas, lo que ahorra tiempo y reduce los errores. Al automatizar los procesos de negocio, los empleados pueden concentrarse en tareas más estratégicas y de mayor valor, lo que en última instancia conduce a un aumento en la productividad general de la empresa.

Mejora de la colaboración: los sistemas ERP fomentan la colaboración al proporcionar a diferentes departamentos acceso a la misma información en tiempo real. Esto mejora la comunicación y la coordinación entre los equipos, lo que es vital para el éxito de cualquier organización.

Cumplimiento y seguridad: los ERP ayudan a las empresas a cumplir con las regulaciones y estándares de la industria al proporcionar herramientas para monitorear y garantizar el cumplimiento. Además, los sistemas ERP modernos están equipados con avanzadas características de seguridad para proteger los datos sensibles de la empresa.

Adaptabilidad y escalabilidad: los sistemas ERP son adaptables y escalables, lo que significa que pueden crecer y evolucionar con la empresa. A medida que la empresa se expande, el ERP puede adaptarse para incorporar nuevos procesos de negocio, departamentos o incluso fusiones y adquisiciones, lo que lo convierte en una solución a largo plazo para las organizaciones.

Por todo ello, los ERP son herramientas esenciales en la gestión empresarial moderna, permitiendo a las organizaciones operar de manera más eficiente, tomar decisiones basadas en datos, mejorar la colaboración, cumplir con las regulaciones y adaptarse al cambio.

2.1.2 Historia del ERP: Orígenes y evolución

Aunque se pueda pensar que los sistemas de planificación de recursos empresariales son un invento reciente, se tiene que comprender, que sus inicios datan de la década de los 40 del siglo pasado y que, como otros inventos, nacieron de las necesidades que los militares tenían en ese momento.

Se debe una mención especial antes de saltar a esa década, la creación

por Thomas J. Watson en 1924 de IBM, es curioso que la precursora de los sistemas ERP no haya basado su modelo de negocio en ello y que con el tiempo lo haya abandonado totalmente:

- **Años 40's y 50's. Origen de ERP actual:** a finales de la Segunda Guerra Mundial, el ejército de Estados Unidos empezó a usar programas informáticos para gestionar las complejas tareas de producción y logística del esfuerzo bélico. Aplicarlos a la industria era aún inviable porque solo las instituciones militares tenían computadoras en esta época. Sin embargo, dichas aplicaciones de planificación militar se consideran el origen de los actuales ERP.

- **Década de los 60's. Se adapta al mundo civil:** la aparición de las primeras computadoras comerciales para empresas marcó el inicio de una nueva forma de gestionar la información en los negocios. En esa época, lo habitual era que el software básico se entregara con la compra del hardware, aunque luego se podían contratar desarrollos a medida para adaptarlo a las necesidades de cada compañía.

De esta forma llegaron a las empresas las primeras aplicaciones básicas BOM (Listas de Materiales, en inglés) o los ya más sofisticados softwares IMC (Gestión y Control de Inventarios, en inglés), que adaptaban al mundo civil las herramientas de planificación desarrolladas por los militares en la década anterior. En este periodo también empezó a resultar evidente que vender programas podía ser un excelente negocio y surgieron las primeras compañías dedicadas a desarrollar software.

- **Década de los 70's. Nacen SAP y Oracle:** en una época caracterizada por la incipiente escasez de ciertas materias primas como el petróleo, hicieron su aparición los programas MRP (Planificación de Necesidades de Materiales, en inglés) de la mano de IBM.

A diferencia de las aplicaciones de la década anterior, eran capaces de controlar no sólo dónde y cómo se usaban los materiales, sino también de prever cuándo iban a ser necesarios y en qué cantidad.

Por eso los MRP se consideran los antecesores más directos de los ERP, aunque seguían estando enfocados sobre todo a la planificación y el control de la

producción.

En esta década también se fundaron la mayoría de los proveedores de ERP que conocemos actualmente, como SAP (1972), Oracle y J.D. Edwards (1977) o Baan (1978).

- **Década de los 80's. Boom de la informática y el desarrollo de ERP:** los programas que usaban las empresas para planificar su producción evolucionaron para empezar a incluir otros ámbitos además de las materias primas. Pasaron a denominarse MRP-II (Planificación de Recursos de Producción) e introdujeron algunos aspectos financieros como el coste de adquisición de las materias primas, el coste de la mano de obra, los costes logísticos, etc. Los MRP fueron el origen de algunas compañías nacidas en esa época que luego se especializaron en el desarrollo de ERP. Por ejemplo, PeopleSoft, creada en 1987 y adquirida posteriormente por Oracle (al igual que la más antigua J.D. Edwards). Otras compañías evolucionaron hacia el negocio los ERP a partir de la elaboración de programas financieros, como es el caso de la firma Sage, que fue fundada en 1981 en pleno "boom" de la informática.
- **Década de los 90's. Nace el ERP:** es la década en la que nace el ERP tal y como lo conocemos hoy. Se atribuye a la consultora Gartner haber acuñado el término "ERP" (Sistema de Planificación de Recursos Empresariales, en inglés) para definir los nuevos programas de planificación empresarial que llegaban al mercado y cuyo alcance superaba ampliamente los ámbitos tradicionales de la fabricación y las finanzas, por lo que no tenía sentido seguir llamándolos MRP. Según este enfoque, más que un sistema de planificación, un ERP consistía en un sistema de información con la capacidad de respaldar las decisiones tomadas en cualquier área de la compañía.

Por lo tanto, ya no se trataba de software exclusivo para empresas de fabricación, sino que podía ser utilizado por negocios de cualquier tipo. Este cambio de paradigma coincidió con la aparición de nuevas empresas de software que desarrollaban ERP alternativos a los grandes fabricantes, como la española Solmicro (fundada en 1994).
- **Año 1999. Con el nacimiento de Salesforce se inicia el imparable modelo**

SaaS: Salesforce número uno hoy en día en soluciones CRM en el cloud, fue creada por Marc Benioff, ex ejecutivo de Oracle, en un tiempo en el que poco se hablaba de computación en la nube, marcó el camino a seguir a las demás empresas que se basaban en el modelo tradicional de implantación en local.

- **A partir de año 2000 alcanzan su popularización:** los ERP se popularizaron y empezaron a integrar funciones que hasta entonces realizaban otras aplicaciones, como la gestión de las relaciones con los clientes (CRM) o la gestión de la cadena de suministro (SCM).

Eso llevó a algunos autores a proponer una nueva categoría denominada "Extended ERP" o ERP extendido, para referirse a los productos lanzados en esa década, que iban mucho más allá de la planificación de la producción y las finanzas. La popularización de estos softwares llevó a Microsoft a entrar en el mercado de los ERP con la compra de Great Plains en 2000 y de Navision en 2002. Ambas compañías fueron el origen de su actual solución ERP Dynamics, que actualmente es el tercer gran actor que compite en el mercado global de las multinacionales de los ERP, junto con las conocidas soluciones de los fabricantes SAP y Oracle. En 2002 se crea la norteamericana INFOR, que a lo largo de esta década irá adquiriendo otras compañías incorporando soluciones ERP a su portafolio como MOVEX o BAAN. Este mismo año, Ollie Wight actualiza el término a: MRP II; siendo las siglas las mismas que en el caso de su antecesor (el MRP I) pero cambiando las palabras Material Requirement Planning por Manufacturing Resource Planning.

- **Año 2005. La tendencia del mercado ya es el Cloud y nacen los primeros ERP de Código Abierto:** la tendencia se ha orientado hacia soluciones de software en la nube y se ha alejado de los modelos tradicionales de instalación en los servidores del cliente. Las soluciones de software cloud ERP proporcionan funcionalidades comparables a las del ERP local a un coste mucho menor. Un actor muy importante que nace este año en este mercado es Workday, que ofrece soluciones en la nube de Finanzas y RRHH a grandes compañías. En estos años aparecen los primeros ERP de código abierto como Odoo (conocido anteriormente como OpenERP y TinyERP) que empiezan a competir en el sector

con unos costes más aquilatados ya que no se paga por las licencias y permiten a los distribuidores del producto personalizar el código.

- **Año 2007. Los grandes se lanzan a la compra de compañías de Business Intelligence:** en apenas ocho meses de ese año, tres empresas líderes en el área del business intelligence caen en manos de tres gigantes del sector. Hyperion en las de Oracle, Business Objects en las de SAP y Cognos en las de IBM. En total, el desembolso supera los 10.500 millones de euros. El business intelligence hace referencia al software que permite a las compañías extraer datos desde distintas aplicaciones para obtener información que les facilite la toma de decisiones en tiempo real; decisiones que pueden afectar a la cuenta de resultados de las empresas. Pero ¿tan atractivo es como para desembolsar estas cifras multimillonarias? Parece que sí. Sobre todo, si se escucha a empresas como Renfe, que ese año reconocía en un foro organizado por Information Builders, otro actor del sector, que se han dado casos de reuniones de su consejo de administración en el que los miembros se han presentado con datos sobre la sociedad que no coincidían porque habían sido extraídos de fuentes distintas de la empresa. Pese a lo sorprendente del tema, los fabricantes de software aseguraban que es algo muy común, dado que la información crece a ritmos exponenciales dentro de las empresas, y si no se gestionan adecuadamente, resulta inútil para la toma de decisiones, explicaban desde IDC. Esta consultora aportaba un dato revelador: la información almacenada por las compañías en todo el mundo en 2010 alcanzó el entorno de los 120.000 petabytes. Este crecimiento viene a demostrar que la intuición no es suficiente para tomar decisiones en los negocios, según apuntaba Tom Davenport, profesor del Babson College de Boston, en una entrevista con The Wall Street Journal.
- **Presente:** hoy en día la comercialización de soluciones ERP en modo SaaS (Software como Servicio) se ha consolidado. Para que nos hagamos una idea de su evolución en los grandes fabricantes, sólo dar un dato revelador: SAP hoy cuenta con más de 200 millones de usuarios en el Cloud. Gracias a ello, la movilidad no es un problema, se puede acceder desde el puesto de trabajo desde cualquier ubicación y desde cualquier dispositivo. Por otro lado, las

soluciones ERP de Código Abierto son una realidad: Adempiere, Apache OFBiz, Dolibarr, ERPNext, Metasfresh, Odoo, Openbravo, WebERP o Velneo son algunas de ellas.

2.1.3 Características y funcionalidades de los ERP

- **Los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP):** constituyen la espina dorsal tecnológica de muchas organizaciones modernas, ofreciendo una solución integrada y multifuncional para la gestión empresarial. Estos sistemas se destacan por su capacidad para unificar y automatizar diversas funciones de negocio, permitiendo una gestión más cohesiva y eficiente de las operaciones diarias.
- **Integración de áreas de negocio:** un software ERP puede gestionar diversas áreas específicas del negocio, incluyendo, pero no limitándose a: **finanzas y contabilidad** la cual gestiona la contabilidad general, cuentas por pagar y recibir, flujo de caja, activos fijos y consolidación financiera. **Recursos humanos (RRHH)** que administra la nómina, el reclutamiento, la gestión del rendimiento, la formación y el desarrollo, así como los beneficios y la administración del personal. **Manufactura y producción** que supervisa la planificación de la producción, la gestión de la cadena de suministro, el control de inventario, el procesamiento de órdenes y la planificación de la capacidad. **Ventas y marketing** la cual maneja la gestión de relaciones con clientes (CRM), ventas, configuración de pedidos, facturación y seguimiento de la entrega. **Compras** que controla la adquisición de materiales, la gestión de proveedores, el control de inventario, la gestión de pedidos de compra y la planificación de la demanda. **Gestión de proyectos** que facilita la planificación de proyectos, el seguimiento de recursos, el costeo y la gestión de la facturación. **El servicio al cliente** la cual incluye la gestión de garantías, contratos de servicio, soporte al cliente y la gestión de servicios de campo. **Gestión de la Cadena de Suministro (SCM)** que administra la logística, el transporte, la planificación de la demanda, la gestión de almacenes y la optimización del inventario. **Business Intelligence (BI)** que proporciona herramientas para el análisis de datos, generación de informes en tiempo real, y

cuadros de mando para la toma de decisiones basada en datos. **Gestión de calidad** la cual ayuda en el monitoreo y la gestión de la calidad de los productos y procesos, incluyendo la gestión de la conformidad y los procedimientos de auditoría.

- **Seguridad, privacidad y confidencialidad:** La seguridad es una prioridad máxima dentro de estos sistemas, dados los datos sensibles y críticos que gestionan. Los ERP implementan medidas de seguridad avanzadas para proteger la integridad y la confidencialidad de la información empresarial, lo cual es fundamental no solo para el cumplimiento de normativas, sino también para mantener la confianza de los clientes y socios comerciales:

2.1.4 Tipos de software ERP y clasificación de los ERP's

Los ERP se pueden clasificar de diversas maneras, atendiendo a varios criterios como la escala de implementación, la personalización, la arquitectura y el modelo de despliegue. Esta diversidad refleja la amplitud de opciones disponibles para las organizaciones, permitiéndoles elegir una solución que mejor se adapte a sus necesidades y contextos específicos.

Además, la clasificación de los ERP en categorías como predeterminados o personalizados, en local o en la nube, y de código abierto o privado, proporciona un marco para entender cómo las organizaciones pueden seleccionar y adaptar estas herramientas para optimizar sus operaciones y alcanzar sus objetivos estratégicos:

- **ERP estándar vs. ERP a medida:** los ERP estándar son soluciones listas para usar con funcionalidades y procesos predeterminados que se ajustan a las prácticas generales de la industria. Estos sistemas son ideales para empresas que requieren una implementación rápida y tienen procesos de negocio que se alinean bien con los estándares de la industria. Por otro lado, los ERP a medida se desarrollan específicamente para atender las necesidades particulares de una organización, adaptándose a sus procesos, flujos de trabajo y requisitos únicos y específicos, lo cual puede ser crucial para empresas con operaciones complejas o altamente especializadas.
- **ERP en local vs. ERP en la nube:** la elección entre un ERP en local y uno en la

nube depende de varios factores, incluyendo la infraestructura de TI de la empresa, sus necesidades de seguridad, y su estrategia de inversión en tecnología. Los ERP en local se instalan en los servidores y la infraestructura interna de la empresa, ofreciendo un control total sobre el sistema y los datos, mientras que los ERP en la nube se alojan en servidores de un proveedor externo y se accede a ellos a través de internet, lo que reduce la necesidad de una gran inversión inicial en hardware y facilita la escalabilidad y la movilidad.

- **ERP de código privado vs. ERP de código abierto:** los ERP de código privado son desarrollados, mantenidos y vendidos por una empresa, y su código fuente no está disponible para los usuarios. Esto significa que cualquier personalización o modificación debe ser realizada por el proveedor o con su autorización. Los de código abierto permiten a las organizaciones acceder y modificar el código fuente para adaptar el software a sus necesidades específicas, ofreciendo una mayor flexibilidad y potencialmente menores costos a largo plazo, aunque también pueden requerir más recursos internos para su mantenimiento y personalización.

2.1.5 ¿Por qué una empresa necesita una aplicación ERP?

Las soluciones ERP han existido durante bastante tiempo; y hasta ahora, muchas compañías han tenido éxito sin una. Sin embargo, a medida que los proveedores de soluciones ERP comienzan a centrar sus esfuerzos en las pequeñas y medianas empresas, más y más empresas están comenzando a implementar una solución ERP, cosechando importantes beneficios al hacerlo.

- **Todo se trata de eficiencia:** la razón principal por la que una solución ERP es tan vital para el éxito de una empresa es la **eficiencia**. Los procesos manuales engorrosos, propensos a errores y laboriosos pueden agotar los recursos de las empresas, tanto en tiempo como en dinero y financiación. Las empresas deben operar de la forma más eficiente posible para mantener el balance final bajo control, y si no se automatizan las actividades críticas pero rutinarias de la empresa, es casi imposible hacerlo.
- **Automatización de los procesos de negocio:** una aplicación ERP permite a las

empresas lograr una verdadera automatización de los procesos de negocio, agilizando muchas de las tareas diarias importantes en toda la empresa y liberando al personal para que centre sus esfuerzos en iniciativas más complejas que requieren una **atención más personalizada**. Esto no sólo puede aumentar la productividad y el rendimiento de los trabajadores, sino que también puede reducir sustancialmente los gastos operativos y generales.

- **Consistencia y precisión de la información:** otra razón por la que un sistema ERP es tan crítico es por su capacidad para aumentar la consistencia y precisión de la información. Por ejemplo, si el departamento de contabilidad y el centro de soporte acceden a dos bases de datos diferentes que no están integradas, es probable que un cliente con una pregunta sobre facturación obtenga una respuesta inexacta si llama al centro de soporte para solicitar ayuda. Estos problemas, aunque pueden parecer pequeños en la superficie, pueden acumularse, llevando a una mayor insatisfacción del cliente y a problemas de retención que pueden afectar negativamente a los ingresos y a la cuota de mercado de la empresa.
- **Establecer objetivos de manera efectiva:** y lo que es más importante, un programa de gestión ERP facilita a los empleados de todos los niveles, desde los miembros del personal de primera línea y los supervisores de equipos hasta los altos directivos y ejecutivos, la evaluación del rendimiento de la empresa y la comprensión de su impacto en ella. Permiten establecer objetivos de manera efectiva y permiten a todos monitorear el progreso hacia esa meta. Esto hace que las empresas sean mucho más ágiles al ayudarles a identificar rápidamente los problemas del negocio y a tomar medidas correctivas inmediatas.

2.1.6 Software ERP verticales para la gestión de diferentes sectores

La flexibilidad y la capacidad de adaptación de los sistemas ERP permiten su aplicación en una amplia gama de sectores, desde sectores primarios, pasando por industria y por supuesto para el sector servicios.

A continuación, se muestra una tabla que describe algunos de los principales sectores donde las soluciones verticales tienen un impacto significativo, junto con las características principales que ayudan a gestionar y agilizar en cada uno de esos

sectores.

Sector	Características que gestiona un ERP en el sector
Agrícola	Gestión de cultivos y recursos agrícolas, seguimiento de la producción, control de inventario de insumos, análisis del suelo, pronóstico de cosecha, y cumplimiento de normativas ambientales.
Manufacturero	Planificación de la producción, gestión de la cadena de suministro, control de calidad, mantenimiento de maquinaria, gestión de inventarios, y análisis de costos de producción.
Servicios	Gestión de proyectos, seguimiento del tiempo y recursos, facturación y cobros, gestión de contratos, y análisis de rentabilidad de servicios.
Sanitario	Administración de pacientes, gestión de historiales médicos, control de inventarios de medicamentos, programación de citas, facturación de servicios médicos, y cumplimiento de regulaciones sanitarias. Para hospitales, centros médicos, clínicas dentales, geriátricos y farmacias.
Transporte, logística y distribución	Optimización de rutas, seguimiento de flotas, gestión de cargas y envíos, control de inventarios, cumplimiento de normativas de transporte, y gestión de la cadena de suministro.
Deportivo	Gestión de miembros y suscripciones, planificación de eventos y competiciones, seguimiento del rendimiento, y gestión de inventario de equipos deportivos.
Óptico	Control de inventario de ópticas, productos ópticos, gestión de prescripciones y pedidos de clientes, seguimiento de citas, y análisis de ventas y tendencias de mercado.
Gestión y asesoría	Gestión de documentos y expedientes, seguimiento de casos y plazos, facturación y contabilidad, y cumplimiento de normativas legales y fiscales.

Industrial	Inmobiliario	Administración de propiedades, gestión de contratos de arrendamiento y venta, seguimiento de transacciones, control de pagos y facturación, y análisis del mercado inmobiliario.
	Gestión de residuos	Planificación de rutas de recolección, seguimiento de vehículos, gestión de inventarios de contenedores, cumplimiento de regulaciones ambientales, y facturación de servicios.
	Industria del mueble	Diseño, fabricación, distribución y comercialización de muebles para hogares, oficinas y otros espacios.
		Supervisión de procesos industriales, mantenimiento preventivo de equipos, gestión de la calidad, control de inventario de materias primas, y análisis de eficiencia operativa.

Tabla 2.1 Sectores de negocio para aplicación de sistemas ERP

Fuente: Velneo, 2024.

2.1.7 Criterios para la selección de una solución de gestión de recursos

La elección del software ERP adecuado debe basarse en un conjunto claro de criterios que reflejen las prioridades y necesidades específicas de la empresa. Esto incluye consideraciones sobre la funcionalidad del software, su escalabilidad, compatibilidad con la infraestructura tecnológica existente, facilidad de uso, costos de implementación y operación, y el soporte y formación proporcionados por el proveedor (Velneo, 2024).

Criterio	Descripción
Alineación con los procesos de negocio	Debe adaptarse bien a los procesos empresariales existentes y apoyar los objetivos de la organización.
Funcionalidad y características	Es esencial que ofrezca las funcionalidades y características necesarias para satisfacer las necesidades específicas del negocio.
Escalabilidad	La solución debe ser capaz de crecer y adaptarse a medida que la empresa se expande o cambia.
Costo Total de Propiedad (TCO)	Evaluar el costo total incluyendo licencias, implementación, personalización, formación y mantenimiento.
Facilidad de uso e interfaz de usuario	Debe ser intuitivo y fácil de usar para minimizar la curva de aprendizaje y fomentar la adopción por parte de los usuarios.
Integración y compatibilidad	Capacidad para integrarse con otros sistemas y tecnologías existentes en la organización.
Soporte y mantenimiento	Se debe considerar la calidad y disponibilidad del soporte técnico, así como las opciones de mantenimiento.
Seguridad y cumplimiento	Debe ofrecer robustas medidas de seguridad y cumplir con las normativas relevantes del sector.
Proveedor y estabilidad	Evaluar la reputación, estabilidad y trayectoria del proveedor que ofrece la solución.

Tabla 2.2 Criterios para selección de soluciones ERP para empresas

Fuente: Velneo, 2024.

2.2 Los ERP más usados en México

Según una investigación de Netsuite, el 82% de las empresas que implementaron un sistema ERP en su organización lograron alcanzar su ROI en el plazo esperado. Este es de 2 años y medio:

Estos resultados aumentan su tendencia cuando se analizan las cifras de Producción, Inventario y TI. En ellos se pudo observar en cada caso:

- Reducción de costos de TI. (40%).
- Reducción de inventario. (38%).
- Reducción del tiempo de ciclo de producción. (35%).

Sin embargo, el éxito de un proceso de implementación y los índices de ROI dependen en gran medida del producto que se elija. Por eso es que el proceso de investigación para el elegir a alguno de los principales proveedores de ERP del mercado es una de las etapas fundamentales, y la que medirá los futuros (Melanie, 2024).

2.3 Sage: Uno de los principales proveedores de sistemas ERP en México

Se trata de un ERP para pymes basado en la nube. Por lo que su índice de actualización es casi ideal.

El diseño de su interfaz también posee el mismo nivel, pero esto no implica que no se necesite tiempo para aprender a dominarlo. Para adaptarse a él se tiene que tomar horas de navegación por la plataforma, principalmente por la amplitud de funciones que incluye.

Su orientación a pymes le permite abordar la diagramación del producto de forma integral sin descuidar ningún aspecto. Entre sus módulos principales se encuentran:

- Gestión de contactos.
- Acciones de marketing.
- Contabilidad.
- Análisis de costes.
- Planificación de fabricación.

2.3.1 Sage Active Starter y Essentials

Sage Active	Starter	Essentials
Plataforma	Nube	Nube
Costo	18, 75 €	36,75 €
Usuarios max.	2	4
Características		
° Recupera e importa datos de soluciones externas u otras aplicaciones (API)	° Ahorro de tiempo en tareas contables diarias	
° Gestiona presupuestos y facturas	° Facilita la auditoría del negocio	
° Automatiza la captura de facturas de compra	° Simplifica la conciliación bancaria	
° Seguimiento de los pagos en curso	° Obtención de todos los informes financieros	
° Obtención de informes en tiempo real	° Declaración de IVA integrada	
° Colaboración con asesoría o despacho profesional externo	° Cierre de libros con confianza	

Tabla 2.3 Información sobre precios, usuarios y características de Sage Active

Fuente: Elaboración propia, 2024.

2.3.2 ¿Qué es Sage Active y para quién está pensado?

Sage Active Starter es la solución fácil online para pequeñas empresas que quieren simplificar sus operaciones de facturación. Automatiza las cuentas pendientes de cobrar y pagar, y permite a los despachos externos llevar la contabilidad.

El módulo de contabilidad de Sage Active Essentials está diseñado para contables con conocimientos en la práctica contable. Se conecta a los bancos y monitoriza los saldos y las cuentas por pagar y cobrar. Además, ofrece informes financieros para la toma de decisiones en tiempo real. Las funciones de automatización reducen las tareas manuales y ahorran tiempo para centrarse en el negocio y clientes.

2.3.3 ¿Qué sistemas operativos son compatibles con Sage Active?

Sage Active ha sido diseñado para utilizarse en ordenadores y tablets. Al ser una solución que funciona totalmente en la nube, no es necesaria ninguna compleja configuración informática; todo lo que se necesita es acceso a internet. Esto significa que se podrá acceder a Sage Active y a todas sus características en cualquier momento y en cualquier lugar:

- Compatible con: Windows, Mac, Android. Todavía no es compatible con teléfonos móviles.
- Sage Active es una solución nativa 100% en la nube, por lo que requiere de una conexión a internet potente y estable para disfrutar la máxima de todas las funciones del software.
- La suscripción da derecho a 5 GB de almacenamiento para documentos comerciales relacionados con Sage Active (aprox. 25,000 archivos PDF).

2.3.4 Funcionalidades de Sage Active

- **Ventas:** agiliza el flujo de ventas, digitaliza facturas de compras, lleva un seguimiento de la tesorería y la contabilidad con actualizaciones en tiempo real para saber siempre cuánto se debe y cuánto te deben.
- **Administra la contabilidad:** gestiona los datos de forma eficiente y ahorra tiempo gracias a la automatización de procesos. Utiliza IA para procesar y tramitar facturas y recibos de compra, genera automáticamente asientos contables a partir de facturas de venta y movimientos bancarios, almacena facturas, recibos y realiza un proceso de auditoría completo en el libro de contabilidad general.
- **Cierre de libros y declaraciones de IVA:** cierra cuentas y declara impuestos además calcula, revisa y presenta digitalmente declaraciones de IVA. Prepara el cierre anual según las declaraciones enviadas y exporta datos contables para facilitar la preparación de impuestos por parte de un asesor externo.
- **Gestiona presupuestos y facturas:** crea y copia presupuestos de una forma rápida y sencilla, transformándolos en pedidos, albaranes y facturas. Crea documentos de ventas profesionales (presupuestos, facturas...) enviados a través de email.

- **Control de pagos en curso:** vincula automáticamente pagos a facturas pendientes y ahorra tiempo en las conciliaciones y lleva a cabo un seguimiento de plazos, supervisa el saldo vencido y revisa las fechas de vencimiento de las facturas.
- **Automatiza la introducción de facturas de compra:** ahorra tiempo con la lectura e interpretación automatizada de facturas de compra basada en IA, y gestiona las facturas y los recibos de proveedores de forma segura.
- **Gestiona el negocio:** supervisa el flujo de trabajo, centraliza los datos empresariales con total visibilidad en un panel todo en uno y exporta y comparte informes a través de Excel o PDF para proporcionar datos clave a terceros.

2.3.5 Sage 50

Sage 50 está diseñado para aumentar la productividad de los negocios y puedan adaptarse a los nuevos retos. Gestiona la contabilidad y facturación de la empresa con la tecnología más avanzada en movilidad, seguridad y colaboración online.

2.3.6 Funcionalidades

- **Integración contabilidad y facturación:** contabiliza automáticamente los documentos de compra y venta, así como los cobros y pagos, también cuenta con capacidad analítica para la gestión de áreas de la empresa y con contabilidad presupuestaria y controla las desviaciones entre las estimaciones iniciales y lo que realmente ha ocurrido.
- **Comunicación bancaria:** cuadra movimientos bancarios con la contabilidad del negocio de una forma más profesional, rápida y sin cometer errores, descarga de extractos bancarios y genera asientos contables automáticamente con el nuevo módulo de comunicación bancaria, también ahorra tiempo en el proceso de descarga de movimientos al realizar el proceso de conciliación de forma automática en todos los bancos y finalmente evita errores manuales al permitir la entrada de asientos desde los extractos bancarios de modo automatizado.
- **Gestión de compras, ventas y control de stock:** conocimiento de los niveles de stock en tiempo real para tener todo el inventario de productos bajo control, control

de existencias y creación de pedidos rápidamente para evitar roturas, también valora el stock de los almacenes a modo de inventario valorado de las existencias, crea y controla los activos con informes, trazabilidad de productos, entre otros aspectos importantes.

- **Visión total del negocio:** reportes detallados mediante el análisis mensual de ingresos, categorizado por actividad y área, análisis mensual de gastos, comparativo con lo presupuestado y categorizado por actividad y área, y ejecución de informes habituales para enviarse automáticamente por email a los destinatarios que se deseen.
- **Copias de seguridad y actualizaciones informáticas:** Sage 50 realiza copias de seguridad de manera automática en la nube, programa copias de seguridad en la nube gracias a la conectividad con Microsoft 365 y personalización de copias de seguridad, desde el número de copias hasta la hora y el día que se deben realizar.
- **Automatismos:** Sage 50 trabaja realizando automáticamente aquellas rutinas programables que permiten ahorrar tiempo para así desarrollar el negocio y evitar errores humanos como asientos predefinidos, asientos periódicos, conciliación bancaria, facturación periódica, contabilización automática de facturas y tesorería, generación programada de informes y envío por email, generación automática de pedidos de tiendas online, información a tiempo real de los KPI's de los escritorios.
- **Control de tesorería:** conocimiento de liquidez presente y futura de la empresa para poder tomar las mejores decisiones, y tener un mayor control del seguimiento de los cobros, visión del futuro de la liquidez mediante las entradas y salidas de dinero que ya conoces, para saber de antemano si la empresa va a tener la liquidez que necesite y evita situaciones de riesgo de falta de liquidez.

2.3.7 Precios

		Sage 50 Essential	Sage 50 Standard	Sage 50 Premium
Costo		971.30 \$/mes*	2352.71 \$/mes*	3496.69 \$/mes*
Multipuesto y multiempresa	✓	✓	✓	✓
Gestión comercial y contabilidad integrada	✓	✓	✓	✓
Factura electrónica	✓	✓	✓	✓
Libros contables	✓	✓	✓	✓
Gestión integrada de: punto de venta, ventas, compras, almacén/stock	✓	✓	✓	✓
Integración con Microsoft 365	✓	✓	✓	✓
Amortizaciones	✓	✓	✓	✓
Contabilidad analítica			✓	✓
Modelo IRPF			✓	✓
Informes configurables			✓	✓
Asientos predefinidos y periódicos			✓	✓
Conciliación bancaria			✓	✓
Listado de cashflow			✓	✓
Contabilidad presupuestaria				✓
Certificaciones de obra				✓
Artículos con envase				✓
Estados de cambios en el patrimonio neto				✓
Soporte Estándar	✓	✓	✓	✓
Soporte Extra			✓	✓
Soporte Complete				✓

Tabla 2.4 Información de precios y funcionalidades de las diferentes versiones de Sage 50 (Precios

2.3.8 Sage 200 Advanced

Sage 200 Advanced no es solo un programa de gestión empresarial, es una propuesta integral de control y gestión de negocio adaptable a las necesidades actuales, pero con la vista puesta en crecimiento futuro. Gracias a oferta modular y a la modalidad de pago por suscripción, permite una adecuada y controlada gestión de la inversión, evitando grandes desembolsos iniciales. Se paga sólo por lo que se necesita, con la confianza de saber que, si se requiere más funcionalidades, se pueden añadir cuando se desee.

Se pueden añadir módulos ERP que se requieren, como contabilidad y finanzas, gestión, fabricación, y de una serie de módulos de gestión avanzada en gestión de clientes, atención al cliente y marketing, gestión de proyectos, TPV, gestión laboral, de recursos humanos, y business intelligence. Además, Sage 200 Advanced permite acceder a funcionalidades de alta productividad como firma digital, gestión avanzada de almacenes, eCommerce, escaneo de facturas, entre otras.

2.3.9 Esquema funcional

- **Contabilidad y finanzas:** contabilidad, tesorería, conciliación bancaria, facturas y pagos, analítica, activos fijos, presupuestos, impuestos.
- **Fabricación:** control de fábrica, MPRS&MRPII, gestión de la planificación y operaciones externas.
- **CRM:** gestión de clientes, centros de información, atención al cliente y campañas de marketing.
- **Gestión de proyectos y postventa:** presupuestos, planificación, asignación de costes, asignación de materiales, horas y otros gastos como dietas y desplazamientos y dispone de Web App para la gestión móvil asociada a partes de trabajo e imputaciones.
- **Gestión de ventas y compras:** compras, ventas, gestión de contratos, gestión de almacén y factura electrónica.
- **RRHH:** nómina, gestión de empleados y analítica.

2.3.10 Una solución. Gestión de principio a fin

- **Agiliza la gestión financiera:** acceso a una vista global y controla las finanzas en cualquier momento y cualquier lugar, Sage 200 se conecta con cuentas bancarias y dejando atrás el aburrido proceso de volver a registrar datos de pagos bancarios, gestiona las cuatro áreas básicas de la contabilidad las cuales son ventas, compras, finanzas y flujo de caja.
- **Automatiza pagos y procesos bancarios:** mayor visibilidad y control del flujo de caja gracias a la automatización de funciones como la automatización de transacciones financieras y tareas de conciliación bancaria, y recupera tiempo para centrarse en el negocio e importa datos de bancos en distintos formatos de archivo; es una opción perfecta si la entidad no ofrece extractos bancarios.
- **Gestión comercial:** automatiza procesos rutinarios como el registro de pedidos y la facturación para no tener que preocuparse por cometer errores o perder tiempo, también mejora la eficiencia y la productividad mientras reduce costos, gracias a la visión global del cliente, se puede proporcionar información preciso y puntual, procesamiento de pedidos más rápido y ofrece precios y descuentos personalizados e información en tiempo real para tomar decisiones empresariales más inteligentes y saber cuándo ajustar precios, promocionar un producto o asegurarse de que se cuenta con inventario suficiente.
- **Aumenta la eficiencia:** Obtención de información útil a partir de datos, crea informes interactivos y muéstrelos a toda la empresa en tiempo real, colabora con el equipo de la oficina en tiempo real, da acceso a información clave sobre las cuentas de los clientes directamente desde Outlook para sacar más partido de los conocimientos del trabajador, Power BI ayuda a preparar informes interactivos para una vista en tiempo real del negocio y automatiza tareas y procesos que consumen mucho tiempo en distintas aplicaciones servicios para añadir valor real al negocio.
- **Integración con Microsoft 365:** La integración con Outlook 365 permite acceder a los correos electrónicos enviados o recibidos de clientes proveedores y contactos directamente en Sage 200. Al integrarse con Word 365, se podrá crear documentos con plantillas y estructuras de datos personalizables y también

funciona en combinación con Excel 365 para editar archivos directamente desde la ventana de mantenimiento en formato Excel y disfrute de una gestión más sencilla de los datos.

- **Business intelligence:** comparte los datos del negocio con diferentes equipos para que todos trabajen con la misma información al mismo tiempo, obtención de datos de todas las áreas (ventas, compras, almacén, finanzas, tesorería producción, laboral, postventa) y configuración y personalización de la solución, y crear alertas.
- **Servicio técnico:** planifica y organiza el trabajo de los operarios de servicio técnico que ayuda a la mejorar la productividad y eficiencia de este servicio dentro de la organización, gestiona los mantenimientos reactivos y preventivos desde cualquier dispositivo y permite disponer de toda la información de los activos relativos a averías, revisiones, sustituciones, listados de partes de intervención y horas dedicadas de los empleados.
- **Toma de datos en planta:** soluciones que permiten la captura de datos en planta que permite recoger datos de los procesos productivos en tiempo real y que, conectadas a Sage 200 permite controlar la captura la información de los sensores de fabricación, planifica y controla la producción y captura en tiempo real los datos en planta, para optimizar los procesos de fabricación.
- **Gestión de almacenes complejos:** optimiza la gestión de almacenes caóticos o con múltiples ubicaciones en tiempo real desde dispositivos móviles. Estas soluciones reducen los costes de almacenaje y mejoran la productividad de los procesos relacionados y simplifica la recepción, almacenaje, preparación y expedición de pedidos. Estas soluciones están integradas 100% con Sage 200 permitiendo una reducción y análisis costes eficientes.
- **Automatización de procesos:** con una foto captura los tickets de gastos de los empleados, gestiona y contabiliza automáticamente los costos y gestiona las firmas electrónicas de forma sencilla y segura.
- **Laboral:** cumple con la obligación de control de presencia de los empleados y planifica los ciclos rotativos de la empresa, las vacaciones y ausencias con informes en tiempo real de KPI's de gestión de recursos humanos, tanto en web

como por app.

- **ForceManager CRM:** se pueden chatear con DANA AI sobre datos clave de facturación, pedidos y ventas. Tenga el control de las interacciones y agiliza sus procesos y realiza el seguimiento y el análisis de la actividad comercial que el vendedor reporta automáticamente, con objetivos visibles y siempre actualizados en la App móvil y en la web y los esfuerzos están distribuidos eficientemente con analítica integrada y automática de la performance del equipo, sobre datos de actividad real.

2.3.11 Precios de Sage 200

Gestiona el negocio de forma más rápida, inteligente y siempre conectado con la nueva Edición Advanced de Sage 200:

Sage 200	Advanced Extra	Advanced Extend
Descripción	Solución modular para pequeñas y medianas empresas que buscan una solución de Gestión Integral, personalizable. Usuarios limitados.	Solución para las medianas empresas que buscan una Solución de Gestión Integral, personalizable y para 5 usuarios o más.
Funcionalidades Incluidas		
Contabilidad y finanzas Extend		✓
Gestión comercial Extend		✓
CRM Extend		✓
Funcionalidades Contratables		
Contabilidad y finanzas extra	✓	
Gestión comercial extra	✓	
CRM standard	✓	
CRM extra	✓	✓
Gestión de proyectos	✓	✓
Producción básica	✓	✓

Producción avanzada	✓	✓
Postventa	✓	✓
TPV	✓	✓
eCommerce	✓	✓
Laboral y gestión de empleados	✓	✓
Impresos oficiales	✓	✓
Depósitos de cuentas y sociedades	✓	✓
Acceso al ecosistema de ISVs	✓	✓

Tabla 2.5 Información sobre las diferentes versiones, funcionalidades y características de Sage 200

Fuente: Sage Team, 2024

2.3.12 Sage X3

Control de todo el negocio, desde la cadena de suministro a las ventas, con una única solución integrada. Sage X3 potencia la eficiencia, la flexibilidad y los conocimientos en negocios que buscan resiliencia y crecimiento sostenible.

2.3.13 Gestión de producción

- **Planificación de listas de materiales:** listas de materiales de varios niveles (comercial, producción, subcontratación, etc.), lista actual de materiales, actualización masiva, gestión de cambios en un producto y en la lista de materiales y gestión del número de versión (versiones principales y secundarias).
- **Control de la planta de producción:** Sage X3 permite priorizar, llevar un seguimiento y gestionar todos los aspectos de la producción, lo que favorece a mejorar la planificación, la programación y la estimación de costes.
- **Control de calidad:** Sage X3 proporciona las herramientas y funciones de flujo de trabajo que se necesita para mantener el máximo nivel de calidad. Con ellas, se podrá llevar un seguimiento proactivo gracias a una trazabilidad completa del producto.
- **Gestión de proyectos:** Sage X3 ayuda a gestionar proyectos rentables y exitosos a lo largo de todo el ciclo de vida, gracias a sus sólidas funciones integradas de gestión de proyectos como como la estructura de desglose del producto y del

trabajo del proyecto y (PBS y WBS), descripción multinivel de las tareas, con preparación del proceso operativo y de fabricación, estructura detallada de los costes del proyecto (CBS), descripción multinivel de presupuestos para facilitar el seguimiento de los costes del proyecto, asignación de empleados a distintas operaciones, seguimiento financiero para controlar el presupuesto y los gastos de los proyectos, registros temporales para registrar el tiempo invertido en un proyecto a nivel operativo de tareas y de presupuesto y datos sobre productos nuevos.

2.3.14 Gestión de la cadena de suministro

- **Compras:** la gestión de la cadena de suministro de Sage X3 ayuda a coordinar de forma impecable el proceso de compra de principio a fin, comenzando con las solicitudes de presupuesto, registro y seguimiento de respuestas y la integración en las listas de precios.
- **Gestión de inventario:** Sage X3 ayuda a mantener al día la demanda y garantiza una eficiencia óptima a través de un seguimiento del estado del inventario en tiempo real como gestión de ubicaciones, balances de inventario, reabastecimiento, transferencias entre centros, emisión de pedidos, movimientos de existencias y seguimiento de importaciones.
- **Gestión de ventas:** proporciona la mejor experiencia a los clientes mientras se mejora el rendimiento comercial, con un acceso rápido y sencillo a la información relativa a los productos, las listas de precios, los descuentos y los operadores de transporte.
- **Atención al cliente:** con Sage X3, se podrá ofrecer a los clientes un servicio excepcional. La integración total con las ventas, el inventario, las compras, finanzas y producción da una visión completa de la actividad de los clientes, todo en una única solución de gestión empresarial.

2.3.15 Gestión financiera

- **Presupuestos y contabilidad:** el software de gestión financiera Sage X3 ayuda con las finanzas, el personal, la contabilidad de costes y presupuestos,

compromisos y activos fijos.

- **Activos fijos:** con Sage X3 se podrá llevar un seguimiento eficaz y eficiente de los activos fijos de la empresa a lo largo de todo el ciclo de vida como varios modelos de amortización, ciclo de vida de los activos fijos y trazabilidad de los gastos de capital, financiación y recuento de inventario de activos fijos, gestión de activos franquiciados y elaboración de informes financieros y paneles.
- **Elaboración de informes financieros:** información útil y potencia las capacidades del equipo con los datos que necesitan para tomar rápidamente las mejores decisiones estratégicas. Las analíticas en tiempo real, las alertas y notificaciones permiten a cada profesional de la organización responder fácilmente a cualquier cuestión empresarial (Sage Team, 2024).

2.4 Workday ERP

Workday es uno de los principales proveedores de ERP enfocado a Recursos Humanos. A pesar de ser relativamente nuevo en el mercado, ha logrado posicionarse como uno de los sistemas ERP más recomendados. Esto se debe a que el producto pertenece a la compañía que creó People Soft, por lo que su experiencia en el nicho es bastante amplia.

La principal ventaja de Worday es su visión centralizada de los datos de la compañía. Esto permite tomar decisiones informadas mucho más rápido y mejor fundamentadas. También ofrece recursos inestimables tanto para empresas locales como globales, ayudando a que cumplan con los diversos estándares específicos de la industria en la que operan.

Su fuerte imbricación con recursos humanos facilita la incorporación de herramientas como el control horario y el control de asistencia laboral en un solo software. Esto evita que se deba saltar de un programa a otro. No solo perdiendo tiempo, sino también comprometiendo la integridad y pertinencia de los datos (Melanie, 2024).

2.4.1 El sistema de finanzas que ayuda a generar valor

- **Innovaciones que mantienen las finanzas un paso por delante:** con procesos

de finanzas automatizados de manera inteligente e insights más detallados, pueden invertir menos tiempo en procesar transacciones y más en analizar y actuar según se requiera.

- **Un sistema que puede adaptarse a las necesidades de la empresa:** las empresas sufren fluctuaciones. Workday ayuda a mantener la agilidad y liderar el cambio gracias a bases flexibles. Adapta los procesos de gestión mientras lleva un seguimiento continuo de los cambios sobre la marcha.
- **Una sola ubicación en la que transformar los datos en contabilidad:** Workday introduce, enriquece y transforma automáticamente los datos empresariales en contabilidad, que a la vez la simplifica.
- **Insights nuevos para orientar a la empresa:** ofrece datos a todos los departamentos de la organización y se exploran ideas cuando se necesiten. Las partes interesadas pueden ver las tendencias de la empresa y aplicar acciones.
- **Auditorías continuas para el máximo control:** Workday ofrece evidencia electrónica irrefutable. Se documenta cada cambio y transacción constantemente para que empresas de todos los tamaños puedan gestionar los riesgos y supervisar el cumplimiento normativo de manera proactiva.
- **Gestiona procesos financieros de forma inteligente:** desde la creación de registros hasta la de informes, desde las adquisiciones hasta los pagos, y desde los contratos a la gestión del efectivo: Workday automatiza los procesos de forma inteligente y permite disponer del máximo control.

2.4.2 Finanzas

creación de registros hasta la de informes, desde las adquisiciones hasta los pagos, y desde los contratos a la gestión del efectivo: Workday automatiza los procesos de forma inteligente y permite disponer del máximo control como contabilidad y finanzas, cierre y consolidación, gestión de ingresos, centro de contabilidad, gastos, proyectos y servicios CPQ:

- **Impulsa el crecimiento y la estrategia empresarial:** planifica, realiza previsiones y analiza continuamente para que la empresa avance con confianza con analytics e informes y planificación financiera.

- **Riesgos tanto internos como externos:** visibilidad en cualquier lugar, estandariza los procesos y gestiona el cumplimiento normativo con eficiencia con auditorías, controles internos y un sistema global.

2.4.3 Soluciones inteligentes de gestión de gastos que facilitan el trabajo

- **Simplifica el abastecimiento y el aprovisionamiento:** Workday proporciona insights en tiempo real de todos los aspectos relacionados con el gasto, desde un solo sistema y con resultados cuantificables.
- **Herramientas de abastecimiento, gestión de contratos y compromiso de los proveedores:** ejecuta de forma colaborativa los eventos de abastecimiento, optimiza la selección de proveedores, gestiona y redacta contratos y analiza el desempeño y el riesgo relacionado con los proveedores para impulsar mejores resultados.
- **Automatización de tareas pesadas:** Workday utiliza IA para automatizar las tareas arduas, desde los gastos y los procesos de aprovisionamiento hasta las facturas de proveedores, para que los equipos puedan centrarse en tareas más importantes.
- **Insights que mejoran la gestión de gastos:** el software de análisis del gasto proporciona insight contextual en tiempo real y aporta información crítica en el momento oportuno.

2.4.4 Flexibilidad para comprar

Workflows de aprobación de peticiones, umbrales de gasto y mucho más. El exclusivo Business Process Framework (BPF), permite gestionar el aprovisionamiento de la manera que se requiera:

- **Una manera mejor de gestionar el gasto de la empresa:** con Workday es fácil buscar y conseguir las mercancías y los servicios, necesarios, entre ellos los colaboradores externos. Optimiza contratos, gestiona inventarios y proveedores, y elabora informes de gastos a la vez que controla los costes.
- **Potencia el futuro de las finanzas con IA:** el software de planificación financiera con IA integrada de forma nativa empodera a los encargados de la toma de

decisiones para colaborar eficazmente, planificar de forma continua y adaptarse con rapidez.

2.4.5 Mantiene las finanzas a un paso por delante

- **Impulsa la colaboración:** empodera a los managers para colaborar fácilmente con informes de autoservicio y tableros de mando interactivos.
- **Toma decisiones basadas en los datos, no en la intuición:** las tecnologías de inteligencia artificial (IA) y machine learning (ML) integradas de forma nativa agilizan la toma de mejores decisiones al eliminar tareas rutinarias y proporcionar recomendaciones.
- **Mitiga los riesgos y aprovecha las oportunidades:** crea y prueba modelos gracias a los analytics avanzados, que permiten detectar inmediatamente riesgos y oportunidades.
- **Supera las limitaciones de los sistemas obsoletos:** con cálculos in-memory, todos los planes, informes y tableros de mando se actualizan constantemente con la información más reciente.
- **Elaboración de presupuestos y previsiones:** utiliza la solución de planificación, previsión y elaboración de presupuestos de primer nivel para mantener el ritmo del panorama empresarial cambiante de la actualidad.
- **Planificación de escenarios:** capacidades del modelado financiero basado en datos y ágil para obtener insights más detallados con los que impulsar una estrategia más inteligente y una mejor planificación.
- **Analytics e informes:** elabora informes más precisos y de un modo más rápido con informes a medida y tableros de mando, visualizaciones de datos interactivas y cifras total fiabilidad.
- **Planificación estratégica:** Impulsa a la empresa con herramientas de planificación estratégicas que empoderen al departamento de finanzas para aprovechar las nuevas oportunidades y mitigar los riesgos a medida que surjan.

2.4.6 Analytics e informes para establecer mejores estrategias financieras

- **Genera confianza en los datos:** Workday empodera a la función de finanzas para

ser un partner más estratégico, al unificar todos los datos de finanzas, HCM, operaciones y ventas. Cuando llega el momento de tomar decisiones, tener la visibilidad de detalles minuciosos las facilita.

- **Funciones destacadas:** informes por cualquier dimensión, detalles granulares de ingresos y gastos, insights de ROI y rentabilidad, análisis en tiempo real, informes internos y externos, menos conciliaciones manuales y trazabilidad y auditoría de datos completas.

2.4.7 Gráficos que añaden contexto, no complejidad

Workday va más allá de una cadena de contabilidad tradicional al proporcionar un plan contable expresado en lenguaje empresarial para impulsar informes financieros más detallados:

- **Unificar los datos de ingresos y gastos externos:** combina datos de transacciones, operaciones y planificación para tener una visión completa de la empresa.
- **Transformación de datos propios de finanzas:** transforma los datos integrados de ingresos y gastos en una contabilidad detallada que se combina con las dimensiones operativas del system of record (SoR).
- **Analiza y actúa a partir de insights más detallados:** escala los informes y análisis mediante autoservicio y explora después todos los detalles en todas las dimensiones para comprender exactamente lo que ha ocurrido.

2.4.8 Las nóminas a su manera

- Workday Payroll va más allá de las transacciones y transforma a las empresas al fomentar una mayor implicación del trabajador, maximizar la productividad y lograr la agilidad sin esfuerzo:
- **Agilidad con un solo sistema para nóminas, RRHH y gestión de tiempo:** con Workday Payroll, se tendrán las principales ventajas de una nómina optimizada con la solución para el futuro.
- **Funciones destacadas:** transacciones de RRHH que van directamente a nóminas, procesos de nómina continuo, visibilidad del libro mayor en tiempo real,

auditorías muy flexibles, en cualquier momento, informes y analytics integrados y experiencia del empleado con prioridad a dispositivos móviles.

- **Conexión y perspectivas de futuro:** datos conectados en tiempo real para adaptarse y escalar según las cambiantes condiciones normativas, empresariales y del mercado.
- **Sencillez, a todos los niveles:** maximiza el potencial del personal con información de fácil acceso que permite que nómina funcione de forma continua.
- **Autonomía y eficiencia:** adopta la IA de Workday para empoderar al personal reduciendo la necesidad de entradas manuales y los riesgos en materia de cumplimiento normativo, a la vez que aumenta la precisión.
- **Operaciones globales fluidas:** Ofrece a la fuerza laboral global experiencias precisas, oportunas y ajustadas a las normas locales (Software De Aplicaciones Para La Mediana Empresa | Workday, s.f.).

2.5 Oracle, Software ERP

Oracle es uno de los ERP más usados en México. Y en el mundo. Su producto ocupa el segundo lugar en la lista de software empresarial más utilizado por las gerencias de empresas de mediano y gran tamaño.

El nicho principal de este producto se encuentra establecido en las grandes corporaciones. De allí su costo. Pero también la calidad y fiabilidad de su ERP. Oracle conoce el nivel de confianza que las empresas necesitan depositar en sus sistemas informáticos.

La principal ventaja de este software no viene de la meticulosidad de sus informes. Oracle está dos pasos por delante y ofrece herramientas capaces de predecir los resultados de cada evaluación y elevar un resumen que permita a la gerencia crear un plan de respaldo (Melanie, 2024).

2.5.1 Oracle Enterprise Resource Planning (ERP)

Los líderes del futuro serán los que mejor se adapten al cambio en el presente. Oracle

Fusion ERP es un conjunto de soluciones de ERP en la nube completo y moderno que proporciona a los equipos capacidades avanzadas, como la IA para automatizar los procesos manuales que los ralentizan, los análisis para reaccionar a los cambios del mercado en tiempo real y las actualizaciones automáticas necesarias para mantenerse actualizados y ganar una ventaja competitiva.

2.5.2 Fusion Cloud Financials

Proporciona datos óptimos al equipo de finanzas para mejorar la precisión de las previsiones, reduce la duración de los ciclos de generación de informes, simplifica la toma de decisiones y gestiona mejor los riesgos y la conformidad. Oracle Fusion Cloud Financials es una plataforma de finanzas global que conecta y automatiza procesos de gestión financiera, incluidos aquellos relacionados con las cuentas a pagar, los activos fijos, los gastos y la generación de informes, para una visión más clara de la salud financiera:

2.5.3 Contabilidad y control

- **Acelera los procesos financieros con la automatización:** automatiza más del 80% de los procesos financieros, incluida la contabilidad de impuestos entre compañías y asientos de fijación de precios de transferencia. Elimina el esfuerzo manual, genera informes fiscales más precisos y cierra los libros contables más rápido.
- **Reduce las excepciones con el aprendizaje automático y los análisis basados en IA:** mejora continuamente el manejo de excepciones basándose en acciones pasadas e identifica rápidamente los problemas que presentan riesgos empresariales y de auditoría.
- **Elimina la complejidad con un único estándar empresarial:** Estandariza el plan de cuentas, procesos de negocio, modelo de datos, controles de seguridad y cumplimiento para unificar el negocio y tomar decisiones y acciones coordinadas.
- **Automatiza la contabilidad de gestión de empresas conjuntas:** simplifica el cálculo de las acciones de los socios para generar facturas más precisas y hacer que las empresas conjuntas sean más fáciles de gestionar y medir.

- **Gestión con monedas, idiomas y estándares de contabilidad:** adopta nuevos modelos de negocio a nivel mundial, supervisa las operaciones globales y respalda las actividades de fusiones y adquisiciones sin inversiones adicionales en tecnología ni soluciones complementarias.
- **Integra la planificación y los presupuestos en todo el ciclo de vida de las transacciones en todo el ciclo de la compra al pago:** define y gestiona presupuestos y gastos con una mayor visibilidad de los compromisos, las obligaciones y los datos.
- **Reduce el riesgo financiero en las transacciones entre empresas:** crea, asume e informa fácilmente sobre transacciones entre empresas y reduce las discrepancias en la contabilidad con el balance automático entre compañías.
- **Aumenta el resultado final y establece los controles internos superiores:** logra eficiencia con un procesamiento financiero altamente automatizado y aumenta la visibilidad empresarial con la herramienta de contabilidad más rápida y ampliable del mercado.

2.5.4 Centro de contabilidad

- **Plataforma de contabilidad para toda la empresa:** establece una base sólida para los procesos financieros, la contabilidad corporativa y los informes financieros con la plataforma de contabilidad y finanzas empresariales.
- **Datos contables armonizados:** crea una contabilidad coherente y estandariza para sistemas ERP dispares utilizando un plan de cuentas para toda la empresa.
- **Información financiera fiable:** crea una fuente única de verdad financiera que los equipos de contabilidad corporativa y de análisis y planificación financiera pueden confiar.
- **Contabilidad centralizada adaptable:** adapta rápidamente las reglas contables centralizadas a medida que evolucionan las políticas de la empresa y entran en vigor las nuevas normas contables.

2.5.5 Cuentas por pagar y gastos

- **Control de salidas de efectivo:** pone el exceso de efectivo a trabajar más rápido

ofreciendo descuentos dinámicos por pronto pago a proveedores recomendados, con la tecnología de las aplicaciones Oracle AI para ERP integradas.

- **Establece una facturación sin contacto:** elimina los errores de introducción y confrontación manual de facturas.
- **Ahorra en costos operativos con servicios compartidos:** elimina los servicios redundantes de cuentas a pagar con el procesamiento centralizado de facturas y pagos.
- **Acelera la gestión de gastos:** Simplifica la generación de informes de gastos con el asistente digital, la introducción de gastos en dispositivos móviles, los controles de gastos automatizados y la auditoría inteligente.

2.5.6 Cuentas por cobrar y efectivo

- **Pone al efectivo a trabajar más rápido:** optimiza la gestión de efectivo y genera estadísticas oportunas sobre la posición de efectivo mediante la automatización de procesos financieros que hacen un uso intensivo del efectivo y la aceleración del procesamiento de facturas con confrontación automática.
- **Aumenta la precisión en la previsión de efectivo:** elimina las previsiones de efectivo mensuales basadas en hojas de cálculo y utiliza algoritmos predictivos para generar automáticamente una previsión de efectivo diaria.
- **Mejora la fidelidad de los clientes con un servicio personalizado:** mejora la experiencia de tus clientes con facturación de autoservicio, opciones de pago personalizadas, puntuaciones y perfiles de crédito, así como estrategias de cobro.
- **Configura servicios fácilmente y cumple las necesidades de precios de clientes:** configura la combinación adecuada de productos o servicios y crea ofertas profesionales y precisas.
- **Simplifica la gestión de contratos, facturación e ingresos:** gestiona suscripciones, renovaciones y actualizaciones con un sistema de gestión de suscripciones totalmente integrado y basado en la nube.
- **Automatiza el cálculo del reconocimiento de ingresos:** cumple las normas NIIF 15/ASC 606 y evita los dolores de cabeza de determinar cuándo reconocer los ingresos y por cuánto.

2.5.7 Gestión de activos y leasing

- **Automatiza todo el ciclo de vida de los activos:** pasa de lo manual a la automatización de la gestión de adquisición de activos, capitalización, depreciación y jubilación.
- **Admite varias estrategias de depreciación fiscal:** minimiza tu carga fiscal y cumple los requisitos fiscales normativos, como NIIF, PCGA, federales, estatales, AMT, etc.
- **Reduce la complejidad contable:** cumplir las normas ASC 842 y NIIF 16 durante todo el ciclo de vida de los activos por derecho de uso y los arrendamientos, incluidos el inicio, las modificaciones y las finalizaciones.

2.5.8 Seguimiento del impacto ambiental

- **Calcula las emisiones de gases de efecto invernadero de la cadena de suministro:** cumple los requisitos normativos y de las partes interesadas para la generación de informes de emisiones de la cadena de suministro capturando datos de proveedores, artículos y facturas en Cloud ERP.
- **Seguimiento de datos ambientales mediante facturas de cuentas a pagar:** realiza un seguimiento y genera informes de los impactos ambientales de la empresa en Cloud ERP capturando datos de compras de combustible, energía, agua y gestión de residuos de facturas de proveedores.

2.5.9 Oracle Cloud Procurement

Oracle Fusion Cloud Procurement es un conjunto integrado de soluciones desde el abastecimiento hasta liquidación que automatiza los procesos, permite el abastecimiento estratégico, mejora la gestión de relaciones con los proveedores y simplifica las compras, lo que resulta en un menor riesgo, un ahorro mejorado y una mayor rentabilidad.

2.5.10 Gestión de proveedores

- **Optimiza la colaboración con los proveedores:** permite a los proveedores gestionar actividades y documentar las transacciones con un portal de autoservicio fácil de usar que brinda acceso a la incorporación de proveedores, registro,

negociaciones, gestión de perfiles, catálogos, pedidos, envíos, facturas, pronósticos y más. Obtenga una fuente única de información de proveedores unificada e integrada, incluyendo certificados requeridos y rendimiento financiero.

- **Maximiza el rendimiento del proveedor:** aprovecha la gestión del rendimiento del proveedor para medir y optimizar el rendimiento de los proveedores estratégicos a través de tarjetas de puntuación e incentivos. Evalúa a los proveedores y minimiza las interrupciones a través de evaluaciones estructuradas que incluyen atributos de riesgo, certificaciones regulatorias y capacidades del proveedor.
- **Reduce el riesgo del proveedor:** califica a los proveedores durante la vinculación. Obtenga visibilidad constante de los proveedores y mitiga el riesgo de forma proactiva para garantizar un suministro continuo. Monitorea factores de riesgo en finanzas, capacidad, cumplimiento, ESG, RSC y ciberseguridad que podrían impactar potencialmente tu cadena de suministro.

2.5.11 Contrato de aprovisionamiento

- **Acelera la creación de contratos:** optimiza la creación de contratos con MS Word y mejora la productividad durante la redacción y las negociaciones mediante la creación guiada, plantillas preaprobadas y cláusulas legales. Los flujos de aprobación y colaboración incorporados aceleran la finalización de contratos.
- **Activar conformidad con estándares:** permite a los usuarios profesionales redactar, negociar y modificar contratos con una mínima participación legal. Garantiza la conformidad con las políticas corporativas y los estándares legales, mejorando al mismo tiempo la eficiencia, la calidad, la protección de riesgos y las asociaciones empresariales.
- **Reduce los riesgos de los proveedores:** agiliza las negociaciones de contratos y compara los cambios propuestos con las condiciones estándar. Resuelve rápidamente las diferencias con las aprobaciones necesarias, las pistas de auditoría y firmas electrónicas, lo que da como resultado contratos conformes y mitigación de riesgos.
- **Mejora la visibilidad del contrato:** localiza fácilmente los contratos de los

proveedores mediante un repositorio seguro, centralizado y con capacidades de búsqueda. Visibilidad completa de la cartera de contratos y las obligaciones, los riesgos y las modificaciones necesarias. Recibe alertas anticipadas de los contratos que están por caducar.

2.5.12 Adquisiciones

- **Simplifica la experiencia de compra:** simplifica la compra de los empleados y maximiza la adopción de los usuarios con una experiencia guiada similar a la de un consumidor. La búsqueda intuitiva permite encontrar rápidamente los bienes y servicios que se necesita por precios negociados y garantizar la conformidad en las compras.
- **Mejora la conformidad del gasto:** ahorro en costos al dirigir las compras a los proveedores aprobados que ofrecen precios negociados. Configura reglas de aprobación para garantizar el cumplimiento de los gastos y simplifica la gestión de excepciones en todas las plataformas, incluidos los teléfonos inteligentes y tabletas.
- **Optimiza las compras y los pagos:** simplifica las compras con la creación automática de órdenes de compra a partir de solicitudes aprobadas. Gestiona fácilmente las revisiones con un historial completo de campos. El procesamiento automatizado de facturas y la gestión de bonificaciones de proveedores te permiten minimizar la carga de trabajo, reducir los errores y acelerar los pagos a proveedores.

2.5.13 Aprovisionamiento directo

- **Fabricación y operaciones resilientes:** mantiene la resiliencia y la ejecución de la cadena de suministro mediante el flujo continuo de materiales y servicios, lo que permite que las operaciones principales de negocio eviten riesgos, maximicen el tiempo de actividad y alcancen los niveles de producción y los objetivos de ingresos planificados.
- **Gestiona la cadena de suministro impulsada por proyectos:** gestiona el riesgo y mejora la eficiencia mediante productos y servicios entregados a proyectos

específicos. Garantiza la integridad total del suministro, la asignación precisa de los costos y la facturación de clientes en función del porcentaje o la realización de un hito.

- **Ofrece el pedido perfecto:** procesamiento rápido de los pedidos y maximiza las tasas de ejecución con el cumplimiento consecutivo y el envío directo. Evita el agotamiento de stock en las ubicaciones mediante compras reaprovisionamiento automatizado a la vez que optimizas el flujo de caja.

2.5.14 Análisis de compras

- **Automatiza la clasificación del gasto**
- Utiliza IA integrada para revisar datos y recomendaciones de categorías para solicitudes, órdenes de compra, facturas y gastos. Tanto los datos reclasificados como las clasificaciones originales están disponibles para informes financieros.
- **Mejora la inteligencia de las categorías:** identifica los cambios en las necesidades de suministro y compra, y encuentra los mejores proveedores de la clase mediante un abastecimiento más eficaz para obtener mejores resultados empresariales.
- **Gestiona el rendimiento de los proveedores:** estadísticas sobre el rendimiento de los proveedores con respecto a las obligaciones contractuales, como el precio, el servicio y el rendimiento de la entrega. Identifica las áreas de diversificación de proveedores, mejoras en la ejecución y la calidad, al tiempo que se mitigue los riesgos.

2.5.15 Oracle Project Management

Proyectos excelentes de principio a fin Oracle Project Management forma de Oracle Fusion Cloud ERP y ofrece un control integral de tu trabajo. Garantiza el compromiso del personal vinculando a las personas correctas al proyecto adecuado, contribuye al cumplimiento de los objetivos de la organización con una visión clara del rendimiento financiero de toda la carrera de proyectos para adaptarse rápidamente a exigencias cambiantes para garantizar la satisfacción de los clientes.

2.5.16 Funciones de Project Management

- **Planea y programa:** consulta los planes de proyecto esenciales en un solo lugar y asigna los recursos adecuados en el momento adecuado.
- **Colaboración y gestión de tareas:** hace que los planes del equipo y los clientes puedan contar compartiendo claramente objetivos, dependencias y líneas de tiempo.
- **Presupuestar y realizar previsiones:** genera rápidamente los presupuestos y las previsiones a partir de los planes de proyecto, los planes de recursos o los planes financieros existentes.
- **Asistente digital:** utiliza comandos de voz o texto para realizar fácilmente tareas rutinarias, como capturar tiempo o gestionar el progreso del proyecto y el estado financiero, desde el teléfono inteligente.
- **Analizar y predecir:** estadísticas en cada etapa del proyecto e identifica las posibles escaladas antes de que se produzcan.

2.5.17 Gestión de recursos

- **Búsqueda y coincidencia:** busca el recurso exacto que se necesita para el proyecto filtrando por rol, aptitudes y ubicación.
- **Suministro y demanda de recursos:** tenga siempre una vista actualizada de los proyectos, las aptitudes y las finanzas para que puedas equilibrar fácilmente la capacidad de las personas y las demandas del proyecto.
- **Utilización de recursos:** resta atención a la carga de trabajo del equipo y realiza cambios oportunos en la plantilla en función de la disponibilidad.
- **Funciones de recursos:** conserva a los mejores talentos alineando las habilidades y trayectorias profesionales de los miembros del equipo con los proyectos adecuados.

2.5.18 Gestión y control de costos

- **Captura de costos:** estandariza el modo de capturar los costos en todas las funciones de negocio de las aplicaciones de Oracle Cloud y los sistemas de terceras.

- **Control de costos:** límites dentro del presupuesto controlando por completo los costos y compromisos del proyecto a lo largo del ciclo de vida de las transacciones del ciclo de compra al pago.
- **Gestión de costos:** tenga siempre la vista más actualizada sobre los costos confirmados y reales, tanto si está facturando clientes, gestionando proyectos de activos de capital o con seguimiento de costos internos.
- **Asistente digital:** realiza preguntas sobre determinación de costos de proyectos a través de Oracle Digital Assistant, que aprende del contexto general del proyecto para ofrecer sugerencias personalizadas.

2.5.19 Gestión de facturación e ingresos

- **Facturación a clientes:** maximiza el flujo de caja de la organización y satisfaga las necesidades de los clientes rápidamente con la facturación automatizada de proyectos.
- **Cumplimiento de contratos:** utiliza controles y análisis de facturación para garantizar que los proyectos siempre cumplan las condiciones del contrato.
- **Relaciones de proyectos y contratos:** optimiza la forma de facturar a los clientes y reconocer los ingresos mediante relaciones flexibles entre proyectos y contratos.
- **Reconocimiento de ingresos:** cumple las normativas de contabilidad financiera de la organización para conocer los ingresos.

2.5.20 Gestión de activos de proyectos

- **Proyectos de capital:** gestiona proyectos de capital y calcula los costos acumulados de los activos fijos de la organización que se van a crear, instalar o adquirir.
- **Activos de capital y costos de jubilación:** optimiza los procesos de proyectos de capital con flujos de negocio integrados para la creación de activos de capital, la captura de costos, la asignación y la capitalización, así como el ajuste de activos y el procesamiento de bajas.
- **Rendimiento de proyectos de capital:** toma de decisiones críticas en los proyectos con estadísticas en tiempo real sobre las transacciones de activos

capital que necesitan atención.

2.5.21 Gestión de subvenciones

- **Gestión de premios:** controla completamente cómo se utilizan los fondos en el ciclo de vida posterior a la adjudicación para respaldar proyectos patrocinados.
- **Control del gasto:** mantiene los presupuestos alineados mediante el uso de controles incorporados y la obtención de estadísticas sobre la financiación, los compromisos y los gastos más actuales.
- **Gestión de costos indirectos:** saca el máximo partido a los reembolsos y reduce los problemas de presupuestación con cálculos incorporados para generar costos indirectos.
- **Facturación de subvenciones:** automatiza las facturas de patrocinio en distintos formatos, como una carta de crédito, un reembolso de costos y un precio fijo.

2.5.22 Generación de informes y gestión de programas

- **Proyectos relacionados con grupos:** impulsa beneficios para la empresa mediante el seguimiento y la coordinación de proyectos relacionados dentro de los programas.
- **Logra una visión completa de los proyectos y programas:** toma de decisiones informadas con insights sobre el rendimiento de proyectos y programas al alcance de la mano, y logra una visión completa de todos los proyectos de la organización.
- **Comunicación con las partes interesadas:** se asegura de que todos estén en la misma página, compartiendo fácilmente el progreso y rendimiento financiero de los programas.

2.5.23 Oracle Risk Management and Compliance

Proteja la empresa de forma proactiva para impulsar la confianza y lograr resiliencia en un panorama de cambios y disrupciones constantes. Oracle Fusion Cloud Risk Management and Compliance es una solución de seguridad y auditoría que controla el acceso de los usuarios a los datos financieros de Oracle Cloud ERP, monitorea la actividad de los usuarios y facilita el cumplimiento de las normativas de conformidad

mediante la automatización.

2.5.24 Automatiza la supervisión y el control del acceso de los usuarios

- **Diseñar roles personalizados sin segregación de funciones (SoD):** utiliza una biblioteca de reglas de seguridad predefinidas para asegurarse de que los roles son compatibles antes de poner en marcha el sistema ERP. Evita retrasos en las pruebas de aceptación de usuario (UAT), hallazgos de auditorías y costosas correcciones de roles.
- **Comprobar si las solicitudes de acceso infringen la SoD:** activa las solicitudes de acceso de usuario de autoservicio y ayuda a evitar conflictos de SoD antes de aprovisionar el acceso. Enviar las solicitudes de acceso a los responsables de los procesos empresariales para su revisión, documentar las excepciones y conceder el acceso si se aprueba.
- **Supervisa y genera informes de acceso confidencial (restringido):** identifica a los usuarios a los que se han concedido privilegios de acceso sensibles y datos que deben notificarse, certificarse o eliminarse.
- **Supervisa e informa sobre la separación de funciones:** genera con confianza informes SoD para abordar los requisitos de auditoría y cumplimiento (ICFR/SOX).
- **Automatiza las revisiones y certificaciones de acceso de usuario:** automatiza los flujos de trabajo de revisión del acceso de los usuarios para garantizar que el acceso esté autorizado por los propietarios y cumpla los requisitos de auditoría y conformidad.

2.5.25 Controla de forma continua la actividad de los usuarios con IA

- **Controla los cambios en configuración críticas:** automatiza la supervisión de los cambios en las configuraciones críticas para identificar cambios no autorizados o sospechosos.
- **Auditoría de transacciones para identificar fraudes, errores e infracciones de políticas:** pase del muestreo al seguimiento continuo de las transacciones financieras para garantizar una supervisión completa.

2.5.26 Garantía de ciclo de compra

Controla la actividad y el acceso de los usuarios en el ciclo de compra para garantizar la integridad del proceso. Aplica la separación de funciones y analiza todas las órdenes de compra, facturas y pagos:

- **Garantía de registro e informe:** supervisa el acceso y la actividad de los usuarios de un registro a otro para mantener la integridad de los procesos. Aplica la separación de funciones y analiza todas las transacciones del libro auxiliar, los ajustes de cierre de período y los asientos manuales.
- **Garantía del pedido al cobro:** controla la actividad y el acceso de los usuarios de la orden al cobro. Aplica la separación de funciones y analiza todas las órdenes de cliente, los límites de crédito aprobados y los recibos de pago.
- **De la contratación a la jubilación:** supervisa el acceso y la actividad de los usuarios a lo largo del proceso de contratación a jubilación. Aplica la separación de funciones y analiza todas las ejecuciones de nómina, los cambios de compensación y las transacciones de fichas de horas.

2.5.27 Oracle Enterprise Performance Management

Obtención de agilidad y la formación que se necesita para alcanzar resultados superiores en cualquier condición de mercado. Oracle Fusion Cloud Enterprise Performance Management (EPM) le ayuda a modelar y planificar en las áreas de finanzas, RR. HH., cadena de suministro, y ventas, optimizar el proceso de cierre financiero e impulsar la toma de mejores decisiones:

- **Conecta realmente toda la planificación:** impulsa planes ágiles y conectados, desde el modelado de escenarios y la planificación a largo plazo hasta la elaboración de presupuestos y la planificación de líneas de negocios, que se basan en mejores prácticas y tecnologías avanzadas.
- **Gestión de rentabilidad y costos:** comprende los productos o líneas de negocio más rentables y, a la inversa, los mayores costos, para tomar decisiones más fundamentadas sobre la dirección que debe llevar la empresa. Crea modelos de asignación transparentes para análisis de rentabilidad, cálculo de costos de servicios compartidos, gestión financiera de TI, precios de transferencia de

impuestos.

- **Account reconciliation:** automatiza las conciliaciones de cuentas y la conciliación de transacciones. Mejora la eficiencia de los estados financieros al mismo tiempo que aborda la seguridad y el riesgo típicamente asociados con el proceso.
- **Informes fiscales:** alinea los impuestos con los informes financieros corporativos para mejorar la visibilidad y el cumplimiento. Entrega proceso de impuestos corporativos transparentes, como la provisión de impuestos y la presentación de informes país por país (CbCR).
- **Narrative Reporting:** informes internos y externos con informes expositivos para la creación y publicación de forma colaborativa de paquetes de informes financieros, de gestión y normativos.
- **Texto libre:** toma de mejores decisiones con análisis multidimensionales, planificaciones, modelado e informes en Oracle Fusion Cloud Enterprise Performance Management (EPM). Oracle Cloud Freeform ofrece la conocida potencia y flexibilidad de Essbase con la escalabilidad y gobernanza de SaaS.
- **Gestión de datos empresariales:** gestiona el cambio empresarial mediante la gestión de datos empresariales, incluyendo la gobernanza de los datos de la empresa, la visualización de datos de cambio y la gestión de jerarquías.

2.5.28 Análisis para planificación de recursos de empresa (ERP)

Oracle Fusion ERP Analytics es una solución de análisis nativa en la nube Oracle Cloud ERP que ayuda a los profesionales de finanzas, compras y proyectos a descubrir los impulsores subyacentes de la rentabilidad, a mejorar el uso del capital circulante y a controlar los gastos empresariales.

2.5.29 Libro mayor

- **Identifica los impulsores subyacentes de la rentabilidad:** visión completa del rendimiento financiero de una organización y conozca mejor la rentabilidad, los costos y los ingresos mediante la ejecución de análisis históricos de tendencias y varianzas con métricas predefinidas.
- **Optimiza el flujo de caja y el capital circulante:** mejora la eficiencia de las

cuentas por pagar y por cobrar examinando detalladamente la composición del capital circulante. Analiza el rendimiento e identifica oportunidades para mejorar el uso del capital circulante con métricas personalizadas o predefinidas basadas en referencias definidas por el usuario, sin la ayuda de analistas de datos, administradores de bases de datos o TI.

- **Examina fácilmente los detalles del libro auxiliar:** realiza análisis más allá de los saldos del libro mayor para examinar los detalles del asiento y las transacciones del libro auxiliar, para comprender las excepciones o las anomalías.

2.5.30 Cuentas por cobrar

- **Ejecuta análisis detallados de los ingresos:** analiza y comprende las tendencias de los ingresos a lo largo del tiempo mediante el uso de cálculos de distribución de ingreso predefinidos para ver los ingresos por producto, cliente y otros factores.
- **Mejora el periodo medio de cobro (DsO):** identifica rápidamente las ineficiencias en el proceso de cobro con vistas predefinidas de clientes con recibos vencidos, cuentas morosas y problemas de facturación. Revisa los ajustes, las cancelaciones y los ingresos no aplicados con una vista unificada para conciliación y cobros en efectivo más rápidos.
- **Mejora la antigüedad de las cuentas por cobrar:** usa los indicadores predefinidos para analizar fácilmente la antigüedad de las cuentas por cobrar utilizando datos de tendencias históricas mostrados por el cliente, la cuenta del libro mayor, los segmentos de balance del libro mayor y otros factores, para comprender el impacto en los cobros.

2.5.31 Cuentas por pagar

- **Mejora el rendimiento de los pagos:** Realiza un fácil seguimiento de los importes de los pagos a los proveedores, ya sean puntuales o atrasados, gracias a los cuadros de mando que permiten determinar la urgencia de los pagos. Analiza visualmente los descuentos recibos y perdidos a través de los indicadores de rendimiento predefinidos.
- **Reduce los días de pago pendientes (DPP):** prioriza visualmente las próximas

facturas de cuentas por pagar que vencen dentro de un rango de tiempo específico u otros parámetros predefinidos, y personaliza fácilmente las vistas sin la intervención de TI. Comprende la causa de las retenciones de facturas para ayudar a mejorar el periodo medio de pago.

- **Examina las tendencias de antigüedad de los pagos:** revisa los periodos de antigüedad de las cuentas por pagar mediante el análisis de las tendencias históricas por cada proveedor, cuenta contable, segmentos de balance del libro mayor y otros factores. Amplía y personaliza los conductos de datos, los modelos y los indicadores clave de rendimiento predefinidos para adaptar los análisis a la organización.

2.5.32 Gasto

- **Visibilidad completa del gasto de la empresa:** analiza rápidamente los gastos de la organización en diferentes categorías, incluyendo la unidad de negocio, la geografía y el centro de costos con indicadores de rendimiento predefinidos en todos los departamentos. Desarrolla estrategias para consolidar a los proveedores y negociar mejores condiciones de precios, con insights detallados sobre los patrones de compra.
- **Minimiza el gasto no conforme:** reduce los gastos fuera de contrato y minimiza el incumplimiento de acuerdos con insights detallados sobre las métricas de ahorro, como el porcentaje de gastos negociados y los autorizados según su categoría.
- **Alinea las finanzas y las compras para optimizar el capital circulante:** Visualiza las métricas de finanzas y compras en conjunto para optimizar el capital circulante sin necesidad de una compleja integración de datos ni de la ayuda de TI. Optimiza los plazos del pago a los proveedores con un análisis costo-beneficio para captar el interés no realizados y/o los descuentos por pronto pago.

2.5.33 Fraude

- **Identifica el fraude y el incumplimiento:** las visualizaciones de datos predefinidas de Oracle ERP Analytics permite una identificación más rápida y

sencilla de las anomalías en los gastos para corregir rápidamente las actividades fraudulentas y las infracciones de las políticas, y así evitar que se den en el futuro.

- **Garantiza el cumplimiento de la normatividad:** realiza rápidamente un análisis de los gastos de los empleados por región, departamento, proyecto y otras categorías con análisis preconfigurados. Mejora el cumplimiento de los informes de gastos identificando visualmente las tendencias de las excepciones de auditoría y los patrones de gastos excesivos mediante los paneles de control de la aplicación.
- **Seguimiento del rendimiento de la duración del ciclo de gastos:** garantiza los reembolsos a tiempo mientras mantiene la integridad de las auditorías. Supervisa fácilmente las métricas de rendimiento del ciclo de gastos mediante “tarjetas” que muestran automáticamente el volumen de los informes de gastos entrantes, la duración del archivado y la aprobación, las métricas de ajuste de auditoría y más.

2.5.34 Compras

- **Oportunidades de ahorro:** utiliza el análisis y la visualización de datos incorporados para realizar un seguimiento de los patrones de gastos fuera de contrato, el incumplimiento de acuerdos por tendencias históricas, artículos de proveedores con el fin de identificar potenciales oportunidades de ahorro.
- **Mejora la eficiencia del ciclo de compra:** Controla todos los elementos del ciclo de compra con respecto a puntos de referencia predefinidos o establecidos por el usuario para descubrir cuellos de botella en la operación. Analiza fácilmente la información financiera y de compras de principio a fin, desde las solicitudes hasta las facturas y los pagos. Con el uso de Fusion ERP Analytics predefinido de Oracle para evitar retrasos e imprecisiones que pueden ser el resultado de procesos manuales y complejos de la integración de los datos.
- **Minimiza el riesgo de los proveedores:** analiza el rendimiento de los proveedores con respecto a los puntos de referencia contractuales con el uso de múltiples métricas incorporadas, como entregas puntuales, rechazadas, embarcadas, órdenes eliminadas y tasas de devolución. Identifica rápidamente la causa del bajo rendimiento de los proveedores para minimizar el riesgo y las

interrupciones del negocio.

2.5.35 Proyecto

- **Controla de forma continua las variaciones en los presupuestos y las previsiones:** evalúa los márgenes e identifica fácilmente proyectos de riesgo mediante el análisis de tendencia y variaciones en un momento determinado a lo largo del ciclo de vida del proyecto con métricas y KPI listos para usar.
- **Mejora los controles sobre los costos y gastos del proyecto:** descubre los factores que generan costos mediante la identificación visual de las variaciones en los proyectos, las tareas y los recursos. Consulta las tendencias de los costos cargados, los costos brutos y los costos de cargos, como el acumulado desde el inicio del proyecto y el acumulado anual.
- **Insights oportunos sobre las tendencias y la facturación de ingresos basados en proyectos:** analiza visualmente las tendencias de ingresos y facturación de los diversos proyectos y clientes con visualizaciones de autoservicio fáciles de usar. Profundiza hasta una exhaustividad granular para consultar las distribuciones contabilizadas por cuenta del libro mayor periodo e identificar posibles transacciones no contabilizadas.
- **Vista integrada de los proyectos con confianza, RR.HH. y cadena de suministro:** obtención de insights del proyecto con un único modelo de datos analítico y ampliable en Fusion Analytics que aumenta la visibilidad de los datos del proyecto, teniendo puentes entre departamentos. Encuentra correlaciones con rapidez mediante rápidamente el análisis de parte de tiempo, órdenes de venta y transacciones de inventario con atributos de proyecto.

2.5.36 Activos

- **Mejora las previsiones financieras:** los responsables de finanzas y operaciones obtienen insights relevantes sobre el estado de los archivos, la combinación de estos, la vida económica por entidad, la categoría y los detalles relacionados.
- **Supervisa el capital y activos operativos:** los usuarios trazan un seguimiento de los KPI predefinidos y fácil de entender, como el valor neto en libros, el valor

de la depreciación, el valor residual y el costo de adquisición en todas las categorías y entidades de activos.

- **Optimiza el rendimiento de los activos:** comprende las implicaciones financieras del ciclo de vida de los activos: adquisición, depreciación, revaluación, deterioro y disposición final.

2.5.37 Centro de contabilidad

- **Crea un sistema de estadísticas de todos los datos contables:** los pipelines de datos inteligentes obtienen datos de Oracle Fusion Accounting Hub, lo que permite la configuración automática de pipelines, modelos de datos y vistas de análisis.
- **Conexiones operativas y financieras:** estadísticas detalladas basadas en balances, asientos, atributos de transacciones y referencias complementarias para abordar todas las necesidades analíticas. Conecta los puntos de los saldos a los detalles de las transacciones del libro auxiliar.
- **Visión multifuncional de la empresa:** combina los datos de Accounting Hub con los proyectos, libro mayor, cuentas a pagar y cuentas a cobrar para obtener una visibilidad de 360 grados. Combina datos de fuentes externas, como sistemas operativos y digitales, con datos contables (¿Cómo Puedes Dotar a Tu Empleados De Un Sistema De ERP Moderno Y Aumentar Tu Productividad?, s.f.).

2.6 Infor, uno de los ERP más usado en México

Según la web de Infor, ya son más de 90 mil las empresas que lo posicionan como uno de los mejores ERP más usado en México. Esto es porque ofrece un servicio especializado en tareas de front y back office que cualquier industria o comercio requiera.

Sus herramientas están destinadas a maximizar los resultados de las inversiones y administrar eficazmente la cadena de producción y el capital humano. Para ello cuenta, como distintivo, un equipo que ejerce como consultor externo. Permitiendo a las empresas obtener una versión imparcial y objetiva sobre determinada área de su

empresa (Melanie, 2024).

Las soluciones de ERP específicas de la industria de Infor han satisfecho las necesidades de las pequeñas y medianas empresas (SMB) por más de 30 años. El software ERP en la nube de Infor se aloja de forma segura en Amazon Web Services (AWS), lo que permite a la organización escalar con rapidez e invertir menos tiempo en gestionar la infraestructura y dedicar más tiempo a concentrarse en las iniciativas estratégicas (Infor ERP Acelera La Productividad Y Agilidad, 2024).

2.6.1 Creación de oportunidades para la empresa del presente

- **Creada para la industria:** aprovecha el 90% de las capacidades específicas de la industria incorporadas para que la organización pueda centrarse en desarrollar los procesos que la hacen única.
- **Ecosistema de tecnología y nube:** utiliza una infraestructura en la nube global que sea compatible con la integración, los flujos de trabajo, la BI contextual, la extensibilidad, la IoT y la IA.
- **Datos y análisis:** habilita la toma de decisiones rápida y basada en los datos en la empresa y alinee los KPI con los objetivos departamentales.
- **Gestión de riesgos y seguridad:** confianza en la seguridad basada en estándares, la gestión de los riesgos y la conmutación por error, la prevención de ataques y los procesos para la aplicación de la seguridad.
- **Implementación ágil:** acelera el tiempo para evaluar y acceder a la escalabilidad para agregar capacidades, a través de los aceleradores de implementación (IA) de Infor.

2.6.2 Infor M3

Infor M3 es un sistema ERP de fabricación y distribución basado en la nube que aprovecha las últimas tecnologías para ofrecer una experiencia de usuario excepcional y un análisis potente en una plataforma multiempresa, multipaís y multisitio. Las soluciones de la industria de Infor M3 y CloudSuite relacionadas incluyen la funcionalidad líder en la industria para las industrias de productos químicos, distribución equipos, moda, alimentos y bebidas, y fabricación industrial.

2.6.3 Capacidades clave

- **Visibilidad financiera global:** soporte multisitio, multiempresa, multipaís, multimoneda y multilingüe en más de 25 idiomas y más de 50 países.
- **Interfaz de usuario de grado de consumidor:** aumenta la productividad con páginas de inicio personalizadas basadas en roles accesibles a través de una amplia gama de navegadores y dispositivos.
- **Funcionalidad líder en la industria:** funcionalidad incorporada para las industrias de productos químicos, distribución, equipos, moda, alimentos y bebidas, y fabricación industrial.
- **Implementación rápida y segura:** implementación de M3 de forma rápida con aceleradores de implementación preconfigurados de la industria para un retorno de la inversión más rápido.
- **Análisis revolucionario:** toma de decisiones eficientes y rápidas basadas en datos con contenido de análisis de datos integrado y alineado con la industria, incluidos informes prediseñados, paneles, KPI y más.
- **Integración y flujo de trabajo:** integración de M3 con otros sistemas de Infor y no basados en Infor para gestionar el flujo de trabajo de datos e información, sin importar dónde residan los datos o qué aplicación los haya creado.

2.6.4 CloudSuite Distribution Enterprise

CloudSuite Distribution Enterprise es una solución en la nube integral y escalable diseñada para distribuidores mayoristas grandes y globales que se centran en el crecimiento, la participación del cliente y tienen demandas de servicios extendidos. Es una solución multisitio, multiempresa, multimoneda y multilingüe con capacidades que abarcan todo, desde la gestión de inventario y almacén hasta finanzas, pedidos de venta multicanal, compras, valor agregado y más. La solución, que utiliza sin esfuerzo hasta 49 localizaciones y 24 idiomas, brinda la flexibilidad y escalabilidad para abarcar con facilidad nuevos mercados y adaptarse rápidamente.

2.6.5 Características y beneficios

- **Funcionalidad avanzada en la industria:** las capacidades sólidas abarcan desde

la entrada de pedidos y la creación de precios hasta la gestión de la cadena de suministro y las localizaciones globales. La funcionalidad ERP de distribución satisface las necesidades de los distribuidores mayoristas en materiales de construcción, electricidad, industria, alimentos y bebidas, limpieza e higiene, y suministro de plomería y climatización.

- **Interfaz de usuario moderna:** la experiencia de usuario puede personalizarse para adaptarse a las diversas necesidades de los empleados, fomentando un entorno de trabajo productivo. Los usuarios podrán encontrar información pertinente con facilidad para los trabajos, ver todo el contexto y recibir alertas automáticamente cuando algo requiera atención inmediata.
- **Integración perfecta:** se integra en otras aplicaciones de Infor, como Document Management, M3 Demand Planner y Enterprise Search, para mejorar las capacidades empresariales y eliminar los silos operativos. Mejora la eficiencia con potentes capacidades de administración de excepciones y notificaciones impulsadas por flujos de trabajo, tareas y eventos.

2.6.6 Infor LN

Experimenta una implementación ágil y rentable con Infor LN: una solución de ERP basada en la nube y diseñada para los fabricantes del sector aeroespacial y de defensa, automotor e industrial. Infor LN ofrece integraciones sin inconvenientes en el piso de producción y en la Supply chain con finanzas, gestión de la calidad, gestión de servicios, gestión de pedidos y socios empresariales:

- Es compatible con todos los tipos de fabricación discreta: ETO, MTO, MTS y repetitivo.
- Gestiona los ciclos de vida de calidad, servicio y proyecto.
- Visualiza la Supply chain integral: desde la producción hasta el envío, el servicio, la garantía y la renovación.
- Certificación de Honda y de AWS GovCloud.

2.6.7 Características

- **Agilidad operativa:** los fabricantes independientes de todo el mundo utilizan Infor

LN, tanto de forma local como en la nube, para obtener la visibilidad que se necesita para responder rápidamente de personalizaciones del software.

- **Supply chain impulsada por la demanda:** optimiza las Supply chains de extremo a extremo, desde la planificación y la adquisición hasta la orquestación y el cumplimiento.
- **Arquitectura extensible:** agrega campos, tablas y una nueva lógica empresarial a pantallas e informes sin personalizar el código fuente.
- **Gestión del ciclo de vida del proyecto:** gestiona cotizaciones, diseño, origen, producción, entrega y servicio de postventa.
- **Gestión de calidad:** aumenta la eficiencia, elimina los desperdicios y simplifica la confección de informes con monitoreo automatizado, alertas y paneles de control.
- **Gestión del ciclo de vida del servicio:** administra las garantías y las operaciones de mantenimiento, reparación y operaciones (MRO) desde el mismo sistema de software utilizado para vender, configurar y crear productos

2.6.8 CloudSuite Aerospace & Defense

Garantiza la ciberseguridad, logra el cumplimiento normativo y automatización de la producción:

- Certificado AWS FovCloud Support para la inspección del primer artículo.
- Gestión de cláusulas de flujo descendente de contratos.
- Pagos coordinados del progreso del proveedor.
- Informes de auditoría gubernamentales simplificados.

2.6.9 CloudSuite Automotive

- Potencia la innovación a través de la automatización de procesos y la visibilidad en tiempo real.
- Solución certificada por Honda.
- Apoya la colaboración del proveedor en toda la cadena de valor.
- Toma de decisiones más rápida con análisis en tiempo real.
- Compatibilidad con múltiples modos de fabricación.
- Alertas móviles y seguimiento temporal.

2.6.10 Infor Financial & Supply Management

Moderna solución de ERP basada en la nube para profesionales de compras y finanzas. Infor Financial es una suite integrada de software de finanzas y gestión del suministro que combina la funcionalidad financiera moderna con herramientas para dar seguimiento a los suministros y mejorar los procesos de pedidos. Las capacidades totalmente actuales de la atención en salud, sector público y los sectores de servicios:

- Flexibilidad sin precedentes con un libro de contabilidad internacional de última generación.
- Impulsa las decisiones empresariales estratégicas en función de los datos financieros y no financieros.
- Cumple los requisitos de generación de informes complejos con un número ilimitado de libros de contabilidad para almacenar ajustes, eliminaciones, ganancias o pérdidas de divisas, y asignaciones.

2.6.11 Infor SyteLine

Simplifica y automatiza los procesos de manufactura complejos: desde los aspectos financieros hasta la programación y la planificación avanzadas con SyteLine, una solución de ERP integral en la nube para que fabricantes creen productos a medida y configuren, a pedido del cliente, modelos altamente repetitivos, modelos con procesos o modelos basados en servicios:

- Centraliza la gestión de las operaciones y la gestión de la cadena de suministro.
- Gestiona la planificación y la programación con el soporte de modo mixto para la fabricación ETO, MTO, MTS, repetitiva y de procesos.
- Controla la gestión de la calidad, los proyectos, los recursos y los servicios.

2.6.12 Infor SunSystems

Solución innovadora y fácil de usar que ofrece la gestión financiera, las compras, las ventas y la gestión de inventario integradas a través de software de sistemas financieros globales para las empresas multinacionales. Las organizaciones en crecimiento, las filiales multisitio de las empresas internacionales y las empresas que necesitan software de sistemas financieros sofisticados confían en SunSystems para lograr visibilidad de las

partes móviles que conforman el engranaje de un negocio:

- Respalda las reestructuraciones complejas y las estrategias de ERP de dos niveles.
- Cumple varios requisitos normativos y de generación de informes.
- Optimiza los procesos con la automatización y las alertas y los informes en tiempo real.
- Gestiona varios regímenes de generación de informes y admite varios idiomas.

2.6.13 Software de gestión financiera para cualquier mercado

Infor SunSystems es un sistema de administración financiera innovador y fácil de usar, lo suficientemente potente como satisfacer las necesidades financieras actuales y lo suficientemente flexible como para enfrentar los desafíos cambiantes del futuro. Esta innovadora solución financiera proporciona visibilidad de todas las partes móviles de las operaciones comerciales, transformando la información financiera en una acción rentable.

2.6.14 Solución SunSystems

- **Optimiza los procesos financieros:** acceso inmediato a datos financieros y contables, y comparte fácilmente información con socios comerciales independientemente de su ubicación.
- **Opera sin interrupciones:** la solución está diseñada en conjunto con la pila tecnológica de Infor para permitir implementaciones rápidas basadas en la nube con funcionalidades modernas para respaldar su transformación digital.
- **Aumentar la productividad y satisfacción del usuario:** una interfaz de usuario moderna e intuitiva con una profunda funcionalidad financiera específica de la industria con entrada de datos automatizada.
- **Controla los costos y atenúa el riesgo:** aprovecha la solicitud integral para las capacidades de pago, cumplir con los requisitos normativos locales e internacionales.
- **Informes flexibles en tiempo real:** información para una acción decisiva con acceso inmediato a la información financiera y operativa integrada que necesitan

los responsables de la toma de decisiones.

- **Experimenta un diseño ágil en la nube:** ofrece una experiencia de usuario simplificada, integración del flujo de trabajo, hiperescalamiento, actualizaciones automáticas y acceso a largos de datos con escala de big data en soluciones, herramientas e integraciones entre industrias.

2.6.15 Informes potentes basados en roles

El libro mayor unificado de SunSystems permite a todas las organizaciones tomar mejores decisiones y obtener información procesable con análisis en contexto y BI que complementan los datos de informes centrales:

- Ingreso automático de datos.
- Accede a informes en tiempo real con herramientas de análisis integradas
- Aprovecha los informes localizados.
- Explora las transacciones de origen.
- Mejora la toma de decisiones con alertas proactivas.

2.6.16 Software altamente configurable

Integra sin interrupciones SunSystems y los sistemas empresariales actuales para cumplir con los requisitos legales y de informes de gestión en todos los niveles:

- Elimina los silos operativos.
- Accede a flujos de datos basados en roles entregados en contexto a dispositivos de escritorio o móviles.
- Respalda las reestructuraciones complejas y las estratégicas de ERP de dos niveles.
- Gestiona el cumplimiento con múltiples entornos regulatorios cambiantes.

2.6.17 Flexibilidad

Gestiona cambios comerciales complejos, actualizaciones y requisitos financieros internacionales con apoyo localizado para las regulaciones informes regionales:

- Expándase a nivel internacional y póngase en marcha rápidamente.
- Aquí está la necesidad de tener una solución única robusta disponible en varios

idiomas y abordar múltiples regímenes de informes.

- Accede a varios requisitos normativos y de generación de informes.

2.6.18 Hace de la tecnología una ventaja competitiva

SunSystems está diseñada en conjunto con la pila tecnológica de Infor para permitir implementaciones rápidas basadas en la nube con funcionalidades modernas para respaldar la transformación digital:

- Experimenta una interfaz de usuario moderna e intuitiva y herramientas de colaboración empresarial.
- Traslada a los equipos a un entorno de nube ágil, seguro, altamente flexible y comprobado.
- Aprovecha la gestión de documentos electrónicos.
- Aprovecha la comunicación en línea y el acceso móvil.
- Elimina procesos manuales, reduce costos, automatiza tareas y mejora la precisión con BI integrado y herramientas innovadoras (Infor ERP Acelera La Productividad Y Agilidad, 2024).

2.6.19 La solución ERP Epicor

Otro de los principales proveedores de ERP, es Epicor. A diferencia del resto, este busca ayudar a mejorar el posicionamiento de las empresas. Por lo que incluye útiles herramientas relacionadas con la gestión que analicen y ofrezcan soluciones de crecimiento.

Uno de sus elementos claves es la visualización de datos. Lo que en otros programas se vuelve incomprensible, tedioso y difícil de abordar, con Epicor es asunto sencillo. Este favorece la presentación de datos transformados en información relevante.

A largo plazo, junto con las demás herramientas, podrás controlar y llevar a cabo proyectos complejos. Este sistema ERP te acompañará a lo largo de la gestión de tareas vitales como:

- Monitoreo de empleados.
- Optimización de la producción.
- Abastecimiento de la cadena de suministros.

- Control de ventas.
- Generación y análisis de presupuestos.

2.6.20 ¿Qué es Epicor CMS?

La industria automotriz requiere precisión y eficiencia de los sistemas de manufactura y entrega. Epicor CMS es una solución ERP especialmente diseñada para los fabricantes de la industria automotriz, con herramientas y controles que cumplen con los estrictos requisitos de entrega y los rigurosos plazos de producción que exigen los clientes:

- Reduce los errores de envío y aumenta la precisión del inventario con rastreo de inventario en serie.
- Visibilidad clara del piso de operación mediante sensores IoT para supervisar las máquinas.
- Cumple los requisitos cambiantes de etiquetado y cumplimiento de los clientes con EDI automotriz de primera clase.
- Ofrece nuevos niveles de eficiencia operativa y elimina los silos de datos.

2.6.21 Funcionalidades

- **Administración financiera:** los controles contables automatizados e integrados en CMS lo ayudan a optimizar las operaciones financieras. CMS Financial Management brinda acceso a información fiscal en tiempo real, con un amplio enfoque en la gestión de procesos y recursos.
- **Planeación y programación:** una planificación y programación sólidas son fundamentales en la industria automotriz. Los elevados costos de envío y la calificación de los proveedores pueden estar en riesgo si no se tienen las piezas listas para usar. CMS brinda una visibilidad incomparable de las operaciones, lo que ayuda a garantizar que los envíos lleguen a tiempo en todo momento.
- **Trazabilidad serializada:** Epicor desarrolló capacidades de etiquetado integrado para ayudar a las empresas que buscan una mayor precisión del inventario y un mejor cumplimiento de las pautas de cumplimiento de etiquetas de los clientes. Se puede rastrear fácilmente números de serie, lotes, bobinas, números de calor y

más.

- **Intercambio de Datos Electrónicos (EDI):** el EDI automotriz es una parte crítica, pero a menudo urgente, del mundo de la cadena de suministro automotriz. CMS tiene soporte integrado para los principales fabricantes de equipos originales de automóviles, así como EDI de proveedores. Ofrece soporte tanto para EDI como para otros estándares de comunicación como JSON, XML, CXML.
- **Cumplimiento y calidad:** los estándares de calidad automotriz y los requisitos de cumplimiento son complejos y desafiantes. Aprovecha las alertas de calidad de producción, planes de control integrados, inspecciones en línea, inventario serializado, escaneo de RF, portales de proveedores y herramientas APQP, PPAP y FMEA integradas.
- **Administración de la cadena de suministro:** herramientas para todas las actividades de adquisiciones integradas en la solución CMS. La integración de compras y otros componentes de CMS permite la colaboración total de los proveedores a través de correo electrónico, EDI o Internet, brindando acceso en tiempo real a la información de inventario y adquisiciones.
- **Control de producción:** nuevos niveles de productividad con capacidades eficientes de control de producción e innovación Smart Factory, diseñadas para reducir costos, mejorar la eficiencia y aumentar la calidad. Aprovecha las capacidades integradas como MES, fabricación repetitiva y herramientas Kanban visuales.
- **Analítica e inteligencia de negocios:** crea un negocio mediante datos con inteligencia de negocios y análisis. Epicor ayuda a convertir los datos en conocimientos prácticos. Los usuarios no técnicos pueden tener acceso instantáneo a los datos. Llevándolos desde un panel de control fácil de leer hasta datos detallados con solo unos pocos clics.

2.6.22 Epicor Prism

Epicor Prism se encarga de los procesos repetitivos, la minuciosa selección de datos y las tediosas tareas administrativas para que el equipo pueda concentrarse en el trabajo estratégico que impulsa el crecimiento empresarial.

Epicor Prism permite a los trabajadores acceder a la información adecuada, en el contexto adecuado y en el momento adecuado para tomar decisiones más inteligentes. La plataforma está específicamente adaptada a la estructura de datos de Epicor, que se ha desarrollado a lo largo de décadas de experiencia en innovación en la fabricación, distribución y venta minorista. Los usuarios interactúan con Epicor Prism en el contexto de la plataforma Epicor ERP nativa para obtener información o ejecutar acciones según se solicite.

2.6.23 Características

- **Gears, handshakes y sparks:** en Epicor, se está habilitando un nuevo mundo de ERP cognitivo al convertir los datos en conocimiento y acciones. El ERP cognitivo funciona con lo que se llaman “engranajes” (Gears), “conexiones inteligentes” (Handshakes) e “inspiración” (Sparks). Los “engranajes” son los sistemas de registro que almacenan todos los datos cruciales del negocio y de las máquinas. Los agentes de IA basados en datos facilitan lo que se llaman “conexiones inteligentes”, lo que permite conexiones fluidas entre los usuarios y el sistema. Los conocimientos y las nuevas ideas extraídas de los datos del sistema se conocen como “inspiración”. Con los “engranajes” manteniendo registros, las “conexiones inteligentes” construyendo conexiones y la inspiración iluminando el camino, Epicor garantiza operaciones fluidas, eficientes y reveladoras.
- **Gears (engranajes): sistema de registro:** personaliza e incorpora agentes de IA con Epicor Automation Studio, con tecnología de Workato AI@Work, para transformar el sistema de registro en un sistema de acción dinámico las cuales son la automatización de tareas complejas, obtención de información específica de la industria y la toma de decisiones más informadas.
- **Handshakes (conexiones inteligentes): datos y aplicaciones interconectados:** Prism combina la experiencia de múltiples agentes de IA especializados en diferentes áreas. Cada agente de IA puede analizar y compartir datos específicos del área de especialización, lo que genera información valiosa y ofrece una imagen más clara del complejo negocio las cuales son: multiplica el poder de la IA con agentes colaborativos, elimina los silos de datos de una vez y

para siempre y finalmente evita la complejidad para ver el negocio con claridad.

- **Sparks (inspiración): información imprescindible:** desarrolla nuevas ideas, información y posibilidades. Prism transforma el ERP tradicional en una plataforma dinámica y orientada a la acción. Este salto de los datos a la información procesable permite a las empresas tomar decisiones estratégicas e impulsar el crecimiento: genera información procesable, transforma la experiencia ERP e impulsa la innovación y el crecimiento.

2.6.24 Funcionalidades

- **IA conversacional:** participa en conversaciones en lenguajes natural con Epicor Prism para recopilar datos, solicitar información o ejecutar acciones.
- **Información predictiva:** anticipa las demandas del mercado, optimiza los niveles de inventario y toma decisiones comerciales proactivas que maximizan la rentabilidad.
- **Agentes de tareas específicas:** automatiza y optimiza procesos clave con agentes de IA especializados adaptados a tareas específicas, como asistencia de codificación en Epicor Application Studio.
- **Integración con ERP:** integración con Epicor Prism perfectamente en Prophet21 y Kinetic garantizando un flujo de trabajo fluido y eficiente.
- **Soporte para decisiones estratégicas:** recomendaciones e información en tiempo real de Epicor Prism para respaldar la toma de decisiones estratégicas.
- **Automatizaciones fáciles:** automatiza tareas repetitivas para aumentar la eficiencia operativa y liberar tiempo valioso para el equipo.
- **Colaboración profunda:** fomenta la colaboración entre el equipo y los flujos de trabajo generados por IA, impulsando la innovación y el crecimiento del negocio.
- **Medidas de seguridad avanzadas:** sólidas funciones y protocolos de cifrado de datos que ayudan a proteger la confidencialidad y la integridad de los valiosos datos comerciales.

2.6.25 ¿Qué es Epicor ECM?

Usando Epicor ECM, los equipos pueden capturar, almacenar y administrar cualquier

documento, desde cualquier lugar, en cualquier dispositivo. La integración con prácticamente cualquier ERP, contabilidad y otra aplicación empresarial ofrece un mejor retorno de la inversión:

- La entrada de datos automatizada reduce el tiempo, los errores y los datos duplicados.
- Los flujos de trabajo sin papel eliminan la necesidad de “mirar y comparar”.
- Opciones en la nube y en sitio diseñadas para ofrecer velocidad y facilidad de uso.

2.6.26 Beneficios

- **Empodera a los equipos:** Epicor ECM e IDC utilizan inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático para clasificar automáticamente los documentos y enviarlos al proceso correcto, para que los equipos puedan trabajar de manera más eficiente.
- **Concentrarse en el negocio:** una forma más inteligente de manejar la información permite enfocarse en el control del negocio. Con Epicor ECM se puede reducir costos, ahorrar espacio, aumentar el rendimiento y eliminar los errores de los procesos en papel.
- **Refuerza el servicio al cliente:** Epicor ECM mejora los procesos que son esenciales para mejorar el servicio al cliente y su satisfacción. Mantiene las cuentas de las clientes actualizadas en tiempo real con formas rápidas y fáciles de archivar y encontrar documentos.

2.6.27 Funcionalidades

- **Automatización de procesos empresariales:** las actividades rutinarias de negocios son más organizadas, más precisas y rápidas con Epicor ECM. Integra la contabilidad o cualquier sistema ERP para capturar, enrutar y automatizar las tareas rutinarias.
- **Flujos de trabajo automatizados:** crea flujos de trabajo personalizados y optimizados para mejorar drásticamente el proceso de negocio. Esto simplifica la colaboración y mejora la eficiencia en toda la organización.
- **Captura inteligente de datos (IDC):** IDC se integra con Epicor ECM para

simplificar la captura de datos. Elimina el procesamiento manual de documentos que requieren mucho tiempo y son propensos a errores.

- **Paquetes de trabajo:** agiliza la tarea de recopilar y gestionar documentos clave. Reúne, agrupa, revisa, aprueba y comparte documentos de forma rápida y sencilla mediante una única plataforma.
- **Formularios electrónicos:** crea formularios digitales personalizados con la tecnología de arrastrar y soltar, y accede a ellos desde cualquier dispositivo. Aumentará la visibilidad de los datos y del flujo de trabajo, acortará los tiempos de ciclo, mejorará el servicio y eliminará los costos del papel.
- **Documentos de RRHH:** se acabaron los archivos en papel, los armarios abarrotados y los traslados físicos de archivos entre departamentos. Céntrese en lo empleados y en su satisfacción, no en buscar formularios y archivos.

2.6.28 Epicor Kinetic

Kinetic es una solución ERP global en la nube diseñada para y con los fabricantes, que les ayuda a maximizar la rentabilidad con inteligencia de negocios en tiempo real y herramientas de colaboración integradas. Impulsada por el conocimiento de la Industria de Epicor, Kinetic tiene la funcionalidad para administrar un negocio moderno y preparado para el futuro, listo para capitalizar los datos, transformarse digitalmente e innovar sin límites.

2.6.29 Características

- **Administración financiera:** procesa transacciones contables de forma transparente, segura y sencilla en Kinetic, Contabilidad General (GL), Cuenta por Pagar (AP) y Cuentas por Cobrar (AR). Se conecta a bancos con múltiples instrumentos de pago, usa la contabilidad y facturación de proyectos y gestiona fácilmente los activos fijos.
- **Inteligencia de Negocios (BI):** ejecuta consultas de datos integradas, personalizables y fáciles de usar, paneles en vivo e informes al instante desde Kinetic o utilice Grow para un KPI mejorado y la visualización de datos. También puede hacer que los informes de Epicor FP&A desglosen transacciones, archivos

adjuntos y facturas y que ejecuten las respectivas aplicaciones de Kinetic.

- **Planeación y análisis financiero:** entrega estados e informes financieros básicos con confianza con Epicor FP&A a través de informes listos para usar basados en Excel o en la web. Disfrute de los beneficios de la planificación presupuestaria compatible con el aprendizaje automático (ML) con aprobación mediante flujo de trabajo, o ejecuta informes sofisticados para CAPEX, consolidación y más.
- **Aumenta la movilidad de la fuerza laboral:** permite que los equipos trabajen de manera más eficiente con aplicaciones móviles que se integran con Kinetic. Informa el tiempo de trabajo y los gastos fácilmente con archivos adjuntos y aprobaciones, e introduce datos precisos a la contabilidad. Mejora las relaciones con los clientes gestionando los pedidos de venta y los envíos directamente desde los sitios de los clientes.
- **Conexión con varias empresas:** las operaciones de fabricación en múltiples sitios necesitan un sistema de gestión financiera flexible, robusto y escalable que proporcione una visión general financiera estratégica, control y planificación de las actividades. Al administrar varios libros, sitios, empresas y monedas en Epicor Financials ahorra muchos días de trabajo en cada período.
- **Administración empresarial global:** unifica las operaciones internacionales de manera eficiente con Epicor Financials, gracias a los paquetes de funcionalidad específicos de cada país que se enfocan en los requisitos legales, como facturación electrónica, impuestos, contabilidad, traducciones de interfaz de usuario y presentación de informes electrónicos a las autoridades. La atención al cliente de Epicor está disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana en todo el mundo.
- **Análisis e inteligencia de negocios:** centraliza la información clave de la manufactura y las transforma en objetivos financieros con informes y cuadros de mando en tiempo real en las soluciones de inteligencia empresarial de Kinetic. Ganará flexibilidad, mejorará la eficiencia operativa y aumentará el rendimiento al tiempo que construye una empresa más conectada.

2.6.30 Funcionalidades

- **Inteligencia de negocio completa:** desde la cadena de suministro hasta la producción y las finanzas, la avanzada infraestructura de BI y sus intuitivas funciones de ETL facilitan a todos los usuarios la obtención de información significativa.
- **Producción inteligente en tiempo real:** información de producción en tiempo real desde el piso de producción para adaptarse rápidamente y evitar tiempos de inactividad. Aprovecha los datos integrados de máquinas e IoT para realizar análisis clave como OEE, gemelo digital y tasas de ejecución.
- **Análisis predictivo y avanzado:** Smart Operational Analytics para analizar tendencias históricas y realizar un seguimiento de los KPI. Las herramientas Smart Demand Planner e Inventory Optimization ayudan a prever retos, aprovechar oportunidades y pasar de la reactividad a la planeación estratégica.
- **Informes operativos y cuadros de mandos:** información operativa en tiempo real para tomar decisiones más inteligentes y mejorar la colaboración desde el primer día. Con paneles e informes prediseñados, se pueden adoptar rápidamente las mejores prácticas de la industria y adaptarlas a sus necesidades.
- **Análisis intuitivos de autoservicio:** simplifica la conexión, combinación, depuración y filtrado de datos con soluciones adaptadas a cualquier usuario empresarial. las herramientas sin código/con código reducido ofrecen una experiencia familiar, fomentando la colaboración en la empresa y mejorando la productividad.

2.6.31 Administración de la cadena de suministro

La administración de la cadena de suministro (SCM) de Kinetic está hecha por fabricantes, para fabricantes. Desde el abastecimiento de materias primas hasta la entrega de productos terminados, SCM ofrece la visibilidad necesaria para transformar la cadena de suministro en una cadena de valor orientada a los resultados. SCM es un conjunto completo de funciones de aplicaciones empresariales.

2.6.32 Funcionalidades principales

- **Administración de compras:** SCM permite mejorar las negociaciones con los proveedores gracias a la Administración de Compras. Ahorra tiempo con herramientas de compra intuitivas, referencias cruzadas de proveedores, desgloses de precios del maestro de piezas, rastreadores de proveedores y seguimiento de pedidos de compra.
- **Administración avanzada de materiales:** para mantener contentos a los clientes, se necesita un control total de las piezas que intervienen en la fabricación de los productos finales. La Administración Avanzada de Materiales (AMM) permite a las empresas producir solicitudes electrónicas de materiales, despachar esos materiales y realizar un seguimiento de los movimientos de inventario de todas las existencias, incluidas las materias primas y el trabajo en curso.
- **Administración de la relación con proveedores:** En un mercado exigente, las relaciones pueden marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso. La administración de la relación con proveedores (SRM) brinda a los compradores, al personal de abastecimiento y a los agentes de compras herramientas para solicitar presupuestos de materias primas o subcontratar servicios a uno o varios proveedores
- **Administración de Inventarios:** la funcionalidad que se necesita para actualizar y mantener las materias primas, el trabajo en curso (WIP), las cantidades de inventario de productos terminados, los costos y los requisitos disponibles. Vaya un paso por delante con la Planeación de los Requerimientos de Materiales (MRP), el monitoreo de faltantes, el análisis de reorden, el estado de inventarios, la valoración y los artículos críticos.
- **Administración de almacenes:** el Sistema de Administración de Almacén (WMS) de Epicor aprovecha Kinetic, el almacén móvil y las comunicaciones inalámbricas para enlazar sin problemas el almacén con el proceso de pedidos y operaciones de manufactura, optimizando sus procesos de selección, empaque, envío y recepción.
- **Envíos y recepción:** mayor eficiencia y precisión al realizar y rastrear toda la actividad relacionada con envíos y recepción con este módulo. Para la

optimización en la distribución de mercancías, Epicor Quick Ship ofrece envíos rápidos, flexibles y rentables.

- **Contratos de compra:** ahorro de valioso tiempo y esfuerzo en las actividades de compra de inventario automatizando el proceso de forma recurrente, incluido el establecimiento de calendarios de entrega periódicos.

2.6.33 Planeación y programación

Epicor ofrece una solución integral para ayudar con las proyecciones, planeación de requerimientos de materiales (MRP) y planeación y programación avanzadas para satisfacer las necesidades de las empresas ágiles de hoy.

2.6.34 Funcionalidades principales

- **Proyección y programación maestra de producción:** el módulo MRP de Kinetic proporciona a las manufactureras y distribuidores funcionalidades de previsión y programación maestra de producción (MPS), para que siempre se tenga una visión completa del negocio.
- **Planeación de requerimientos de materiales:** Kinetic MRP es una herramienta multinivel que proporciona planeación entre plantas y empresas. Mejorada para ofrecer fuente de planta, así como suministro de grupo de productos de materiales y ensamblajes, Kinetic MRP amplía automática y visualmente la empresa para administrar de manera eficiente la oferta y la demanda, desde la previsión y MPS hasta la generación de MRP y más.
- **Programación y administración de recursos:** localiza visualmente problemas de sobrecarga y condiciones de inactividad utilizando vistas de recursos y herramientas de programación en línea como el informador de impacto de cambios. Estas funcionalidades permiten a los programadores maestros y gerentes realizar análisis de costos y rendimiento en cambios de cronograma antes de que se comprometan firmemente.
- **Administración multisitio:** las manufactureras y distribuidores no solo buscan herramientas nuevas para supervisar las operaciones de múltiples plantas sino también buscan maximizar el uso de los recursos existentes. La administración de

métodos de producción alternativos ayuda a optimizar los procesos de producción de piezas específicas en cada planta, en función de los recursos disponibles.

2.6.35 Administración de la producción

Herramientas necesarias para optimizar los procesos de manufactura actual, desde la producción bajo pedido hasta las operaciones de modo mixto.

2.6.36 Características

- **Administración de trabajos:** administra todo el proceso de producción, desde la planificación precisa hasta el cálculo de costos y el seguimiento. Compara costos fácilmente, vincule pedidos con trabajos y asegúrese de que no se pierda ningún cambio en los pedidos.
- **Producción avanzada:** optimiza la programación, el seguimiento y la generación de informes en la planta. Utiliza tecnología de procesamiento por lotes para agrupar eficientemente piezas u operaciones en procesos de producción clave. Genera flexibilidad en la planificación del trabajo y la programación de recursos con operaciones secuenciales o simultáneas. Visibilidad de los lotes de producción y controles de costos precisos.
- **Recopilación de datos:** visibilidad inmediata de las transacciones de la planta en toda la suite de Epicor, genera informes laborales precisos e intégrelos con otros módulos de Epicor para obtener información en tiempo real. Prioriza los horarios de trabajo, gestione iniciativas de calidad y mejore los procesos de Lean.

2.6.37 Administración de servicios y activos

Mantiene al equipo, optimiza el servicio al cliente e informa a todos los técnicos y al personal de soporte al cliente con las funcionalidades de administración de servicios y activos de Epicor Kinetic.

2.6.38 Características

- **Administración de servicios:** administra las reparaciones internas y los servicios o instalaciones externas básicas con las principales funciones de administración de servicios de Kinetic.
- **Autorización para la devolución de materiales:** realiza un seguimiento de los procesos de devolución y disposición en toda la organización utilizando números únicos de autorización para la devolución de materiales (RMA) que forman parte de las funcionalidades del módulo principal.
- **Administración de mantenimiento:** administra las necesidades de mantenimiento de equipos de producción e instalaciones agregando herramientas diseñadas para el procesamiento de solicitudes de mantenimiento, incluido el mantenimiento planificado.
- **Administración de casos:** profundiza en las actividades de despacho de campo y permite que los representantes de servicio de campo accedan a bases de conocimientos en línea, llamadas de servicio de campo al cliente, información de garantía y contratos de servicio con herramientas de administración de casos integradas.
- **Administración de contratos de servicio y garantías:** la administración de contratos se utiliza junto con la administración de servicios, y permite la ejecución oportuna y precisa de los contratos de servicio, incluida la capacidad de generar acuerdos de nivel de servicio con opciones de facturación automática.

2.6.39 Administración del riesgo

- Epicor proporciona una solución empresarial integrada con herramientas de mitigación de riesgos a nivel de aplicación incorporadas y la Administración de procesos de negocio (BPM) para realizar auditorías, firmas digitales y la automatización del flujo de trabajo, elementos clave de la integridad y seguridad de los datos:
- **Administración de seguridad:** restringe el acceso a datos y aplicaciones según sea necesario con las soluciones de seguridad para usuarios y grupos de Epicor. La seguridad se puede otorgar a nivel de usuario y grupo para todos los objetos

de seguridad, formularios, campos, reportes, menús y llamadas a métodos.

- **Integraciones impulsadas por procesos:** la administración de procesos de negocios (BPM), en combinación con Automation Studio, ayuda a identificar y mitigar los riesgos para la organización a través de un flujo de trabajo definido por el negocio.

2.6.40 Administración de ventas

Agiliza los procesos que requieren mucho trabajo y mejora la productividad de las ventas. Al ayudar a los equipos de ventas a gestionar las oportunidades y automatizar las tareas administrativas, la administración de ventas de Kinetic libera el tiempo para que se pueda enfocar en construir relaciones duraderas y rentables.

2.6.41 Funcionalidades

- **Administración de estimaciones y cotizaciones:** genera y controla fácilmente todas las solicitudes de cotizaciones de clientes o prospectos, desde su recepción hasta la realización del pedido. Crea presupuestos que se pueden enviar con mayor rapidez gracias a unas estimaciones de precios y plazos de entrega más precisas.
- **Administración de órdenes:** administra los pedidos de forma eficiente con la posibilidad de aplicar descuentos en función del valor o la cantidad. Comprueba el estado del crédito del cliente en cualquier fase. Utiliza pedidos globales para crear múltiples liberaciones por la línea de pedido de venta, permitiendo la recuperación directa de piezas del inventario.
- **Automatización de órdenes de venta:** automatiza una parte fundamental del proceso de transacción de ventas eliminando los errores asociados a la introducción manual de órdenes de venta. Elimina el trabajo extra y las preocupaciones de la entrada de órdenes de venta con herramientas que agilizan todo el ciclo de vida del cliente.

2.6.42 Administración de la relación con los clientes

La Administración de la Relación con el Cliente (CRM) brinda la información y la supervisión para ofrecer la mejor experiencia posible al cliente en cada punto de contacto.

Conectar a empleados, departamentos y socios de la cadena de suministro con las funciones de Kinetic permite que toda la empresa tenga una mayor capacidad de respuesta.

2.6.43 Características

- **Administración de contactos:** gestiona la información de contacto para los clientes, proveedores y distribuidores, y acceda a ella desde cualquier dispositivo mediante la administración de contactos. Realiza un seguimiento de las interacciones en tiempo real de tal manera que cada uno de los empleados cuente con información completa y precisa.
- **Administración de prospectos y oportunidades:** gestiona de manera proactiva los territorios de ventas y el ciclo de vida completo de todas las oportunidades. La administración de prospectos y oportunidades ayuda a convertir más prospectos en clientes, a centrarse en las oportunidades de mayor valor y a aumentar los ingresos por ventas.
- **Administración de marketing:** la administración de marketing permite medir el éxito de las campañas de mercadotecnia, entender al mercado objetivo, mejorar las comunicaciones y establecer relaciones de clientes y clientes potenciales.

2.6.44 Administración de productos

La administración de productos sirve de eje central para los datos y el historial de sus procesos y productos. Ayuda a proporcionar colaboración e intercambio de datos entre los usuarios empresariales que interactúan con sus productos, incluidos los gerentes de producto, ingenieros, vendedores, compradores y representantes de control de calidad. Controla el proceso para garantizar que se fabrique el producto correcto utilizando la lista de materiales, la ruta y las especificaciones correctas.

2.6.45 Características

- **Control de revisiones y cambios de ingeniería:** el banco de trabajo de ingeniería brinda a los ingenieros un área para administrar todas las tareas de ingeniería relacionadas con la modificación, revisión y aprobación de ensamblajes,

incluida la actualización y el control de revisiones completas, los procedimientos de verificación, la seguridad, las órdenes de cambio de ingeniería, el mantenimiento de la lista de materiales, el mantenimiento de la lista de materiales hipotética, las acumulaciones de costos hipotéticos, la adición de piezas, la colocación de piezas en espera y el mantenimiento de la ruta de entrega de productos.

- **Costeo de productos:** el banco de trabajo de cálculo de costos permite gestionar los costos de las piezas en un único lugar. Herramientas especializadas extraen los costos más recientes y realizan automáticamente acumulaciones de costos. Diseñada con capacidades de auditoría completas, la mesa de trabajo ofrece análisis de desviaciones antes de publicar nuevas tablas de costos, junto con las fechas de entrada en vigor de los cambios en los costos. El banco de trabajo de cálculo de coste ofrece una manipulación sencilla de los costos de recursos, grupos de recursos y operaciones. Mantenga y visualice el cálculo de costos por tipo de pieza y tipo de costo, y acceda a esta información en todo el sistema.

2.6.46 Epicor Prophet 21

Una solución universal no es la respuesta. Epicor Prophet 21 fue diseñado para trabajar de la forma en que la empresa lo hace, y tiene integrados casi 50 años de experiencia en distribución.

2.6.47 Experiencia del cliente

- **Mejora la dedicación al cliente:** Epicor Prophet 21 ayuda a entender a los compradores. Usa paneles y herramientas para superar las expectativas de los clientes y obtener su lealtad.
- **Administración de ventas:** agiliza el ciclo cotización-venta, mejora las utilidades y completa órdenes sin errores. Empodera al equipo para cerrar ventas en el mostrador o desde dispositivos móviles y tabletas. Y aumenta los márgenes con precios estratégicos basados en datos del mercado y el historial de ventas.

2.6.48 Cadena de suministro e inventario

Se necesitan datos sólidos y buenos conocimientos para tomar decisiones que incrementen el impulso. Epicor Prophet 21 ofrece una gama completa de funciones de administración de inventario y cadena de suministro, para que la visibilidad mejore la velocidad y la capacidad de respuesta:

- **Administración de almacenes:** preparación de pedidos, recepción, cross-docking, guardado. Suceden muchas cosas en el almacén, y Epicor Prophet 21 agiliza los procesos para mejorar la precisión y el servicio al cliente.

2.6.49 Finanzas y contabilidad

Mantiene al tanto a la organización la situación financiera con acceso en tiempo real a la contabilidad general y disfrute de la flexibilidad de hacer negocios como lo prefiera. Paga facturas a tiempo y simplifica el proceso de compra y pago con Epicor ECM AP Automation. Epicor Prophet 21 lo hace más fácil:

- Simplifica la configuración y la administración de proveedores.
- Rastrea facturas pendientes y configure alertas por día y niveles de saldo.
- Simplifica los impuestos y el cumplimiento.

2.6.50 Inteligencia de negocios

Epicor Prophet 21 incorpora datos comerciales críticos en informes operativos y paneles con los que realmente puede trabajar y actuar:

- Agrega Epicor Data Analytics para acceder a una inteligencia de negocios profunda y procesable, específicamente para decisiones de distribución.
- Ahorra tiempo con las capacidades de generación de reportes de Microsoft Excel con Spreadsheet Connect 7.

2.6.51 ¿Qué es Epicor FP&A?

Las empresas se enfrentan a un gran número de retos hoy en día: inflación, rotación y baja productividad. Epicor FP&A es una solución en la nube que empodera con una nueva estructura de trabajo-mejorando los procesos de reportes financieros, mejorando las operaciones y ayudando a adaptarse a un ambiente dinámico. Con el CFO llevando las riendas, reforzando por la tecnología innovadora de aprendizaje automático, puede

ayudar a garantizar que la empresa esté preparada para:

- Generar informes rápidamente y asegurarse de que se cumplen las normas de elaboración de informes internos y externos.
- Predecir con exactitud futuros ingresos, beneficios y flujo de caja.
- Realizar planes orientados a objetivos y basados en impulsores, a la vez que se modelan escenarios hipotéticos financieros y operativos complejos
- Descubrir qué productos, clientes y seguimientos del negocio son más rentables
- Consolidar informes con facilidad entre entidades para poder comparar el rendimiento.

2.6.52 Beneficios

- **Informes en tiempo real:** agiliza los procesos para que se pueda acceder rápidamente a la información y apoyar la toma de decisiones efectivas en toda la organización.
- **Reducción de los tiempos de ciclo:** reducción de la duración del ciclo presupuestario en más de un 50%, lo que permitirá ofrecer datos más rápidos y perspectivas más claras en todas las áreas.
- **Aumento del ahorro y mejora de la productividad:** rediseña los procesos de elaboración de informes y presupuestos para que los equipos puedan aumentar la eficiencia e impulsar la productividad, fortaleciendo el resultado final.

2.6.53 Funcionalidades

- **Seguimiento de KPI y métricas:** realiza un seguimiento de los indicadores críticos del negocio utilizando el cuadro de mandos sin código de FP&A. supervisa los datos financieros, las ventas, los gastos, los beneficios, el flujo de caja y el capital circulante en un espacio único y fácil de entender.
- **Informes financieros y operativos:** genera con rapidez y precisión los informes financieros y operativos necesarios, cumpliendo al mismo tiempo las normas internas y externas de elaboración de informes: con FP&A, todo lo que se necesita para elaborar informes precisos en una plataforma fácil de usar.
- **Proyección de estados financieros:** pronóstico de ingresos, los gastos

generales, márgenes, flujos de caja y capital circulante combinando varias dimensiones con impulsores específicos. FP&A permite probar diferentes perspectivas utilizando el mismo conjunto de datos, para que siempre se esté preparado para lo que viene.

- **Presupuestos y planeación:** crea planes orientados a objetivos y basados en impulsores que respaldan una toma de decisiones precisa. Aprovecha las capacidades de previsión continua y aprendizaje automático de FP&A para evaluar correctamente la composición del crecimiento del objetivo y conocer mejor el mantenimiento del margen EBIT.
- **Modelo ilimitado de escenarios:** modelación de una gran cantidad ilimitada de escenarios financieros y operativos complejos, utilizando las funciones integradas de administración de escenarios de FP&A. aprovecha las funciones avanzadas de planeación predictiva para poner a prueba las hipótesis y mitigar los riesgos en todas las decisiones que se toman.
- **Previsión del flujo de caja directo e indirecto:** Obtenga la confianza que aporta una visión clara de la situación actual de la empresa y de hacia dónde se dirige. FP&A ofrece capacidades integradas de planeación de capital de trabajo y flujo de efectivo para escenarios a corto, mediano y largo plazo.
- **Análisis de sensibilidad y ratio:** predecir el resultado de la decisión que se vaya a tomar mediante el análisis de cómo las variables objetivo se ven afectadas en función de los cambios en otras variables de entrada, al tiempo que se obtiene información sobre la eficiencia operativa, rentabilidad y liquidez.
- **El poder de la web y Excel:** FP&A ofrece dos interfaces: la interfaz web da fácil uso y la ya conocida interfaz Excel. Se pueden crear informes en la interfaz web y descargarlos a Excel si preocuparse del formato.
- **Seguridad robusta:** medidas de seguridad sólidas protegen los valientes datos financieros. FP&A ofrece las medidas necesarias centradas en la seguridad de los datos, el cifrado y el cumplimiento de las normas del sector, a la vez que ofrece a la empresa accesibilidad y colaboración, tanto si el sistema ERP está en las instalaciones como en la nube.

2.6.54 Epicor IP&O

Encuentra el equilibrio perfecto entre niveles de servicio y costos de inventario con Epicor Inventory Planning & Optimization (Epicor IP&O).

2.6.55 Características

- **Optimización de inventario impulsada por IA sin igual:** en el dinámico mercado actual, gestionar el inventario de manera efectiva es crucial. Epicor Inventory Planning ofrece un conjunto de aplicaciones en la nube que impulsan las ventas y la planificación de operaciones de inventario. Diseñado para empresas de todos los tamaños, empodera con metodologías de pronóstico robustas, optimización de inventario y análisis de cadena de suministro accionables.
- **Mejor precisión en pronósticos:** desbloquea el potencial del inventario con Epicor IP&O. Los algoritmos avanzados analizan datos históricos y tendencias del mercado para proporcionar pronósticos altamente precisos. Esta precisión ayuda a: reducir el exceso de stock y las faltas de producto, mejorar la satisfacción del cliente con disponibilidad confiable de productos y optimizar las tasas de rotación de inventario
- **Mide el impacto:** toma de decisiones estratégicas sobre el inventario con confianza. Las herramientas de simulación de impacto financiero integradas pueden ayudar a: proyectar los resultados financieros de diferentes escenarios de inventario, equilibrar las medidas de ahorro de costos con los niveles de servicio al cliente y planificar estratégicamente para el crecimiento futuro y cambios en el mercado.
- **Construido para escalar y adaptarse:** a medida que el negocio crece, Epicor IP&O crece contigo. La plataforma en la nube está diseñada para manejar la creciente complejidad y volumen de las necesidades del inventario. Puede ayudar a: gestionar el inventario de manera fluida en múltiples ubicaciones, adaptarse a las demandas cambiantes del mercado con estrategias de inventario ágiles y escalar operaciones sin comprometer la eficiencia.

2.6.56 Funcionalidades

- **Planificación de demanda:** Epicor Demand Planner utiliza aprendizaje automático para automatizar pronósticos y tener en cuenta tendencias, estacionalidad e intermitencias, mejorando la precisión de los pronósticos.
- **Análisis operacional:** la analítica operacional en la nube rastrea giros históricos, niveles de servicio e inventario disponible, ofreciendo informes enfocados para medir y comparar el rendimiento operativo.
- **Optimización de inventario:** la optimización de inventario impulsada por IA prescribe políticas que generan el mejor retorno financiero y predice niveles de servicio futuros, costos de escasez y valor de inventario para aumentar la rentabilidad.
- **Planificación de suministros:** la planificación de suministros simula la demanda diaria, semanal y mensual, los plazos de entrega, los niveles futuros de inventario y los recibos de pedidos para un análisis efectivo de escenarios.
- **Modelos probabilísticos:** utiliza IA para simular miles de resultados posibles que capturan patrones complejos y exponen las probabilidades para ajustar el riesgo del inventario con precisión.
- **Tableros de inventario:** rastrea los datos reales y simula los plazos de entrega futuros para obtener estimaciones precisas de la incertidumbre de suministro.
- **Análisis de compensaciones:** planificación de escenarios impulsada por IA sobre niveles de servicio, días de inventario y plazos de entrega para mejorar la evaluación de compensaciones y la resiliencia de la cadena de suministro.
- **Pruebas de estrés:** simula el rendimiento futuro de las políticas actuales, exponiendo puntos ciegos en el plan y habilitando correcciones proactivas (Epicor Software, 2024).

2.7 El ERP más utilizado en México: Netsuite

Hace tiempo que Netsuite pertenece a la familia de Oracle. Tal fusión no ha hecho más que traer beneficios a ambas empresas, que han podido nutrirse de la experiencia de la

otra en distintos nichos.

Eso es justamente lo que hace de Netsuite uno de los ERP más usados en México. De hecho, más de 40 mil empresas ostentan del uso de este software en sus oficinas. La razón detrás de este contundente éxito se debe al enfoque del producto.

Netsuite se encarga de elevar informes personalizados y detalles sobre las diferentes áreas. Este permite tener una idea actualizada sobre los problemas que amenazan con aparecer en el futuro. De esta manera, es posible diseñar una estrategia que resuelve el conflicto antes de que se convierta en una verdadera piedra en el camino.

Aunque este enfoque no lo hace perder de vista las demás funciones. NetSuite mantiene un nivel de calidad óptimo en tareas relacionadas con la gestión de la producción, los niveles de suministro y el control de las finanzas (Melanie, 2024).

2.7.1 ¿De qué se trata Netsuite ERP?

- **Toma las mejores decisiones:** accede a datos financieros, operativos y transaccionales de toda la organización. Personaliza fácilmente los dashboards, informes y los análisis visuales para proporcionar una visión general a nivel de resumen o una cuenta más detallada de la actividad empresarial.
- **Simplifica el negocio:** gestiona tareas de contabilidad, inventario, operaciones, distribución y mucho más desde un único aplicativo. Automatiza los procesos manuales para ahorrar tiempo y fomentar recursos que atiendan mejor a los clientes, identifiquen nuevas oportunidades y superen la competencia.
- **Gestiona una empresa a nivel mundial con facilidad:** gestiona múltiples filiales, unidades de negocio y entidades legales con una solución ERP. Visibilidad en tiempo real a nivel local, regional y de la sede central, y estandariza los procesos empresariales en todas las divisiones y filiales. NetSuite ERP se utiliza en más de 217 países, es compatible con más de 27 idiomas y 190 monedas, y es capaz de gestionar empresas a nivel mundial de forma sencilla.

2.7.2 Beneficios de NetSuite ERP

- **Automatiza los procesos financieros:** mejora operaciones financieras, la eficiencia y la productividad.

- **Visibilidad del inventario:** controla los niveles de inventario, minimiza los costos de transporte y entrega los pedidos a tiempo.
- **Optimización de la cadena de suministro:** controla el flujo de mercaderías en toda la cadena de valor, desde los proveedores hasta el cliente.
- **Excelente gestión de pedidos:** gestión de pedidos y aprovisionamiento a prueba de errores.
- **Aumenta la eficiencia del almacén:** optimiza el proceso de entradas en almacén y reduce los errores de picking.

2.7.3 Características de NetSuite ERP

- **Contabilidad:** transforma el libro mayor, optimiza los pagos pendientes, automatiza las cuentas por cobrar, automatiza las cuentas por pagar y agiliza la gestión de los impuestos. Visión completa del flujo de efectivo y del desempeño financiero.
- **Gestión financiera:** agiliza las transacciones financieras diarias, acelera el proceso de cierre financiero y garantiza el cumplimiento. Visión completa y en tiempo real del desempeño financiero de la empresa, de un nivel consolidado a las transacciones individuales.
- **Gestión global del negocio:** NetSuite OneWorld ayuda a gestionar las operaciones globales, incluyendo múltiples monedas, normas fiscales y requisitos de información, en todas las regiones y filiales, al tiempo que proporciona consolidación y visibilidad financiera en tiempo real.
- **Gestión de inventario:** automatiza la gestión del inventario. Mantiene bajos los costos de inventario y cumple las expectativas de entrega de los clientes. NetSuite ofrece herramientas para rastrear el inventario en múltiples ubicaciones, determinar los puntos de reorden, gestionar el reabastecimiento y mejorar el stock de seguridad.
- **Gestión de pedidos:** agiliza el procesamiento de los pedidos eliminando cuellos de botella manuales, evitando errores y estableciendo un flujo fluido desde la oferta de precio hasta la realización del pedido. El resultado: una facturación y un pago puntuales.

- **Gestión de la cadena de suministro:** el lugar donde se produce o almacena un artículo no debe impedir que una empresa satisfaga las necesidades de los clientes. NetSuite facilita el proceso de movimiento de mercaderías o materiales a través de una cadena de suministro ampliada.
- **Gestión de almacenes:** optimiza las operaciones de almacén con tareas de preparación de pedidos dirigidas por dispositivos de radiofrecuencia, impulsadas por estrategias personalizadas definidas por el usuario y funciones avanzadas como gestión gradual, encartonado, planificación de recuento de ciclos, actualizaciones de inventario en tiempo real e integración de sistemas de envío.
- **Procurement:** compra de bienes y servicios al mejor precio y en el momento oportuno. Ahorra tiempo, reduce costes y mejora la visibilidad del gasto y del rendimiento de los proveedores, gestionando las adquisiciones de forma centralizada. Garantiza una comunicación clara en todo el proceso, desde la adquisición hasta el pago.

2.7.4 Desafíos que NetSuite ERP resuelve

- **Procesos manuales:** automatiza y agiliza los procesos manuales que te hacen perder tiempo y recursos.
- **Accesibilidad a los datos:** acceso de forma rápida y fácil a los datos en tiempo real de toda la organización.
- **Integridad de los datos:** proporciona a las partes interesadas estados financieros, informes de inventario y mucho más de forma puntual y precisa.
- **Cumplimiento de las expectativas:** cumple con la previsión de los pedidos, la entrega a tiempo y el ahorro de costos.
- **Equilibrio de la oferta y la demanda:** gestiona las cadenas de suministro ante cambios rápidos, aumento de costos y cambios en el comportamiento de los compradores.
- Perspectivas sobre el inventario. Planifica y equilibra el inventario para satisfacer la demanda.

2.7.5 Mayor rapidez en la obtención de valor

NetSuite ha reunido la experiencia adquirida en decenas de miles de implementaciones en todo el mundo durante más de dos décadas en un conjunto de prácticas líderes que trazan una ruta hacia el éxito y que han demostrado ofrecer un rápido valor empresarial.

Con NetSuite, es posible ponerse en marcha en un plazo predecible: las implementaciones inteligentes y escalonadas comienzan con las ventas y abarcan todo el ciclo de vida del cliente, por lo que hay continuidad en las ventas, los servicios y el soporte.

2.7.6 ¿Cuánto cuesta NetSuite ERP?

Empresas de todos los tamaños, desde las que empiezan a generar ingresos hasta las que crecen rápidamente, se han trasladado a NetSuite. Los usuarios se suscriben a NetSuite por una cuota de licencia anual. La licencia consta de tres componentes principales: la plataforma principal, los módulos opcionales y el número de usuarios. También hay una tarifa de implementación única para la configuración inicial. A medida que la empresa crece, es posible activar nuevos módulos y añadir usuarios (NetSuite, 2023).

2.8 SAP ERP: El proveedor de Sistemas ERP en México más utilizado

Existen dos aspectos esenciales que se debe tener en cuenta al momento de conocer este proveedor. Por un lado, ofrece uno de los mejores servicios al cliente del mercado. Permitiendo acceder al soporte técnico desde cualquier lugar y momento.

Por el otro, ofrece actualizaciones periódicas. A simple vista este hecho puede parecer irrelevante. Pero esta función no solo permite contar con lo último en tecnología sin necesidades de implementaciones constantes. Si no que también reforzará la seguridad de los datos cada vez, creando un entorno impenetrable para cualquier ciberdelincuente.

2.8.1 ¿Qué es SAP ERP?

ERP es la sigla en inglés de planificación de recursos empresariales, que ayuda a ejecutar procesos centrales en un único sistema para departamentos como finanzas, fabricación, RR. HH., cadena de suministro, servicios, compras y otros. Las soluciones de ERP utilizan tecnologías inteligentes para ayudar a transformar los procesos de misión crítica y adaptarse rápidamente al cambio sin importar el tamaño del negocio. SAP ERP se mantiene a la vanguardia con actualizaciones continuas, escala fácilmente, reduce costos y logra nuevas eficiencias:

- Machine learning, asistentes digitales y analíticas avanzadas incorporadas
- Innovación continua y actualizaciones entregadas a través de la nube
- Plataforma flexible, escalable y sin mantenimiento
- Implementación rápida y facilidad de uso en cualquier dispositivo

2.8.2 ¿Por qué SAP ERP?

- **Soluciones para todos:** ya sea que tenga 2 o 200.000 empleados, SAP tiene un portafolio integral de sistemas y herramientas líderes de ERP en la nube que se adaptan a sus necesidades. También brindamos equipos de soporte dedicados que están a su disposición 24/7.
- **Tecnología líder en la industria:** SAP tiene más de 40 años de experiencia en planificación de recursos empresariales en todas las industrias y tamaños de empresas. Usamos las últimas tecnologías para construir herramientas de ERP en la nube preparadas para el futuro, entregadas mediante actualizaciones automáticas.
- **Flexibilidad:** SAP está dedicado a crear aplicaciones de ERP en la nube fáciles de usar y adaptables. Ya sea que desee personalizar los procesos, usar la nube pública o privada o pagar solo por lo que necesita, la flexibilidad es el centro de nuestras ofertas.
- **Gestión de la seguridad en la nube:** SAP Business Technology Platform está construida sobre una infraestructura de tecnología avanzada. Contamos con equipos de expertos que trabajan en la gestión de la protección de datos y las amenazas a la seguridad.

2.8.3 Características y funcionalidades clave de SAP ERP

- **Gestión de activos:** logra excelencia operativa planificando, programando y ejecutando actividades de mantenimiento de activos con procesos integrados.
- **Finanzas:** simplifica los procesos de contabilidad y cierre financiero y mejora los procesos de gestión de riesgo financiero y de tesorería.
- **Fabricación:** mejora la planificación de la producción, brinda soporte a procesos de ensamblaje complejos y habilita una ingeniería de fabricación fluida.
- **I+D e ingeniería:** mejora el control y desarrollo de proyectos, gestiona proyectos empresariales de manera eficaz y optimiza la gestión del ciclo de vida del producto.
- **Ventas:** maximiza los ingresos con gestión de pedidos y contratos, impulsa el rendimiento de ventas y brinda soporte a su fuerza de venta y gerentes de venta.
- **Servicio:** brinda un servicio excepcional, personalizado y confiable con analíticas integrales y gestión integrada de servicios.
- **Abastecimiento y compras:** optimiza las compras operativas, automatiza el abastecimiento y la gestión de contratos y centraliza los procesos de compras.
- **Cadena de suministro:** brinda fechas de compromiso más precisas, integra gestión de transporte y optimiza la gestión de depósitos.

2.8.4 SAP Business One

SAP Business One es una solución ERP personalizable que ha sido durante mucho tiempo la favorita de las empresas más pequeñas y subsidiarias de grandes empresas. Disponible en la nube, este software de ERP para pequeñas empresas ofrece una forma accesible de gestionar toda su empresa –desde contabilidad hasta RR. HH.

2.8.5 Optimización de las operaciones financieras

SAP Business One optimiza las operaciones financieras mediante la automatización de tareas contables, la gestión de transacciones en múltiples monedas y el soporte para cálculos fiscales. Se encargan de las actividades bancarias, se concilian cuentas y se rastrean el flujo de efectivo y los presupuestos.

Al integrar las operaciones financieras con compras y ventas en tiempo real, se mejora la velocidad de las transacciones y la visibilidad del flujo de efectivo.

2.8.6 Gestión Financiera

- **Contabilidad:** se manejan automáticamente todos los procesos contables clave, como asientos contables, cuentas por cobrar y cuentas por pagar.
- **Control:** se gestiona con precisión el flujo de efectivo, se rastrean activos fijos, se controlan presupuestos y se monitorean los costos de proyectos.
- **Simplificación:** la gestión de activos fijos, a través de la función virtual de activos fijos, elimina la entrada manual de datos repetitiva.
- **Banca y conciliación:** se procesan rápidamente las conciliaciones, los estados de cuenta bancarios y los pagos mediante diversos métodos, incluyendo cheques, efectivo y transferencias bancarias.
- **Informes y análisis financieros:** se crean informes estándar o personalizados a partir de datos en tiempo real para la planificación empresarial y las revisiones de auditoría.

2.8.7 Maximización de las relaciones con los clientes

SAP Business One ofrece herramientas para gestionar de manera eficiente todo el proceso de ventas y el ciclo de vida del cliente, desde el contacto inicial hasta el soporte postventa. Su funcionalidad integrada proporciona una visión completa de los prospectos y clientes, facilitando la conversión de prospectos en clientes, el aumento de ventas y rentabilidad, y la mejora de la satisfacción del cliente.

2.8.8 Gestión de ventas y clientes

- **Gestión de ventas y oportunidades:** se rastrean las oportunidades y actividades desde el primer contacto hasta el cierre del trato.
- **Gestión de servicios:** se gestionan de manera eficiente los contratos de garantía y servicio, y se ingresan y responden rápidamente las llamadas de servicio.
- **Gestión de campañas de marketing:** se crean, gestionan y analizan las actividades de marketing.

- **Informes y análisis:** se generan informes detallados sobre todos los aspectos del proceso de ventas, incluyendo pronósticos de ventas y seguimiento del embudo, utilizando plantillas que ahorran tiempo.
- **Movilización del equipo de ventas:** se gestiona la información de ventas de manera móvil con la aplicación SAP Business One Sales.
- **Gestión de clientes:** se almacena toda la información crítica de los clientes en un solo lugar.

2.8.9 Simplificación de la adquisición

SAP Business One optimiza todo el ciclo de pedido a pago para pequeñas y medianas empresas, gestionando cotizaciones de proveedores, solicitudes de compra y pagos. Las herramientas de informes integradas permiten comparar proveedores para obtener mejores ofertas y ahorros de costos.

2.8.10 Control de compras e inventario

- **Adquisición:** se crean solicitudes de compra, órdenes de compra y recibos de mercancía; se vinculan documentos de compra y se visualizan los trazos de documentos para auditorías; y se gestionan devoluciones, gastos adicionales y múltiples monedas.
- **Gestión de datos maestros:** se gestiona información detallada en una interfaz amigable, se visualizan saldos de cuentas y análisis de compras, y se mantiene información detallada sobre la compra de artículos con listas de precios e información fiscal.
- **Integración de almacén y contabilidad:** se logra la sincronización en tiempo real de los recibos de mercancía y los niveles de inventario; se procesan facturas de cuentas por pagar, cancelaciones y notas de crédito con referencia a órdenes de compra; se planifican las necesidades de materiales y se programan las compras en consecuencia.
- **Informes más sencillos y actualizados:** se generan informes con datos en tiempo real y se muestran en diversos formatos de informe o paneles de control.

2.8.11 Gestión sin esfuerzo de envíos, inventario y precios

SAP Business One rastrea con precisión los envíos, el inventario y las ubicaciones de los artículos. Soporta diversos métodos de costos, monitoreo de stock en tiempo real y seguimiento sin interrupciones de las transferencias. Permite gestionar estrategias de precios, aplicar descuentos y generar informes útiles de manera sencilla.

2.8.12 Planificación de producción

- **Gestión de almacenes e inventario:** se gestiona el inventario utilizando varios modelos de costos, se mantiene la información maestra de los artículos y se utilizan múltiples unidades de medida y precios.
- **Gestión de ubicaciones de estantes:** se gestiona el stock en múltiples almacenes, dividiendo cada uno en subzonas, configurando reglas de asignación, optimizando el movimiento de stock y reduciendo los tiempos de picking.
- **Informes eficientes:** se generan informes con datos actualizados y se muestran en diversos formatos o paneles de control.
- **Control de recibos y emisiones de mercancía:** se registran los recibos y emisiones de mercancía; se rastrean las ubicaciones y transferencias de stock; se habilitan consignaciones, envíos directos y otros pedidos; y se realizan conteos de inventario y ciclos.
- **Planificación de producción y requisitos de materiales:** se crean y mantienen listas de materiales (BOM) de múltiples niveles, se emiten y liberan órdenes de producción manualmente o mediante retroceso, y se mantienen globalmente los precios de las BOM.

2.8.13 SAP Business ByDesign

SAP Business ByDesign es una suite completa de ERP basada en la nube para empresas medianas en rápido crecimiento. Conecta cada una de las funciones centrales, desde finanzas hasta ventas, con las mejores prácticas probadas en el tiempo y analíticas en profundidad.

2.8.14 ¿Qué es SAP Business ByDesign?

La única solución de ERP en la nube permite a las empresas medianas en rápido crecimiento para escalar y competir sin la complejidad ni el costo.

2.8.15 Conecta todas las funciones del negocio con mejores prácticas probadas y analíticas en profundidad

SAP Business ByDesign ofrece procesos creados previamente para todo, desde finanzas y ventas hasta gestión de productos y compras en una única solución unificada:

- ERP inteligente en la nube: procesos optimizados e integrales
- Valor instantáneo: agilidad para adaptarse rápidamente a las nuevas oportunidades.
- Impacto en el negocio: analíticas en tiempo real que ayudan a mejorar las ganancias y la eficiencia.

2.9 Microsoft Dynamics 365, uno de los principales proveedores ERP para pequeñas y medianas empresas

Microsoft Dynamics 365 se ha convertido en una de las bases más sólidas de miles de pequeñas y medianas empresas a lo largo del mundo. Esto se debe a su excelente atención al cliente, con respuesta 24/7 en cualquiera de sus canales de atención.

Sus múltiples herramientas ayudan a ampliar aún más el margen de beneficios, y hacer rendir cada una de las inversiones de la empresa. Ya que se ocupa de brindar recomendaciones necesarias para optimizar los procesos ineficaces de la empresa (Melanie, 2024).

2.9.1 Dynamics 365 Finance

Dynamics 365 Finance es una suite de gestión financiera que permite a las organizaciones monitorear el desempeño de sus operaciones financieras globales en tiempo real, predecir resultados futuros y tomar decisiones basadas en datos para impulsar el crecimiento. Finance Insights incorpora funcionalidades de IA y automatización en Dynamics 365 Finance, incluyendo predicciones de pagos de clientes,

pronósticos de flujo de caja y propuestas de presupuesto. Es un verdadero cambio de juego, redefiniendo las finanzas transaccionales y potenciando un enfoque basado en datos y resultados.

2.9.2 Capacidades de Finance Insights

- Finance Insights permite un enfoque financiero automatizado, inteligente y confiable, impulsado por datos y resultados:
- **Predicciones de pagos de clientes:** aumenta el flujo de caja y aprovecha la IA para incrementar los pagos a tiempo al predecir qué pagos pueden retrasarse y automatizar proactivamente el seguimiento con los clientes en riesgo.
- **Pronóstico de flujo de caja:** crea pronósticos más precisos y mejora las proyecciones futuras de flujo de caja utilizando IA, datos unificados y análisis de "qué pasaría si" para desarrollar pronósticos altamente precisos.
- **Propuestas de Presupuesto:** agiliza el proceso de presupuestación y simplifica el proceso de presupuestación mediante el uso de datos históricos, tendencias, pronósticos y escenarios de "qué pasaría si" para generar predicciones presupuestarias.
- **Predicción de pagos de clientes:** Reduce de forma proactiva las cancelaciones y mejora los márgenes prediciendo cuándo (o sí) los clientes pagarán sus facturas.
- **Simplificación de las propuestas de presupuesto:** ahorra tiempo y esfuerzo con la característica de propuesta de presupuesto inteligente para analizar datos históricos y crear presupuestos precisos.
- **Cerrar libros más rápido:** administración financiera flexible con compatibilidad con divisas, varias monedas y control de entidades en una sola instancia.
- **Hacer que los análisis sean accesibles:** crea fácilmente informes, paneles y conclusiones con análisis de rendimiento empresarial que te ayuden a tomar decisiones informadas y a optimizar tu flujo de trabajo operativo.

2.9.3 Características de Dynamics 365 Finance

- Análisis y planeamiento financiero.
- Mejora la agilidad con el planeamiento financiero, la presupuestación y la previsión

usando Copilot dentro de las capacidades de administración del rendimiento empresarial.

- Cierre de contabilidad y finanzas.
- Agilice el cierre financiero y la creación de informes con análisis y automatización de autoservicio.

2.9.4 Administración fiscal

- Administra las jurisdicciones fiscales, los tipos y la deducibilidad en función de un modelo unificado de datos fiscales.
- Oferta en efectivo.
- Optimiza la monetización con facturación basada en inteligencia artificial, cuentas por cobrar (AR), colecciones y mucho más.

2.9.5 Administración de efectivo

- Administra de forma proactiva la liquidez con análisis predictivos y previsión de flujo de efectivo.
- Administración del rendimiento empresarial.
- Mejora la toma de decisiones y la agilidad con análisis financieros y operativos asistidos por Copilot.

2.9.6 Precios

Plan adecuado para el tipo de empresa		
Tipo de suscripción	Dynamics 365 Finance	Dynamics 365 Finance
	\$3636.99 mx	Premium
	por usuario al mes	\$ 6060.99 mx
	El precio no incluye IVA.	por usuario al mes
		El precio no incluye IVA
Finanzas principales		
Acceso de solo lectura	✓	✓
Acceso restringido	✓	✓
Acceso completo	✓	✓
Planificación del rendimiento		

Empresarial		
Acceso de solo lectura	✓	✓
Acceso de administrador/creador/entradas		✓
Análisis de rendimiento		
Empresarial		
Informes y conclusiones centralizados	✓	✓
Informes y conclusiones básicos	✓	✓
IA y aprendizaje automático		
Funcionalidades de inteligencia artificial en Dynamics 365 Finance	✓	✓
Capacidad y almacenamiento	✓	✓
Derechos superiores		✓

Tabla 2.6 Precios y funcionalidades de Dynamic 365 Finance dependiendo de las necesidades de la empresa. Precios aprox. convertidos de euros a pesos mexicanos

2.9.7 Información general de Dynamics 365 Project Operations

- **Personaliza los costos y los precios:** modela variaciones sólidas de precios y costos en la geografía y la economía del mercado local que influyen en los recursos globales y los tipos de cambio.
- **Usar estructuras de oferta personalizadas:** crea contratos con precios, tiempo y materiales fijos o de prestación de servicios para sus proyectos con modelos de facturación adaptables.
- **Acortar ciclos de negociación de ofertas:** usa plantillas estandarizadas para desarrollar rápidamente estimaciones, programaciones y precios detallados para las ofertas.
- **Administración de la canalización:** consolida los datos de sus clientes mediante la interoperación integrada con Dynamics 365 Sales para obtener información útil.

2.9.8 Características de Dynamics 365 Project Operations

- **Aumento de la productividad con IA:** Copilot ayuda a automatizar las acciones

mediante funcionalidades de IA, como el procesamiento de lenguaje natural.

- **Precisión mejorada:** acorta el ciclo de negociación de ofertas con presupuestos, previsiones, estimación y administración de contratistas más precisos.
- **Optimización del uso de recursos:** habilita una mejor administración de recursos para alinear a las personas adecuadas con las aptitudes adecuadas para el proyecto adecuado.
- **Colaboración mejorada:** información contextual dentro del flujo de trabajo mediante la centralización de conversaciones, documentación y aplicaciones en Microsoft Teams.
- **Procesos de tiempo y gastos simplificados:** mejora la productividad con plantillas de proyecto estandarizadas para facilitar envíos y aprobaciones desde cualquier lugar y en cualquier momento.
- **Visibilidad mejorada del proyecto:** Aplica conclusiones a lo largo del ciclo de vida del proyecto para garantizar la entrega dentro de las fechas límite y el presupuesto, maximizando la rentabilidad.

2.9.9 Precio de Dynamics 365 Project Operations

Suscripción
\$2423.94 mx
por usuario al mes
El precio no incluye IVA.

Tabla 2.7. Precio de Dynamics 365 Operations. Precios aprox. convertidos de euros a pesos mexicanos

2.9.10 Dynamics 365 Human Resources

- **Aumenta la productividad:** permite a los empleados ver fácilmente los balances de tiempo libre y enviar solicitudes de permisos en Microsoft Teams.
- **Centraliza los perfiles de los empleados:** fomenta las conexiones con perfiles de empleados enriquecidos que incluyan logros profesionales, aptitudes, certificaciones e intereses.
- **Proporciona las herramientas necesarias a los empleados:** proporciona al equipo de trabajo la información que necesitan con un fácil acceso a los perfiles de los empleados, el entrenamiento, la supervisión del rendimiento, la

configuración de objetivos y las solicitudes de tiempo libre.

- **Mejora el éxito del administrador:** completa más rápidamente las tareas rutinarias y las relacionadas con RR. HH. con la automatización de los procesos de negocio y la supervisión del rendimiento y los comentarios del equipo.
- **Acelera el desarrollo:** ayuda a los empleados a crecer supervisando el entrenamiento y la certificación.

2.9.11 Precios de Dynamics 365 Human Resources

Solución de RR. HH. asequible que optimiza los costes de los recursos humanos y capacita a las personas.

Suscripciones	
Dynamics 365 Human Resources	Dynamics 365 Human Resources Self Service
Incluye todas las capacidades de la aplicación	Capacidades de autoservicio para empleados y administradores
\$2423.94 mx por usuario al mes	\$79.86 mx por usuario al mes
El precio no incluye IVA.	El precio no incluye IVA.

Tabla 2.8 Precios de las versiones de Dynamics 365 Resources. Preciso aprox. convertidos de euros a pesos mexicanos

2.9.12 Dynamics 365 Supply Chain Management

- **Optimiza la planificación de la demanda:** mejora la precisión de las previsiones con predicciones con tecnología de IA y datos históricos. Conecte sus propios modelos de aprendizaje automático y adapte las previsiones mediante un enfoque sin código.
- **Planifica continuamente, a petición:** garantiza ciclos de reposición más rápidos y plazos de entrega más cortos con ejecuciones MRP completas en minutos para que los planificadores puedan reaccionar a los cambios en la demanda casi en tiempo real.
- **Eliminación de existencias:** optimiza el inventario con búferes de existencias dinámicos y DDMRP para refinar el cumplimiento con la colocación automatizada de inventario mediante Copilot.
- **Colabora en tiempo real:** consenso sobre los planes de demanda gracias a la

colaboración con todos los departamentos en el flujo de trabajo mediante Microsoft Teams.

2.9.13 Características

- **Aumenta la productividad con la IA:** Copilot ayuda a automatizar acciones en los procesos mediante capacidades de IA basadas en el procesamiento del lenguaje natural.
- **Acelera la modernización con composición:** moderniza la tecnología de la cadena de suministro por fases sin la necesidad de eliminar y sustituir todos los sistemas a la vez.
- **Adaptación a las necesidades empresariales con extensibilidad:** adopta y personaliza procesos estandarizados mediante más de 5000 puntos de extensibilidad para desarrolladores disponibles a través de la plataforma abierta.
- **Mejora la privacidad, seguridad y confianza:** múltiples niveles de ciberseguridad, administración física y seguridad de puntos de conexión, y un tiempo de actividad del 99,9 %, para que los datos estén ahí cuando se necesiten.
- **Acelera la sostenibilidad:** Trabaja sin problemas con el gestor de sostenibilidad para reducir las emisiones en todas las operaciones, desde el diseño hasta el abastecimiento, la entrega y el reciclaje.
- **Mitiga el riesgo mediante la colaboración:** permite que los equipos de la cadena de suministro híbrida, los proveedores y los clientes colaboren en el flujo de trabajo, desde Dynamics 365.
- **Mejora la experiencia del usuario con una interfaz de usuario moderna:** consigue que los nuevos trabajadores de primera línea se pongan en marcha rápidamente con una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar en dispositivos portátiles para realizar tareas de fabricación y almacenamiento.
- **Actúa rápidamente con ayuda generativa:** mejora la experiencia del usuario con ayuda basada en lenguaje natural fácil de usar, que guía a los usuarios paso a paso a través de los flujos de trabajo de cada proceso.
- **Eficacia de los procesos en los almacenes:** realiza un análisis de los procesos para obtener información en tiempo real sobre las ineficiencias de los procesos de

almacén y tomar medidas correctivas.

2.9.14 Precios de Dynamics 365 Supply Chain

Suscripciones	
Dynamics 365 Supply Chain Management	Dynamics 365 Supply Chain Management Premium
\$3636.99 mx por usuario al mes El precio no incluye IVA.	\$6060.93 mx por usuario al mes El precio no incluye IVA.
Solución escalable, flexible, inteligente y segura para una cadena de suministro resistente y moderna.	Nuevas funciones de planificación con tecnología de Microsoft Copilot.

Tabla 2.9 Precios y descripción de las versiones de Dynamics 365 Chain Management. Precios aprox. convertidos de euros a pesos mexicanos

2.9.15 Dynamics 365 Commerce

Ofrece experiencias de compra omnicanal unificadas, personalizadas y fluidas para los clientes y asociados.

2.9.16 Capacidades de Dynamics 365 Commerce

- **Personaliza experiencias de compra:** ofrece experiencias de compra excepcionales conectando operaciones en la tienda, digitales y de back-office en una plataforma de comercio unificada.
- **Aumenta las interacciones con los clientes:** capacita a los clientes para que decidan cuándo, cómo y dónde quieren comprar, en el dispositivo que elijan y en todos los canales de venta en línea y fuera de línea.
- **Proporciona la elección y la comodidad:** permite a los clientes comprar en línea y recoger en la tienda o recibir la entrega en casa a través de herramientas de pedidos y suministro conectadas.
- **Crea y administra promociones comerciales:** administra de forma centralizada promociones y descuentos en todos los canales minoristas utilizando datos de ventas y costes omnicanal precisos y en tiempo real.

- **Expande el compromiso de los partners:** usa funciones y capacidades específicas que necesitan los usuarios y las organizaciones B2B para las experiencias de compra de autoservicio.

2.9.17 Características

- **Punto de venta:** interacción con los clientes, busca inventario y procesa una venta o devolución con facilidad en la nube o en el perímetro.
- **Comercio headless que admite composición:** marco controlado por API que admite composición que permite experiencias comerciales extensibles y personalizadas.
- **Creación de contenido:** creación de contenido de producto y marketing adaptado al público con Microsoft Copilot.
- **Administración de pedidos distribuidos:** optimiza el cumplimiento y alcanza los niveles de servicio deseados con la orquestación de pedidos basada en reglas.
- **Interacción eficaz del cliente:** resúmenes de clientes de Surface, próximas mejores acciones inteligentes y oportunidades de ventas adicionales y cruzadas de productos calibradas para el cliente.
- **Pasillos interminables:** permite a los clientes realizar pedidos a partir de existencias disponibles en cualquier almacén o tienda y enviarlos a su dirección o recogerlos en una tienda local.
- **Comercio B2B para fabricantes:** permite a los fabricantes proporcionar un portal de autoservicio a los distribuidores para revisar el inventario y realizar pedidos con una API de comercio headless.
- **Administración de inventarios:** visibilidad de inventario en tiempo real en todos los canales de todo el mundo para garantizar con precisión la disponibilidad a los clientes.
- **Fidelidad y personalización:** aumenta la fidelidad de los clientes a través de esquemas personalizables al permitir que las compras se conviertan en puntos canjeables en futuras compras.

2.9.18 Precios de Dynamics 365 Commerce

Suscripción	
Dynamics 365 for Retail	Dynamics 365 Commerce
\$3636.99 mx por usuario al mes	Complemento de comercio electrónico
El precio no incluye IVA.	\$80816.68 mx por usuario al mes
	El precio no incluye IVA.
Incluye funcionalidades básicas para administrar las operaciones comerciales omnicanal.	Incluye administración de comercio electrónico para Dynamics 365 Commerce.

Tabla 2.10 Precio y descripción de las versiones de Dynamics 375 Commerce. Precios aprox. convertidos de euros a pesos mexicanos

2.9.19 Dynamics 365 Supply Chain Management

La plataforma flexible, colaborativa y conectada impulsada por Copilot para afrontar mejor las interrupciones.

2.9.20 Capacidades de Dynamics 365 Supply Chain Management

- Moderniza la cadena de suministro para aumentar la visibilidad, mejorar la planificación, agilizar el aprovisionamiento y optimizar el cumplimiento.
- Planificación de la cadena de suministro.
- Adquisición y abastecimiento.
- Administración de fábricas y tiendas.
- Administración de pedidos y precios.
- Administración y cumplimiento del almacén.
- Administración y mantenimiento de activos.

2.9.21 Planifica continuamente, a petición

Garantiza ciclos de reposición más rápidos y plazos de entrega más cortos con ejecuciones MRP completas en minutos para que los planificadores puedan reaccionar a los cambios en la demanda casi en tiempo real.

2.9.22 Eliminación de existencias

Optimiza el inventario con búferes de existencias dinámicos y DDMRP para refinar el

cumplimiento con la colocación automatizada de inventario mediante Copilot.

2.9.23 Colaborar en tiempo real

Obtenga rápidamente un consenso sobre los planes de demanda gracias a la colaboración con todos los departamentos en el flujo de trabajo mediante Microsoft Teams.

2.9.24 Características

- **Aumenta la productividad con la IA:** Copilot ayuda a automatizar acciones en los procesos mediante capacidades de IA basadas en el procesamiento del lenguaje natural.
- **Acelera la modernización con composición:** moderniza la tecnología de la cadena de suministro por fases sin la necesidad de eliminar y sustituir todos los sistemas a la vez.
- **Adaptación a las necesidades empresariales con extensibilidad:** adopta y personaliza procesos estandarizados mediante más de 5000 puntos de extensibilidad para desarrolladores disponibles a través de nuestra plataforma abierta.
- **Mejora la privacidad, seguridad y confianza:** obtención de múltiples niveles de ciberseguridad, administración física y seguridad de puntos de conexión, y un tiempo de actividad del 99,9 %, para que sus datos estén ahí cuando los necesite.
- **Acelera la sostenibilidad:** trabaja sin problemas con el gestor de sostenibilidad para reducir las emisiones en todas las operaciones, desde el diseño hasta el abastecimiento, la entrega y el reciclaje.
- **Mitiga el riesgo mediante la colaboración:** permite que los equipos de la cadena de suministro híbrida, los proveedores y los clientes colaboren en el flujo de trabajo, desde Dynamics 365.
- **Mejora la experiencia del usuario con una interfaz de usuario moderna:** consigue que los nuevos trabajadores de primera línea se pongan en marcha rápidamente con una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar en dispositivos portátiles para realizar tareas de fabricación y almacenamiento.

- **Actúa rápidamente con ayuda generativa:** mejora la experiencia del usuario con ayuda basada en lenguaje natural fácil de usar, que guía a los usuarios paso a paso a través de los flujos de trabajo de cada proceso.
- **Eficacia de los procesos en los almacenes:** realiza análisis de los procesos para obtener información en tiempo real sobre las ineficiencias de los procesos de almacén y tomar medidas correctivas.

2.9.25 Precios de Dynamics 365 Supply Chain

Suscripciones	
Dynamics 365 Supply Chain Management	Dynamics 365 Supply Chain Management Premium
\$3636.99 mx por usuario al mes, el precio no incluye IVA.	\$6060.93 mx por usuario al mes, el precio no incluye IVA.
Solución escalable, flexible, inteligente y segura para una cadena de suministro resistente y moderna.	Nuevas funciones de planificación con tecnología de Microsoft Copilot.

Tabla 2.11 Precio y descripción de las versiones de Dynamics 365 Supply Chain Management.

2.10 SAP S/4Hana: El ERP más usado en México

¿SAP S/4HANA no es lo mismo que SAP ERP? Lo cierto es que no. Son dos productos totalmente distintos que pertenecen a un mismo proveedor. SAP S/4HANA es una evolución del concepto de SAP ERP. Esta incluye una base de datos, y todo un sistema integral, alojado en la nube. Su función es satisfacer todas las necesidades tecnológicas que una empresa digital pueda tener. Por lo que ofrece análisis en tiempo real, computación en memoria y procesos simplificados.

A diferencia de su versión anterior, esta permite análisis mucho más rápido y con una curva de aprendizaje considerablemente menor. Por lo que está orientada a empresas más exigentes donde desembocan profesiones de diverso tipo que no podrán gastar recursos en la formación de una herramienta en particular.

El tiempo y la eficacia es fundamental, por lo que suma análisis predictivo y capacidades de aprendizaje automático. Lo que elimina casi a cero la constante retroalimentación con el sistema.

2.10.1 SAP S/4HANA Cloud Private Edition

Un ERP en la nube personalizado a medida y que se adapta a la transformación específica de la organización. SAP S/4HANA Cloud Private Edition protege la inversión existente en SAP ERP brindando a la vez los beneficios de las últimas capacidades y más flexibilidad.

2.10.2 Opera bajo un propio estándar

- Maximiza la diferenciación adaptando los procesos de negocio a los requisitos específicos de la organización.
- Moderniza el negocio.
- Logra un crecimiento de los resultados finales con procesos de negocio probados para la industria del negocio.
- Brinda crecimiento de los resultados ecológicos incorporando sostenibilidad directamente al negocio.

2.10.3 Mantener el control

- Gestiona el ritmo de cambio implementando innovaciones según el cronograma del equipo.
- Infraestructura en la nube basada en su entorno y preferencias.

2.10.4 ¿Por qué migrar a SAP S/4HANA Cloud Private Edition?

Es una oportunidad para adaptar el software de ERP a fin de cubrir necesidades específicas, a la vez que se conservan las configuraciones y personalizaciones específicas de la empresa, y las capacidades de acceso que ofrecen una ventaja competitiva.

2.10.5 Beneficios clave de pasar de un ERP on-premise a un ERP en la nube

personalizado a medida

- Operaciones y soporte optimizados habilitando el traspaso a SAP de las operaciones técnicas de su sistema de misión crítica.
- Innovación a su ritmo con un ciclo mínimo de actualización de cinco años, lanzamientos anuales y paquetes de soporte.
- Alta disponibilidad de sus sistemas de misión crítica en base a un acuerdo de nivel de servicio (SLA) estándar del 99,7% para su ERP en la nube.
- Menos costo total de propiedad (TCO) a través de un modelo basado en suscripción y más eficiencia de costos al trasladar los gastos de capital iniciales a los gastos operativos.

2.10.6 Características clave de SAP S/4HANA Cloud Private Edition

- **Finanzas y procurement:** moderniza las operaciones de finanzas mejorando a la vez la eficiencia del procurement y asegurando un suministro sostenible de materiales y servicios.
- **Finanzas:** con SAP S/4HANA Cloud Private Edition, se puede modernizar la gestión financiera desde la contabilidad hasta el cumplimiento.
- **Impulsa el crecimiento, la innovación y el cumplimiento de la excelencia financiera:** con SAP S/4HANA Cloud Private Edition, el equipo de finanzas puede obtener una única fuente de verdad sobre la salud financiera de la empresa lo que lleva a proyecciones más precisas, informes más rápidos y mejor gestión de riesgos y cumplimiento.
- **Cierre contable y financiero:** optimiza los procesos contables y mejorar la precisión con automatización
- **Única fuente de verdad financiera:** unifica los datos y procesos financieros en una única fuente para dar soporte a múltiples principios contables y valoraciones del libro mayor paralelo.
- **Registro eficiente de transacciones financieras:** aumenta la precisión y eficiencia con contabilizaciones y asignaciones automatizadas, manejo de situaciones y flujos de trabajo flexibles.
- **Cierre unificado de entidades y grupo:** utiliza datos en tiempo real para

optimizar el cierre de la entidad y la consolidación del grupo.

- **Centralización financiera:** optimiza las operaciones financieras y la generación de informes en un entorno multisistema usando operaciones financieras centralizadas.
- **Gestión de costos y análisis de rentabilidad:** mejora el rendimiento del negocio con decisiones impulsadas por datos.
- **Supervisión del rendimiento financiero:** toma de decisiones fundamentadas con información estratégica predictiva y en tiempo real.
- **Asignaciones universales:** proceso simplificado y guiado de asignaciones universales para datos planificados y reales.
- **Gestión de costos generales:** recopila, analiza, evalúa e informa sobre la información de pérdidas y ganancias para aumentar la rentabilidad general.
- **Operaciones financieras:** Gestiona las cuentas por pagar y por cobrar con mayor eficiencia.
- **Cuentas por cobrar optimizadas:** gestiona las cuentas por cobrar abiertas y resuelve disputas más rápido mientras controla el riesgo crediticio de los clientes y reduce las deudas incobrables.
- **Gestión de acreedores:** Aprovecha la automatización de las cuentas por pagar para realizar pagos a proveedores con más control sobre las salidas de efectivo.
- **Aumento de la salud y la transparencia financieras:** monitorea las cuentas por cobrar con analíticas intuitivas para identificar proactivamente cuellos de botella y problemas mediante el control total de efectivo y liquidez.
- **Gestión de ingresos automatizada:** logra el reconocimiento automatizado de ingresos desde el cumplimiento hasta la transformación del negocio.
- **Gestión de tesorería:** mejorar la liquidez y reducir el riesgo con visibilidad del efectivo en tiempo real.
- **Gestión de efectivo, liquidez y capital circulante:** gestiona el ciclo de vida de las cuentas bancarias de forma centralizada y supervisa las operaciones de caja para optimizar la liquidez y el capital circulante.
- **Optimización de los pagos y las comunicaciones bancarias:** facilita y unifica los pagos internos y externos con flujos de trabajo automatizados, gestión de

pagos y comunicación bancaria segura.

- **Reducción del riesgo financiero:** gestiona el riesgo financiero de manera eficaz, invierte y toma préstamos sabiamente, y cumple las regulaciones con confianza.
- **Gestión de suscripciones:** monetiza los modelos de negocio con la flexibilidad y escalabilidad de una solución unificada de quote-to-cash.
- **Transformación como servicio:** transición hacia un modelo de negocio como servicio (SaaS) con una gestión integral del proceso quote-to-cash.
- **Monetización innovadora:** aumenta los ingresos recurrentes con paquetes de suscripción personalizados usando opciones flexibles de determinación de precios y facturación.
- **Automatización de procesos financieros:** minimiza la pérdida de ingresos, cobre efectivo más rápido y automatice la contabilidad de ingresos.
- **Escalabilidad en crecimiento y complejidad:** base de alto rendimiento independiente de la industria diseñada para grandes volúmenes, procesos complejos y cualquier modelo de negocio.
- **Control, riesgo y cumplimiento:** incorpora resiliencia de negocios con las soluciones de gobernanza, riesgo y cumplimiento (GRC) más completas integradas de forma nativa.
- **Gestión de riesgos unificada:** monitorea los riesgos y mejora las sinergias en toda la empresa con procesos automatizados y toma de decisiones impulsadas por datos.
- **Dominios de riesgo integrales:** ayuda a los equipos con capacidades especializadas para gestionar eficientemente una amplia variedad de riesgos, controles y auditorías.
- **Más resiliencia del negocio:** Da soporte a estrategias de negocio a largo plazo con soluciones maduras y flexibles que se adaptan y aumentan la agilidad.
- **Cumplimiento de las normas de comercio internacional:** Brinda soporte a la clasificación de comercio internacional, las verificaciones de cumplimiento, y los informes Intrastat.

2.10.7 Procurement

SAP S/4HANA Cloud Private Edition ayuda a aumentar la eficiencia del aprovisionamiento y a garantizar un suministro sostenible de materiales y servicios:

- **Operaciones de aprovisionamiento optimizadas:** Convierte la información estratégica en acción al alcance de todos los responsables de la toma de decisiones
- **Visibilidad en tiempo real:** aplicaciones e informes predefinidos para detectar de manera proactiva las necesidades en todos los procesos de abastecimiento y compras.
- **Interfaz de usuario intuitiva y colaborativa:** impulsa la productividad combinando capacidades intuitivas de la experiencia de usuario de SAP Fiori con SAP S/4HANA Cloud Private Edition.
- **Automatización de procesos optimizada:** minimiza el esfuerzo manual con escenarios de procurement listos para usar de la solución SAP Build Process Automation.
- **Gestión de proveedores:** gestiona las relaciones con los proveedores con mayor facilidad utilizando una plataforma fácil de usar y en tiempo real.
- **Evaluaciones de proveedores en tiempo real:** negocia mejores términos clasificando, evaluando y calculando el rendimiento del proveedor con automatización y en tiempo real.
- **Logro de objetivos de sostenibilidad:** calcula la huella de carbono de una fuente de aprovisionamiento aplicando datos relevantes de la solución SAP Sustainability Footprint Management.
- **Integración de red de proveedores:** colabora con proveedores sin problemas intercambiando datos estructurados y no estructurados.
- **Abastecimiento:** brinda a los proveedores la mejor elección con procesos bien estructurados, analíticas predefinidas, y soporte para la toma de decisiones.
- **Abastecimiento cognitivo:** compara las licitaciones y las adjudicaciones con un solo clic utilizando análisis predefinidos y soporte para la toma de decisiones.
- **Operaciones y cumplimiento de contratos:** información estratégica en tiempo real sobre contratos legales para obtener visibilidad sobre sus tasas de utilización.
- **Procurement central:** da soporte a un entorno de compras multi-ERP con una

única aplicación integrada de manera eficiente.

- **Demanda central:** agrega y agrupa demandas externas de los sistemas SAP y de terceros para aprovechar una mejor determinación de precios por volumen.
- **Orquestación de contratos:** negocia y monitorea contratos globales de manera holística en todas las entidades legales, incluida la determinación de precios integrada de commodities.
- **Centro de control:** centraliza el cumplimiento, el control de procesos, los flujos de trabajo de aprobación y la salida de documentos en un único centro de control de compras.

2.10.8 Ciclo de vida del producto

Define, desarrolla, entrega y gestiona productos innovadores y sostenibles para cubrir la evolución de demandas del mercado y necesidades ambientales.

- Gestiona proyectos en toda la empresa, optimiza recursos y mantener la cartera en marcha, desde la previsión y la planificación hasta la contabilidad y el cierre.
- Desarrolla productos en cumplimiento y comprende cómo los cambios impactan en los costos, el cumplimiento regulatorio, los plazos de entrega, y más.
- beneficios de hilos digitales conectando el desarrollo de productos con la empresa extendida, y elimina los silos de datos.
- Automatiza los requisitos regulatorios y de sostenibilidad, realiza un seguimiento de los registros, clasifica los productos, y gestiona los materiales peligrosos adecuadamente con un etiquetado preciso.

2.10.9 Cadena de suministro

Con SAP S/4HANA Cloud Private Edition, puede convertir la cadena de suministro en una operación conectada, contextualizada y colaborativa que puede resistir las fuerzas de al tiempo que mitiga el riesgo e impulsa un crecimiento sostenible:

- Impulsa la resiliencia del negocio respondiendo rápido a las disrupciones, gestionando el inventario de manera eficiente, y seleccionando de manera inteligente alternativas para la escasez de suministro
- Acelera el cumplimiento y gestiona los procesos de entrada y salida de almacenes

en un único sistema, desde la recepción y el almacenamiento hasta el picking, embalaje y envío

- Mejora la entrega a tiempo y reduce los costos de flete con un cumplimiento preciso de los pedidos, múltiples modos de envío, selección de transportistas, manejo de carga, y más
- Optimiza las rutas de envío y automatiza los procesos para minimizar el espacio vacío, eliminar redundancias, y alcanzar los objetivos de sostenibilidad

2.10.10 Gestión de inventarios

Gestión eficaz de stocks de material en función de la cantidad y el valor al planificar, introducir y documentar movimientos de mercaderías e inventario físico:

- **Gestión de stocks de material:** visibilidad precisa y en tiempo real del inventario interno y externo de la empresa en función de la cantidad y el valor.
- **Movimiento de mercaderías integrado:** planifica, documenta y realiza un seguimiento del movimiento de mercaderías con mayor precisión (dentro y fuera de la empresa).
- **Inventario físico:** ejecuta el proceso de inventario físico usando un sistema empresarial sincronizado de forma consistente con los niveles de stock reales.
- **Confirmaciones de pedido:** mejora de los niveles de servicio al cliente y los plazos de entrega mediante asignaciones de stock basadas en prioridades de negocio y alternativas adecuadas.
- **Gestión de disponibilidad de productos:** protege los intereses del cliente prometiendo en tiempo real la entrega de pedidos con precisión en función de la información de stock actual y futura.
- **Asignación de productos:** gestiona de manera eficiente las situaciones de faltantes asignando stocks a clientes clave y teniendo en cuenta las restricciones de ventas y entrega.
- **Selección inteligente de alternativas:** Mejora las tasas de cumplimiento de pedidos seleccionando de manera inteligente productos sustituibles y los mejores stocks desde ubicaciones alternativas.
- **Gestión de almacenes extendidos:** sistema de gestión de almacenes moderno

y flexible que puede ayudar a gestionar operaciones de gran volumen y resilientes al riesgo con procesos de almacén digitalizados.

- **Eficiencia de almacén:** organiza el movimiento, el picking y embalaje, el almacenamiento y el procesamiento de entrada y salida de mercaderías con agilidad y eficiencia.
- **Optimización de espacio:** reduce costos, acelera el cumplimiento y optimiza el inventario encontrando espacio disponible y usando mecanismos inteligentes de asignación de almacenamiento.
- **Automatización y almacenamiento inteligente:** Impulsa la productividad del almacén con integración de robots, automatización de sistemas de flujo de materiales y control directo de equipos.
- **Gestión de transporte:** entregas puntuales y menores costos de flete gracias al cumplimiento preciso de los pedidos, múltiples modos de envío, selección de transportista, manejo de carga, y más.
- **Adquisición de fletes y monitoreo de la capacidad:** identifica las necesidades de fletes más rápido, gestiona la compra de capacidad de fletes de manera colaborativa y crea acuerdos de manera más eficiente.
- **Planificación de transporte:** aprovecha el transporte único o multimodal para optimizar los planes de logística, maximizar el uso de recursos y reducir el gasto en fletes.
- **Ejecución de transporte:** entrega bienes de modo más económico y detecte riesgos de manera temprana integrando directamente con sistemas de gestión de almacenes extendidos.
- **Acuerdos de fletes:** gestiona los cargos de transporte, optimiza los costos de flete y liquida los costos del transportista con precisión usando auditorías e informes completos.
- **Fabricación:** planifica y controla los procesos de producción, tales como ingeniería y operaciones, para optimizar la eficiencia y cumplir con los estándares de calidad.

2.10.11 **Nivela la productividad, la eficiencia y las innovaciones**

SAP S/4HANA Cloud Private Edition ayuda a gestionar los procesos de producción y facilitar la toma de decisiones fundamentada con capacidades incorporadas, incluyendo IA, simulaciones y datos en tiempo real:

- El planificador empresarial utiliza software ERP de fabricación para procesos de producción en la planta.
- Gestiona el control y la planificación de la producción (PP) centrales, tales como ingeniería, planificación y operaciones.
- Optimiza la planificación de la producción y la programación detallada (PPDS) en todas las operaciones de la cadena de suministro.
- Mejora los resultados con ingeniería y operaciones de producción (PEO) avanzadas.
- Incorpora la gestión de calidad (QM) en los procesos de negocio para entregar los mejores productos posibles.
- Planificación y control de la producción.
- Operaciones centrales de principio a fin con capacidades específicas para fabricación discreta, por procesos, repetitiva, subcontratada y simplificada.
- Previsión de la demanda de simulaciones de planes de capacidad con funcionalidades de ERP en la nube.

2.10.12 Analíticas predictivas para planificación y programación de la producción en SAP S/4HANA Cloud Private Edition

- **Planificación basada en restricciones:** define estructuras de datos sobre planificación de la producción con datos maestros integrados, tales como hojas de ruta y listas de materiales.
- **Programación integrada y esclarecedora:** simplifica los procesos de programación con un repositorio de cronogramas de la industria para planificación de bloques, campañas, caducidad, y combinación de modelos.
- **Ingeniería y operaciones de producción:** cierra la brecha entre ingeniería y fabricación ampliando las capacidades centrales de ERP para dar soporte a la colaboración interna y externa.

2.10.13 Capacidades de automatización de procesos para operaciones e ingeniería de producción en SAP S/4HANA Cloud Private Edition

- **Ingeniería ampliada:** enriquece la colaboración con datos maestros, traspasos de estructuras de diseño, planificación de procesos y gestión de cambios inteligente.
- **Operaciones ampliadas:** optimiza el monitoreo de las operaciones de la planta con detección de problemas automatizada, análisis de causas raíz y soporte para la toma de decisiones.
- **Gestión de calidad:** brinda productos de alta calidad mediante un ERP en la nube incorporado con capacidades de gestión de calidad.

2.10.14 Resumen para ingenieros de calidad en SAP S/4HANA Cloud Private Edition

- **Planificación de calidad:** define holísticamente dónde y cómo implementar indicadores de calidad a lo largo del proceso de creación de valor.
- **Inspección de calidad:** inspecciona los materiales con respecto a los criterios definidos y se documentan antes de utilizar los datos para determinar el uso.
- **Mejora de calidad:** Analiza los datos capturados para identificar las acciones de seguimiento adecuadas, como desencadenar un proceso de mejora.

2.10.15 Ventas

SAP S/4HANA Cloud Private Edition mejora la productividad de las ventas, acelera los ciclos de ventas y reduce el costo de las ventas, al tiempo que ayuda al equipo de ventas a supervisar y resolver rápidamente los problemas de los pedidos:

- Mejora las tasas de conversión y la satisfacción del cliente con un proceso optimizado de order-to-fulfill.
- Interactúa con los clientes a través de nuevos modelos de negocio que combinan productos, servicios y suscripciones.
- Guía y realiza un seguimiento de los procesos de ventas desde la consulta hasta el cobro con información estratégica inteligente.
- Impulsa las ventas gestionando el ciclo de vida de los descuentos desde la planificación hasta el seguimiento, la liquidación y el análisis de los descuentos.

2.10.16 Gestión de los pedidos de ventas

- Reduce los días de ventas pendientes de cobro e impulsa la eficacia general de las ventas con un proceso de gestión de pedidos optimizado y de bajo contacto.
- Flujo de procesos de pedidos de cliente con SAP S/4HANA Cloud Private Edition.
- Automatiza la creación de pedidos, reciba propuestas inteligentes de productos y cantidades y resuelva problemas al instante con información estratégica de datos.
- Acceso restringido a la información de precios y costos.
- Determina el acceso de los usuarios a detalles confidenciales de precios y costos y supervisa los cambios de precios con un proceso de aprobación.
- Gestión de procesos de ventas interempresariales.
- Organiza y monitorea un proceso de ventas fluido, altamente automatizado e integral entre dos empresas afiliadas.

2.10.17 Funcionalidades de ERP para ventas de SAP S/4HANA Cloud Private Edition para la cartera de soluciones empresariales

- Ofertas para paquetes complejos de productos y servicios.
- Crear pedidos de cliente, órdenes de servicio o contratos de suscripción automáticamente después de la aceptación de una oferta de solución.
- Gestión de la cartera de soluciones.
- Brinda una mejor y más accionable información estratégica de negocios ofreciendo una única vista para toda la cartera de soluciones de un cliente.
- Monetización del modelo de negocio.
- Conecta los procesos de ventas con automatización, suscripciones y facturación basada en el uso, así como con capacidades de configuración, precio y cotización.
- Herramientas de análisis de ventas.
- Brinda información estratégica accionable sobre procesos de ventas, comportamientos del cliente, y la eficacia general de las ventas.
- Dashboard de SAP S/4HANA Cloud Private Edition que proporciona un resumen de la gestión de ventas.

2.10.18 Capacidades de SAP S/4HANA Cloud Private Edition para contratos de condiciones

- Acuerdos definidos de reembolsos de ventas.
- Crea contratos de descuentos para clientes individuales o grupos de clientes en función de las condiciones acordadas.
- Asientos contables y actualizaciones de devengos.
- Ayuda a garantizar que las obligaciones de pago futuras sean transparentes en la contabilidad financiera y cumplan con los requisitos.
- Supervisión de liquidación y reintegros de ventas.
- Realiza liquidaciones automáticamente según un calendario de liquidación y pagar a tiempo los descuentos a los clientes.

2.10.19 Capacidades de ventas para órdenes de devolución dentro de SAP S/4HANA Cloud Private Edition

- Finalización inteligente de devoluciones de cliente.
- Responde rápidamente a las quejas de los clientes e integra las devoluciones de los clientes con las reparaciones en taller.
- Creación retroactiva de un pedido de devolución.
- Habilita el procesamiento consistente de devoluciones de cliente no planificadas y por encargo en los sistemas de los compradores y proveedores.
- Reembolso flexible.
- Aumenta la flexibilidad de su proceso de devoluciones y reembolsos suspendiendo la valuación del producto.
- Solicitudes de documentos de facturación preliminar y externa.
- Aumenta la automatización incluyendo datos de facturación de sistemas externos en las solicitudes de documentos de facturación.

2.10.20 Servicio

Ofrece cotizaciones complejas a los clientes y gestionar acuerdos y planes de servicio, aprovecha una experiencia de usuario moderna para gestionar los procesos relacionados con el equipamiento de la base instalada de clientes, incluidas la logística de devolución y las actividades de reparación y genera en tiempo real detalles de rentabilidad y

reconocimiento de ingresos para el negocio de servicios.

2.10.21 Funcionalidades de ERP para servicio de campo basadas en la nube para la gestión de contratos de servicio

- Simula el costo de los servicios y las piezas para crear una oferta precisa que incluya un costo más el mantenimiento facturable.
- Equipamiento del cliente.
- Realiza un seguimiento del historial de un producto, incluidas las ventas, la instalación, la logística y las actividades de servicio.
- Automatiza la creación, planificación y determinación de precios de órdenes de servicio basadas en precios y acuerdos de nivel de servicio relacionados con el contrato.
- Alertas proactivas para obtener información estratégica sobre contratos y pedidos.
- Ayuda a garantizar la renovación oportuna de los contratos de servicio a punto de vencer y la ejecución de órdenes de servicio atrasadas.
- Habilitación de varios procesos de servicio.
- Modelado de varias ofertas de servicio, desde el servicio de campo hasta la reparación interna, que abarca logística de devolución y acuerdos globales entre empresas.

2.10.22 Capacidades de ERP para servicio de campo para la innovación y gestión de procesos de servicio en SAP S/4HANA Cloud Private Edition

- Planificación de devoluciones, servicios y reparaciones.
- Preparación para devoluciones del cliente, el diagnóstico facturable y las reparaciones en taller con facturación de servicio integrada.
- Órdenes de servicio interempresariales.
- Derivar cada orden de servicio al cliente a una subsidiaria especializada para el trabajo y liquidar los costos internos de forma adecuada.
- Verificaciones de crédito en cotizaciones y órdenes de servicio.
- Minimiza los riesgos financieros realizando verificaciones de crédito en varios puntos de las políticas y los procesos de la organización.

- Gestión de pedidos de suscripción.
- Gestiona varios modelos de negocio por suscripción para el equipamiento del cliente, incluidos la medición y el reparto de ingresos con los socios.
- Informe de análisis de márgenes y reconocimiento de ingresos.
- Diseñar informes en tiempo real sobre la rentabilidad y automatizar un preciso reconocimiento de ingresos para su negocio de servicios.

2.10.23 Capacidades de ERP para servicio de campo para informes de análisis de márgenes y reconocimiento de ingresos en SAP S/4HANA Cloud Private Edition

- Análisis de ingresos, costos y márgenes en cualquier nivel de granularidad con analíticas incorporadas.
- Reconocimiento de ingresos.
- Realiza un seguimiento consistente del reconocimiento de ingresos para varios métodos, según los requisitos contables.
- Planes y datos reales granulares sobre costo y servicio.
- Costos básicos y planes de ingresos y seguimiento de las modificaciones continuas para cada orden de servicio.

2.10.24 Activos

Moderniza los procesos de gestión de activos para mejorar la eficiencia y eficacia, desde la asignación hasta el mantenimiento y la optimización.

2.10.25 Capacidades de gestión de activos de SAP S/4HANA Cloud Private Edition

Con SAP S/4HANA Cloud Private Edition, las prácticas de gestión de activos empresariales (EAM) pueden mantener las máquinas críticas en funcionamiento a la vez que optimizan la asignación de recursos y los costos operativos:

- Estandariza los procesos entre todas las plantas y sitios a la vez que da soporte a la toma de decisiones usando datos uniformes.
- Obtención de un informe visual que proporcione el resumen del trabajo.

- Gestiona grupos de órdenes con más facilidad para sus operaciones diarias.
- Visualiza y analiza datos granulares sobre historial y costo del mantenimiento de activos.
- Proceso de mantenimiento basado en fases.
- Estandarizar los procesos de EAM en varias plantas y sitios, al tiempo que se brindan datos consistentes para una toma de decisiones precisa.

2.10.26 Capacidades de generación de informes y gestión de pedidos de grupo de SAP S/4HANA Cloud Private Edition

- Dashboards interactivos.
- Supervisa los procesos urgentes, aborde los pedidos atrasados y las piezas de recambio que faltan y realice un seguimiento de los hitos de aprovisionamiento.
- Paquetes de trabajo.
- Organiza órdenes y operaciones consolidando varios documentos en paquetes de trabajo para generar notas de trabajo y correos electrónicos.
- Cargas de hojas de cálculo y transacciones en masa.
- Actualiza las confirmaciones de horas trabajadas rápidamente en varias aplicaciones con una hoja de cálculo de plantilla y funciones de edición en masa.
- Generación de informes sobre rendimiento de activos y costos de mantenimiento.
- Visualización y evaluación del historial detallado de mantenimiento de activos y datos de costos.

2.10.27 Funcionalidades de generación de informes sobre rendimiento y mantenimiento de EAM de SAP S/4HANA Cloud Private Edition

- Datos operativos granulares sobre trabajo y equipamiento.
- Recopila datos operativos directamente desde el trabajo realizado y evalúelos desde varias vistas, incluidas las clases de plantas y equipamiento.
- Datos de costos fusionados con datos operativos.
- Analiza los costos desde varias perspectivas, como la clase de orden de mantenimiento, el centro de trabajo principal, el equipamiento, y la clase de actividad.

- Visualizaciones de datos agregados.
- Calcula tablas y gráficos de datos sobre la marcha con un resumen agregado y detalles granulares de órdenes de mantenimiento.

(SAP Software | Soluciones Y Tecnología Para Empresas, 2024).

2.10.28 Conclusión

En el panorama empresarial actual, los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) se han consolidado como herramientas fundamentales para la optimización de procesos y la mejora de la competitividad. La diversidad de opciones disponibles en el mercado refleja la variedad de necesidades y desafíos que enfrentan las empresas en diferentes sectores y tamaños. Cada ERP ofrece un conjunto único de características y módulos que permiten a las organizaciones gestionar desde la producción hasta la contabilidad, pasando por la atención al cliente y la gestión de recursos humanos.

La elección del ERP adecuado es una decisión crítica que puede influir directamente en el éxito de una empresa. Las pequeñas y medianas empresas, por ejemplo, pueden beneficiarse de soluciones más simples y asequibles, que les permitan gestionar sus operaciones sin complicaciones. Por otro lado, las grandes corporaciones suelen requerir sistemas más complejos y personalizados que aborden sus múltiples y variadas necesidades. Esta variabilidad en los requisitos empresariales hace que no exista un precio fijo para la gran mayoría de ERP's que se presentaron anteriormente; cada solución se adapta a las necesidades específicas del cliente, lo que implica que las empresas deben consultar con los proveedores para obtener cotizaciones ajustadas.

Además, el proceso de selección de un ERP no se limita únicamente a la consideración de costos. Las empresas deben evaluar cómo cada sistema se alinea con sus objetivos a largo plazo, su capacidad de escalabilidad y su facilidad de uso. Un ERP mal elegido puede llevar a una implementación fallida, con consecuencias negativas en la eficiencia y la moral del personal. Por ello, es esencial que las empresas realicen un análisis exhaustivo y un mapeo de sus procesos antes de tomar una decisión.

Por último, la implementación de un ERP no es un fin en sí mismo, sino un medio para alcanzar una mayor efectividad en la gestión. A medida que el entorno empresarial

evoluciona, también lo hacen las expectativas de los clientes y las dinámicas del mercado. Las empresas que logran adaptarse a estos cambios mediante el uso efectivo de un ERP tienen una ventaja competitiva significativa. En conclusión, invertir en un sistema de ERP adecuado es una estrategia clave para que las empresas mexicanas no solo optimicen sus operaciones, sino que también se posicionen favorablemente en un mercado en constante transformación.

2.11 Metodología, herramientas y tecnologías

2.11.1 Modelo en cascada

El modelo en cascada, en palabras de Laoyan (Laoyan. S, 2024), es una metodología para gestión de proyectos que se divide en distintas fases. Cada fase comienza recién cuando ha terminado la anterior.

Este enfoque para la gestión de proyectos surgió a partir de los sectores de fabricación y construcción, en los que cada hito debe estar finalizado para poder avanzar con el proceso de producción. A pesar de que se inició en la fabricación, la gestión de proyectos en cascada se ha adaptado a las necesidades de muchos otros sectores diferentes, incluso al del desarrollo de software. La metodología cascada, por lo general, se visualiza en forma de diagrama de flujo o de Gantt. Se denomina en cascada porque cada tarea cae en cascada sobre el paso siguiente.

2.11.2 Fases del modelo en cascada

- **Fase de requerimientos:** es el proceso de planificación inicial en el que los miembros del equipo reúnen toda la información posible para garantizar el éxito del proyecto. Como las tareas del modelo en cascada dependen de los pasos anteriores, hay que prever todo en detalle antes de empezar. Este proceso de planificación es una etapa crucial de la metodología en cascada y por ese motivo, la mayor parte del tiempo del proyecto se dedica a la planificación. Para que el modelo en cascada tenga éxito, se debe elaborar un plan del proyecto en el que se explique cada fase. Incluye todo, desde qué recursos se

necesitan, a qué miembros específicos del equipo trabajarán. Por lo general, a este registro se lo llama documento de requerimientos del proyecto. Al finalizar la fase de requerimientos, se debería tener un esquema claro del proyecto de principio a fin.

- **Fase de diseño del sistema:** en un proceso de desarrollo de software, la fase de diseño implica que el equipo que trabajará en el proyecto especifique qué hardware usará, además de cualquier otro detalle, como los lenguajes de programación y la interfaz de usuario. Hay dos pasos fundamentales en la fase de diseño del sistema: la fase de diseño de alto nivel y la de diseño detallado. En la fase de diseño de alto nivel, el equipo elabora un esqueleto de cómo funcionará el software y cómo se accederá a la información. Durante la fase de diseño detallado, el equipo define los detalles particulares del software. Si la fase de diseño de alto nivel es el esqueleto, la de diseño detallado se refiere a los órganos del proyecto. Los miembros de los equipos que hacen sus desarrollos aplicando la metodología en cascada deben documentar cada paso para que el resto del equipo pueda consultar qué se ha hecho a medida que el proyecto avanza.
- **Fase de desarrollo del sistema:** esta es la fase en que todo entra en acción. Según los documentos de requerimientos del paso uno y del proceso de diseño del sistema del paso dos, el equipo inicia un proceso de desarrollo pleno para elaborar el software que se ha previsto tanto en la fase de requerimientos como en la de diseño del sistema.
- **Fase de pruebas:** en esta etapa del método cascada, el equipo de Desarrollo entrega el proyecto al equipo de Calidad para que realice las pruebas pertinentes. Los 'QA testers' buscan cualquier error que deba repararse antes de la implementación del proyecto. Los encargados de las pruebas documentan con claridad todos los problemas que encuentran al realizar el control de calidad. En caso de que otro desarrollador se encuentre con un error similar, podrá consultar la documentación anterior para corregir el error.
- **Fase de implementación:** en los proyectos de desarrollo de software, esta es la etapa en la que se implementa el software para los usuarios finales. En otros

casos, es el momento en que se lanza el entregable definitivo a los clientes finales.

- **Fase de mantenimiento:** una vez que el proyecto se ha lanzado para su implementación, puede haber instancias en las que se descubra algún error nuevo o en las que sea necesario realizar alguna actualización del software. A esto se lo conoce como fase de mantenimiento y es muy común, en el desarrollo de software, que el trabajo de esta etapa sea continuo.

2.11.3 Gerente de proyecto

Un gerente de proyecto es un profesional que organiza, planifica y ejecuta proyectos, al tiempo que trabaja con restricciones como presupuestos y calendarios. Los gerentes de proyectos se encargan de dirigir equipos, definir objetivos, comunicarse con las partes interesadas y llevar un proyecto hasta su finalización.

2.11.4 Tareas y responsabilidades

Un proyecto suele dividirse en cinco fases diferentes: inicio, planificación, ejecución y cierre.

A lo largo del ciclo de vida de un proyecto, un gerente de proyectos será responsable de las siguientes tareas:

- Definir el alcance del proyecto.
- Cumplir con las fechas importantes del calendario de proyectos.
- Planificar el costo del proyecto y ceñirse a un presupuesto.
- Gestionar los recursos del proyecto (incluidos los equipos y los trabajadores).
- Documentar el progreso del proyecto.
- Comunicarse con las partes interesadas.
- Evaluar los riesgos.
- Solucionar problemas.
- Dirigir el control de calidad

2.11.5 Habilidades esenciales para la gestión de proyectos

Aunque son muchas las habilidades técnicas y laborales que intervienen en la gestión

eficiente de proyectos, perfeccionar estas cinco habilidades puede ayudar a cualquier gerente de proyecto a construir una base para el éxito en este campo:

- **Liderazgo:** dirigir correctamente un equipo para lograr un objetivo.
- **Comunicación:** Ser la primera línea de comunicación con los miembros del equipo, los proveedores, las partes interesadas y los clientes.
- **Organización:** tener la capacidad de priorizar y realizar varias tareas mantendrá los proyectos en marcha sin problemas.
- **Pensamiento crítico:** analizar y evaluar las situaciones de forma crítica para ayudar a prevenir problemas antes de que se produzcan.
- **Sentido del humor:** abordar un proyecto con una actitud positiva para aliviar el estrés y darle energía al equipo (Staff, 2023).

2.11.6 Analista de requerimientos

El análisis de requisitos es un proceso crucial en cualquier proyecto de desarrollo de software, ya que define lo que el sistema debe hacer, cómo debe hacerlo y por qué es necesario. Un analista de requisitos es la persona que elige, analiza, valida y gestiona los requisitos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

2.11.7 Responsabilidades de un analista de requerimientos

- **Obtención de requisitos:** la primera función de un analista de requisitos es obtener los requisitos de diversas fuentes, como partes interesadas, usuarios, documentos, sistemas existentes o estudios de mercado. Obtener requisitos implica hacer las preguntas correctas, escuchar activamente, observar comportamientos y facilitar talleres o entrevistas. El analista de requisitos debe tener buenas habilidades de comunicación, interpersonales y analíticas, así como conocimiento del dominio y perspicacia comercial.
- **Análisis de requisitos:** la segunda función de un analista de requisitos es analizar los requisitos y asegurarse de que sean claros, consistentes, completos, factibles y comprobables. Analizar los requisitos implica desglosar problemas complejos, identificar dependencias y restricciones, resolver conflictos y priorizar necesidades. El analista de requisitos debe tener buenas habilidades de

resolución de problemas, pensamiento crítico y modelado, así como conocimientos técnicos y herramientas.

- **Validación de requisitos:** la tercera función de un analista de requisitos es validar los requisitos y garantizar que cumplan con las expectativas y necesidades de las partes interesadas y los usuarios. La validación de requisitos implica revisar, verificar y validar los requisitos con las partes relevantes, así como realizar pruebas, prototipos o simulaciones. El analista de requisitos debe tener buenas habilidades de garantía de calidad, retroalimentación y negociación, así como gestión de partes interesadas y participación del usuario.
- **Gestión de requisitos:** la cuarta función de un analista de requisitos es administrar los requisitos y asegurarse de que estén alineados con el alcance, los objetivos y los cambios del proyecto. La gestión de requisitos implica documentar, rastrear, establecer una línea de base y controlar los requisitos a lo largo del ciclo de vida del proyecto. El analista de requisitos debe tener buenas habilidades de documentación, organización y gestión del cambio, así como gestión de proyectos y gobernanza.
- **Comunicación de requisitos:** la quinta función de un analista de requisitos es comunicar los requisitos y asegurarse de que sean entendidos y acordados por todos los participantes del proyecto. La comunicación de requisitos implica crear, presentar y distribuir los artefactos de requisitos, como especificaciones, diagramas o casos de usuario. El analista de requisitos debe tener buenas habilidades de presentación, redacción y colaboración, así como canales y estándares de comunicación.
- **Mejora de los requisitos:** el sexto rol de un analista de requisitos es mejorar los requisitos y asegurarse de que se refinan y optimicen continuamente. Mejorar los requisitos implica evaluar, medir y mejorar el proceso, los métodos y los resultados de los requisitos. El analista de requisitos debe tener buenas habilidades de evaluación, medición y mejora, así como aprendizaje e innovación continuos.

2.11.8 Diseñador de sistemas

Un diseñador de sistemas es un profesional que planifica, analiza y crea la arquitectura

y los componentes de los sistemas de software.

2.11.9 Funciones y responsabilidades de un diseñador de sistemas

- Un diseñador de sistemas es un papel fundamental en el ciclo de vida del desarrollo de software, responsable de recopilar y definir los requisitos y especificaciones del sistema de los usuarios, clientes y partes interesadas.
- Los diseñadores de sistemas deben diseñar la arquitectura y los componentes del sistema, como módulos, interfaces, estructuras de datos, algoritmos y protocolos. Además, son responsables de documentar y comunicar el diseño del sistema a los desarrolladores, evaluadores y gerentes.
- Los diseñadores de sistemas deben evaluar y seleccionar las tecnologías, marcos y metodologías apropiados para su implementación. Además, deben revisar y probar la funcionalidad, el rendimiento, la confiabilidad, la seguridad y la escalabilidad del sistema; solucionar cualquier problema o defecto del sistema; y actualizar y mantener el diseño del sistema según sea necesario.

2.11.10 Habilidades y herramientas de un diseñador de sistemas

- Los diseñadores de sistemas requieren una combinación única de habilidades técnicas, analíticas y de comunicación. Esto incluye el conocimiento de los principios, prácticas y patrones de ingeniería de software y la competencia en uno o más lenguajes de programación como Java, C#, Python o Ruby.
- También implica estar familiarizado con diferentes arquitecturas de software como cliente-servidor, peer-to-peer, microservicios o serverless y utilizar diversas herramientas y plataformas como UML, Visio, AWS, Azure o Google Cloud.
- El diseño de sistemas también requiere la capacidad de analizar problemas complejos y diseñar soluciones eficientes, así como la capacidad de comunicarse claramente con diferentes audiencias y partes interesadas.
- Por último, los diseñadores de sistemas deben ser capaces de trabajar de forma colaborativa e independiente en un entorno dinámico y de ritmo rápido (¿Qué Hace Un Diseñador De Sistemas?, 2024).

2.11.11 Desarrollador de software

Los desarrolladores de software diseñan, programan, construyen, implementan y mantienen software utilizando diferentes habilidades y herramientas. También ayudan a construir sistemas de software que alimentan redes y dispositivos y garantizan que esos sistemas sigan funcionando. Su trabajo también puede implicar reunirse con clientes para determinar las necesidades de una solución de software, lo que los ayudará a diseñar el producto final.

Dependiendo del contexto, un desarrollador de software puede trabajar solo o en equipo con otros desarrolladores y programadores. En general, las empresas más grandes tienden a tener equipos de desarrolladores debido a la complejidad del software que están diseñando.

2.11.12 Funciones de un desarrollador de software

Los deberes de un desarrollador de software generalmente incluyen tareas como supervisar la programación del software, probar el software en varias fases de finalización, diseñar el software, crear modelos o diagramas para comunicar el objetivo final.

Una vez que se ha implementado un software, el trabajo de un desarrollador aún no ha terminado. En este punto, continuarán monitoreando los errores y problemas que descubran los usuarios. Si se encuentra un error, trabajarán con un equipo más pequeño de programadores para corregir los problemas y lanzar actualizaciones de software que los resuelvan. También lanzarán actualizaciones que cambien el diseño y la funcionalidad del software en caso de que su interfaz de usuario (IU) se vuelva obsoleta o el objetivo del software cambie.

2.11.13 Habilidades técnicas para desarrolladores de software

La caja de herramientas del desarrollador de software debe incluir una combinación de habilidades técnicas en programación, pruebas, depuración y sistemas de bases de datos. Estas habilidades se adquieren y se desarrollan a través de programas de grado, cursos de certificación y experiencia práctica:

- **Lenguajes de programación:** los desarrolladores de software deben tener

conocimientos de lenguajes de programación. Los lenguajes específicos que necesitan conocer dependen de la industria en la que trabajen y del software que desarrollan. Algunos lenguajes de programación comunes incluyen Python, Java, C#, SQL y HTML.

- **Estructuras de datos y algoritmos:** un conocimiento profundo de las estructuras de datos y los algoritmos permite a los desarrolladores escribir código eficiente.

2.11.14 Habilidades blandas para desarrolladores de software

Si bien las habilidades técnicas, o habilidades duras, son esenciales para los desarrolladores de software, también es importante perfeccionar las habilidades blandas. A continuación, se indican algunas que pueden resultarle especialmente útiles a medida que desempeñe diversos puestos en este campo:

- **Capacidad de resolución de problemas:** la mayoría del software está diseñado para brindar una solución a un problema. Los desarrolladores de software deben poder identificar el problema que un software pretende solucionar y crear software que lo resuelva. También necesitan estas capacidades para abordar cualquier problema que surja durante el proceso de desarrollo o para solucionar errores.
- **Habilidades de comunicación:** los desarrolladores pueden gestionar un equipo de programadores, lo que significa que deben poder comunicar claramente las expectativas y hablar sobre las soluciones. Además, pueden ser responsables de proporcionar informes detallados sobre el proceso de desarrollo a ejecutivos que probablemente no tengan experiencia en tecnología.
- **Pensamiento analítico:** al crear software, un desarrollador analiza constantemente el estado del software y su código. Al hacerlo, necesita determinar si es probable que el software logre su objetivo. También puede ser necesario realizar análisis durante el proceso de diseño para conceptualizar algo que resuelva los desafíos particulares que enfrentan su cliente o los usuarios finales.
- **Paciencia:** practicar la paciencia puede ser una habilidad blanda importante para los desarrolladores de software, ya que el proceso de desarrollo puede ser largo y, a veces, bastante complejo. La paciencia puede ayudarle a mantener la motivación en medio de los contratiempos o de un ámbito de trabajo cambiante.

La paciencia también es una herramienta esencial para desarrollar y mantener relaciones interpersonales sólidas, especialmente en situaciones potencialmente difíciles, como trabajar contra plazos o poner al día a un nuevo empleado en medio de un proyecto.

- **Inteligencia emocional:** la inteligencia emocional ayuda a mantener la calma y la concentración. Un alto grado de inteligencia emocional, cuando se utiliza de manera eficaz, puede ayudar a desactivar situaciones cargadas de emociones, encontrar puntos en común, llegar a acuerdos con sus compañeros de equipo o permitir comunicarse mejor mientras intenta comprender los desafíos que sus pares podrían estar enfrentando (DeVry University, 2023).

2.11.15 **Tester**

La responsabilidad principal de un tester es encontrar y documentar errores, inconsistencias y otros defectos para garantizar que el software cumpla con altos estándares. Los testers son fundamentales para evitar problemas que puedan interrumpir la experiencia del usuario y dañar la marca de una empresa.

2.11.16 **Responsabilidades de un tester**

- **Planificación de pruebas:** los testers son pensadores estratégicos. Planifican el proceso de pruebas, delineando su alcance, objetivos y metodologías para garantizar una cobertura integral.
- **Diseño de casos de prueba:** los testers elaboran casos de prueba detallados para validar la funcionalidad del software. Estos casos cubren diversos escenarios e interacciones de usuarios, lo que ayuda a descubrir posibles problemas.
- **Ejecución de pruebas:** armados con sus casos de prueba, los testers se sumergen en el software, ejecutando sistemáticamente pruebas para identificar errores, fallas e inconsistencias. Documentan sus hallazgos minuciosamente, incluyendo los pasos para reproducir defectos.
- **Reporte de defectos:** los testers son el puente entre los problemas de calidad y las soluciones. Cuando descubren defectos, los reportan utilizando herramientas especializadas de seguimiento de errores, proporcionando a los desarrolladores

la información necesaria para una resolución efectiva.

- **Pruebas de regresión:** el cambio es constante en el desarrollo de software. Los testers realizan pruebas de regresión para asegurarse de que las nuevas características o cambios no introduzcan nuevos defectos o interrumpen las funcionalidades existentes.
- **Pruebas de rendimiento:** algunos testers se especializan en pruebas de rendimiento, evaluando la velocidad, escalabilidad y confiabilidad del software en diversas condiciones, como cargas de usuarios elevadas.
- **Pruebas de usabilidad:** colaborando con los usuarios finales, los testers llevan a cabo pruebas de usabilidad para garantizar que el software cumpla con las expectativas de los usuarios y los requisitos comerciales.
- **Pruebas automatizadas:** para aumentar la eficiencia, los testers utilizan herramientas de automatización para tareas repetitivas de prueba, lo que amplía la cobertura de las pruebas y permite más tiempo para análisis en profundidad.

2.11.17 Habilidades de un Tester

- **Atención al detalle:** los testers poseen una capacidad inigualable para detectar incluso los defectos más pequeños en el software. Su meticulosidad es la primera línea de defensa contra fallos que podrían interrumpir la satisfacción del usuario.
- **Destreza analítica:** la habilidad para analizar requisitos y especificaciones es una habilidad fundamental para los testers. Utilizan esta habilidad para diseñar planes de prueba efectivos y casos de prueba que descubren posibles problemas.
- **Habilidad en la comunicación:** los testers son también comunicadores. Deben transmitir informes de defectos de manera clara y efectiva a los desarrolladores y otros miembros del equipo, fomentando la colaboración y una resolución ágil de problemas.
- **Competencia técnica:** la familiaridad con herramientas de prueba y lenguajes de programación es esencial para los testers. Utilizan estas habilidades técnicas para llevar a cabo pruebas manuales y automatizadas, mejorando la cobertura de pruebas y la eficiencia.
- **Habilidades de resolución de problemas:** los testers son resolutivos.

Sobresalen en identificar problemas y encontrar soluciones creativas a problemas complejos, garantizando la estabilidad y confiabilidad del software (¿Qué Hace Un QA Tester? Descripción Completa Del Trabajo, 2023).

2.11.18 Administrador de sistemas

Un administrador de sistemas es responsable de mantener la red de PCs bajo control. No se espera que arregle los equipos de todos los usuarios, pero será la persona que por regla general se asegure de que todo funcione. Además, será responsable de la seguridad de la red y de la gestión del tráfico, asegurándose de la existencia de una copia de seguridad por si algo llegara a suceder.

El administrador de redes y sistemas interactúa con los usuarios finales. Es por ello que también debe tener habilidades sociales. Después de todo, es la persona que configura el sistema, incluyendo las cuentas personales, los derechos sobre esas cuentas y se asegura de que nadie pueda desconfigurar demasiado sin una cuenta de administrador.

2.11.19 Funciones de un administrador de sistemas

El administrador del sistema se encarga de gestionar las cuentas de los usuarios, los permisos, los derechos de acceso y las ubicaciones de almacenamiento. Ofrece apoyo técnico y soluciona cualquier problema de hardware y software relacionado con el servidor y los dispositivos de almacenamiento

2.11.20 Responsabilidades y tareas del administrador de sistemas:

- Instalar y configurar software y hardware.
- Administrar los servidores de red y las herramientas tecnológicas.
- Configurar las cuentas y los equipos de trabajo.
- Supervisar el rendimiento y mantener los sistemas.
- Solucionar problemas y apagones.
- Garantizar la seguridad mediante controles de acceso, copias de seguridad y cortafuegos.
- Actualizar los sistemas con nuevos lanzamientos y modelos.

- Desarrollar conocimientos especializados para capacitar al personal en nuevas tecnologías.
- Construir una base de datos interna con documentación técnica, manuales y políticas de TI (Vilela, 2023).

2.11.21 **Lenguajes Front-End**

- **HTML:** HTML es uno de los lenguajes de marcado más utilizados en el diseño web en todo el mundo y significa “Hyper Text Markup Language” (‘Lenguaje de Marcado de Hipertexto’). Sus puntos fuertes radican en una sintaxis uniforme y claramente estructurada, un enfoque de código abierto y gratuito y una gran facilidad de aprendizaje. Cualquiera que quiera introducirse en el diseño web rápido y sin mucho esfuerzo encontrará en HTML la base adecuada para programar una página web moderna, atractiva y con elementos interactivos.
- En principio, HTML no cuenta como lenguaje de programación. A diferencia de los lenguajes de programación y scripting como PHP o JavaScript, HTML no puede utilizarse para crear algoritmos, tareas, condiciones o bucles debido a su falta de estructura de comandos. Mientras que HTML describe y estructura una página web con una sintaxis estática basada en texto, los lenguajes de programación crean contenidos dinámicos, tareas lógicas complejas, comandos y algoritmos (Equipo editorial de IONOS, 2023).
- **CSS:** CSS (Cascading Style Sheets) es un estándar que define cómo se presentan los datos en el navegador. Mientras que el HTML proporciona información sobre la estructura de un documento, el CSS indica el aspecto que debe tener: la fuente, el fondo, el texto, los colores de los links, los márgenes y la disposición de los objetos en la página.
- El objetivo principal del desarrollo de CSS es separar el contenido, ya sea escrito en HTML u otro lenguaje de marcado, del diseño de un documento. Esta separación puede aumentar la accesibilidad de los documentos, proporcionar mayor flexibilidad y control sobre su presentación, así como reducir la complejidad y la repetición de los contenidos estructurados. Además, CSS permite presentar el mismo documento en diferentes estilos o métodos de salida, como puede ser

en una pantalla, una impresión, la lectura por voz, o cuando se emite mediante dispositivos que usan Braille (Saavedra, 2023)

- **JavaScript:** JavaScript es un lenguaje de programación que los desarrolladores utilizan para hacer páginas web interactivas. Anteriormente, las páginas web eran estáticas, similares a las páginas de un libro. Una página estática mostraba principalmente información en un diseño fijo y no todo aquello que esperamos de un sitio web moderno. JavaScript surgió como una tecnología del lado del navegador para hacer que las aplicaciones web fueran más dinámicas. Por medio de JavaScript, los navegadores eran capaces de responder a la interacción de los usuarios y cambiar la distribución del contenido en la página web. JavaScript del cliente se refiere a la forma en que JavaScript funciona en el navegador. Todos los principales navegadores web incluyen sus propios motores de JavaScript incorporados. Los desarrolladores de aplicaciones web escriben código JavaScript con diferentes funciones asociadas a varios eventos, como hacer clic con el ratón o situar el ratón sobre un elemento. Estas funciones realizan cambios en HTML y CSS (¿Qué Es JavaScript? - Explicación De JavaScript (JS) - AWS, s.f.).

2.11.22 **Lenguajes Back-End**

- **PHP:** se traduce como PHP: Hypertext Preprocessor, es una poderosa herramienta que se sitúa en el corazón del desarrollo web. Este lenguaje de programación de código abierto ha evolucionado hasta convertirse en uno de los pilares para la creación de sitios web dinámicos e interactivos. Pero, más allá de su definición técnica, PHP es el artífice detrás de la magia que permite a las páginas web cobrar vida, interactuar con los usuarios y ofrecer experiencias personalizadas.
- En su esencia, PHP es un lenguaje de programación del lado del servidor. Esto significa que, a diferencia de HTML que se ejecuta de forma directa en el navegador del usuario, el código PHP se procesa en el servidor web antes de que el resultado (por lo general en forma de HTML) se envíe al navegador. PHP puede hacer muchas cosas en un hosting, como crear contenido que cambia, manejar formularios, gestionar usuarios y trabajar con bases de datos (Argenis, 2024).

2.11.23 Fron-End

- **Bootstrap:** Bootstrap es un marco de diseño de código abierto desarrollado por Twitter en 2010 que facilita la creación rápida y eficiente de interfaces de usuario y sitios web. Basado en HTML, CSS y JavaScript, bootstrap proporciona un conjunto de herramientas, estilos y componentes predefinidos que permiten a los desarrolladores construir interfaces atractivas y responsivas de manera consistente. Este framework permite estilizar los elementos de una página HTML y va mucho más allá que, simplemente, cambiar el color de los botones y los enlaces. Esta herramienta proporciona interactividad en la página, por lo que ofrece una serie de componentes que facilitan la comunicación con el usuario, como menús de navegación, controles de página, barras de progreso y muchos otros elementos de relevancia. Su principal objetivo es permitir la construcción de sitios web responsive para dispositivos móviles, lo que significa que las páginas están diseñadas para funcionar en desktop, tablets y smartphones, de una manera muy simple y organizada (Ferreira, 2024).

2.11.24 Front-End

- **JQuery:** jQuery es una biblioteca de JavaScript rápida y concisa que simplifica la manera en que se escriben los scripts del lado del cliente en HTML. Desde su aparición en 2006, creada por John Resig, ha sido adoptada por millones de sitios web y se ha convertido en una de las bibliotecas de JavaScript más populares, a continuación, se presentan algunas características:
- **Facilidad de Uso:** La sintaxis de jQuery está diseñada para hacer que el código sea más accesible y fácil de entender. Con una sintaxis menos verbosa, es posible realizar tareas complejas con líneas de código significativamente reducidas.
- **Manipulación del DOM:** jQuery simplifica la manipulación del DOM, lo que permite a los desarrolladores seleccionar elementos del DOM de forma eficiente y realizar cambios en los documentos HTML. Puede insertar, modificar, mover o eliminar elementos HTML con facilidad.
- **Manejo de eventos:** Proporciona métodos para añadir funciones de manejo de eventos que se ejecutarán cuando los usuarios interactúen con los elementos del

navegador. Esto es crucial para crear una experiencia de usuario interactiva, como responder a clics, pasar el cursor sobre un elemento, presionar una tecla, entre otros.

- **Animaciones y efectos:** jQuery viene con una amplia gama de efectos visuales y métodos de animación. Estas animaciones pueden mejorar la experiencia del usuario al proporcionar retroalimentación visual y transiciones suaves.
- **AJAX:** jQuery ofrece un poderoso soporte para AJAX, permitiendo que las páginas web soliciten datos del servidor de manera asíncrona sin recargar la página. Esto posibilita la creación de aplicaciones web fluidas y rápidas. Con jQuery, implementar llamadas AJAX es mucho más simple, lo que facilita desde la carga de datos o imágenes hasta la interacción con APIs externas.
- **Encadenamiento de métodos:** el encadenamiento es una técnica que permite ejecutar múltiples comandos, uno después del otro, en una sola línea de código. jQuery hace uso extensivo de esta técnica, permitiendo a los desarrolladores realizar múltiples operaciones en los elementos seleccionados de forma eficiente y elegante (Jesús, 2023).

2.11.25 Editor de código

- **Visual Studio Code:** Visual Studio Code, conocido también como VSCode, es un editor de código para programadores gratuito, de código abierto y multiplataforma. Está desarrollado por Microsoft, una compañía con una dilatada experiencia en la creación de IDEs (entornos de desarrollo integrados), que ha conseguido plasmar su larga tradición en el sector para ofrecer una herramienta ligera y práctica que la comunidad ha adoptado en masa.
- **¿Para qué sirve Visual Studio Code?:** básicamente, se trata de un editor de código. Esto quiere decir, una herramienta que permite editar el texto plano de los archivos de código para programación. Sin embargo, detrás de esa necesidad inicial, Visual Studio Code se puede configurar para realizar muchos tipos de tareas, incluso más allá de abrir y escribir simples archivos de texto. Así pues, VSCode es una herramienta extremadamente versátil, capaz de facilitar muchas tareas de la programación, llegando (con las correspondientes extensiones) a

funcionar casi al nivel de un IDE (Arsys, 2024).

2.11.26 Control de versiones

- **Git:** es un sistema de control de versiones distribuido muy utilizado en el desarrollo de software. Fue creado por Linus Torvalds y es conocido por su eficiencia, flexibilidad y capacidad para gestionar proyectos de cualquier tamaño. Git permite a los desarrolladores realizar un seguimiento de los cambios en el código fuente a lo largo del tiempo, facilitando la colaboración entre equipos al proporcionar un historial detallado de modificaciones. Además, su enfoque distribuido le permite a cada desarrollador trabajar localmente con su propio repositorio completo, lo que agiliza el proceso y facilita la fusión de cambios.
- **Los conceptos clave de Git incluyen repositorios, ramas y confirmaciones:** un **repositorio** es un almacén de código fuente que puede estar localizado en la máquina del desarrollador o en un servidor remoto, las **ramas** permiten el desarrollo paralelo de características o correcciones y las **confirmaciones** registran cambios específicos en el código.
- **¿Por qué es tan importante Git?:** el **rendimiento** que Git demuestra que es muy sólido, lo que se confirma con los cambios constantes que realizan junto a la fusión de las versiones anteriores. Así, logran un nivel de optimización que va a favor del rendimiento de todo el software. La **seguridad** es la principal prioridad de Git es conservar cualquier código fuente en el que se esté trabajando o esté en gestión, referente a aspectos como los archivos, su contenido, los directorios, las versiones, las etiquetas y las confirmaciones. Todo esto se ubica dentro del repositorio de Git y está protegido por diferentes algoritmos que salvaguardan el código y todos los cambios que se realicen y por último, Git es un software que me permite y demuestra ser **flexible** en varios aspectos, como la capacidad de varios flujos de desarrollo no lineal, así como en la eficiencia que se logra en cualquier proyecto, sin importar que sea grande o pequeño. Adicionalmente, Git se ha pensado para posibilitar la ramificación y el etiquetado como procesos de primera importancia, las operaciones que afectan a las ramas y las etiquetas (Casero, 2024).

2.11.27 Github

- **¿Qué es?:** GitHub se basa en el sistema de control de versiones Git, creado por Linus Torvalds, que permite rastrear los cambios en el código de manera eficiente. Algunos conceptos clave que debes saber para entender su funcionamiento son: **repositorios** los cuales son espacios de almacenamiento donde se guarda el código de un proyecto. Cada repositorio tiene su propia URL. **Commits** que son los cambios individuales en el código que se registran y describen. Los commits permiten realizar un seguimiento de las modificaciones realizadas en el proyecto. **Branches (ramas)** las cuales son copias independientes del código de un repositorio. Se utilizan para desarrollar nuevas características o solucionar problemas sin afectar la rama principal (por lo general llamada 'master' o 'main'). **Pull requests** que permiten a los desarrolladores proponer cambios en un repositorio. Otros colaboradores pueden revisar, comentar y aprobar estos cambios antes de que se fusionen con la rama principal, a continuación, se presentan algunas ventajas y desventajas:
- **Ventajas de GitHub:** **colaboración eficiente** lo que facilita la colaboración en equipos, permitiendo a los desarrolladores trabajar juntos de manera efectiva en proyectos. **Control de versiones** la cual ofrece un sólido control de versiones que rastrea y documenta los cambios en el código. **Gestión de problemas** que proporciona herramientas para gestionar problemas, errores y tareas en proyectos e **integración con herramientas de desarrollo** la cual se integra fácilmente con herramientas populares de desarrollo y de otros ámbitos como Visual Studio Code y Slack, entre otras.
- **Inconvenientes de GitHub:** como en cualquier tecnología en constante desarrollo también existen desafíos por afrontar, por ejemplo: la **privacidad** de los repositorios públicos es accesible para cualquiera, lo que puede plantear preocupaciones de seguridad o privacidad. **Costos**, aunque GitHub ofrece opciones gratuitas, los proyectos privados y las características avanzadas pueden requerir una suscripción de pago y por último el aprendizaje inicial para los principiantes puede llevar tiempo comprender completamente cómo funciona Git y GitHub (López, 2023).

2.11.28 MySQL Workbench

- MySQL Workbench es una herramienta visual y un entorno integrado de desarrollo diseñado para trabajar con bases de datos MySQL. Desarrollado por Oracle, este software se ha convertido en la elección preferida de desarrolladores y administradores de bases de datos gracias a su interfaz intuitiva y sus robustas funcionalidades:
- **Diseño y modelado de bases de datos:** una de las funciones estrella de MySQL Workbench es su capacidad para diseñar y modelar bases de datos de manera visual. Los usuarios pueden crear esquemas, tablas y relaciones de manera gráfica, proporcionando una representación visual clara de la estructura de la base de datos.
- **Desarrollo de consultas SQL:** MySQL Workbench facilita el desarrollo y la ejecución de consultas SQL directamente desde su interfaz. Con un editor SQL completo, los usuarios pueden escribir, probar y optimizar consultas de manera eficiente.
- **Administración de usuarios y privilegios:** la herramienta permite a los administradores de bases de datos gestionar usuarios y sus privilegios de manera centralizada. Esto garantiza un control preciso sobre quién tiene acceso y qué operaciones pueden realizar en la base de datos.
- **Migración de datos:** MySQL Workbench simplifica el proceso de migración de datos entre diferentes bases de datos. Facilita la transferencia de datos de un origen a otro, asegurando una migración sin problemas y sin pérdida de información.
- **Monitoreo y optimización del rendimiento:** la herramienta ofrece capacidades de monitoreo en tiempo real que permiten a los usuarios supervisar el rendimiento de la base de datos. Además, proporciona herramientas para identificar y optimizar consultas que puedan afectar negativamente el rendimiento.
- **Generación de informes visuales:** MySQL Workbench ofrece la generación de informes visuales que facilitan la comprensión y el análisis de datos. Los usuarios pueden crear informes personalizados para evaluar el estado y la eficiencia de la base de datos.

- **Automatización de tareas:** con funciones de automatización, como la planificación de copias de seguridad y tareas administrativas recurrentes, MySQL Workbench simplifica la gestión diaria de bases de datos, lo que permite a los usuarios centrarse en el desarrollo y la mejora continua (KeepCoding, 2023).

2.11.29 Arquitectura MVC para el desarrollo del sistema de costos

La arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador) se basa, como su propio nombre indica, en tres elementos o capas y cada uno de estos elementos cumple una función específica dentro de un programa o proyecto:

- En primer lugar, en el **modelo** se consideró la capa que se encarga de los datos, lo que significa que es la parte del programa que se encuentra interactuando de forma constante con los datos y, por consiguiente, es la capa que envía la información al controlador.
- Además de esto, se tiene el **controlador**, que hace referencia al encargado de recibir la información u órdenes, para remitirlas a la tercera y última capa llamada vista. En resumen, el controlador actúa como intermediario entre los otros componentes, es decir, entre el modelo y la vista.
- Por último, la **vista** es lo que se considera como el front-end que, en otras palabras, es la representación visual de esos datos, lo que da como resultado la interfaz gráfica de usuario.
- **Ventajas de la arquitectura MVC:** la arquitectura MVC tiene una fácil organización, puesto que solo cuenta con tres componentes, es un patrón que se puede adaptar a diferentes frameworks, se puede escalar fácilmente y facilita el trabajo en equipo.
- **Desventajas de la arquitectura MVC:** la arquitectura MVC no se suele usar en programas sencillos, sino que su uso se considera más adecuado para softwares que tienen cierta complejidad. Probablemente se deba a que requiere una gran cantidad de ficheros o carpetas que, en ocasiones, puede dificultar el desarrollo del proyecto (Bustos, 2024).

Capítulo III Metodología

En el presente capítulo se describen las fases la metodología en cascada y la arquitectura Modelo-Vista-Controlador utilizadas para el desarrollo del Módulo de costos del programa interactivo para el manejo financiero de los recursos empresariales y simulador de escenarios contables para la Gestión Empresarial.

3.1 Fase I. Fase de Requerimientos

3.1.1 Entrevista al cliente para recopilar requisitos

En la siguiente tabla se puede observar una entrevista realizada al cliente para establecer los requerimientos funcionales y no funcionales para así iniciar con el desarrollo del sistema de costos:

Formulario para toma de requisitos de software	
Parte 1: Identificando perfil de usuario/cliente	
Nombre del entrevistado	Mtra. Sagrario Alejandre Apolinar
Rol en la organización	Colaboradora
Responsabilidades del entrevistado	Responsable del desarrollo del sistema
Parte 2: Evaluación del problema	
¿Qué problemas debe solucionar el sistema/software?	¿Cómo lo resolverían?
Entradas y salidas de almacén	Interface que permita registrar material en entradas de materiales al almacén.
Registros contables	Interfaz que permita a través de la cuenta contable obtener la información con un id.
Estados financieros	- Interface que permita automatizar los registros de las cuentas contables. - Interface que muestre las hojas de costos de producción y estado de costos de producción para descargar en formato PDF.
Parte 3: Entendiendo el Entorno	
¿Quiénes serán los usuarios finales del sistema/software?	Alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Libres, pequeñas y medianas empresas de transformación.

¿Cuáles son las expectativas de usabilidad del sistema/software?	Para simular planes de negocios, elaboración de costos de productos unitarios y prácticas empresariales.
¿Cuáles son las expectativas de formación a usuarios para el uso del sistema/software?	Profesionalización es aspectos contables.
¿Qué tipo de ayuda requerirá el usuario?	Manual de usuario y capacitación.
Parte 4: Evaluando la oportunidad	
¿Quién en la organización necesita el sistema/software?	Docentes que impartan materias contables dentro del Instituto Tecnológico Superior de Libres, pequeñas y medianas empresa.
¿Cuántos tipos de usuarios usarán el sistema/software?	Administrador, usuarios generales y servicio técnico.
Parte 5: Evaluando la solución	
Resumen de las capacidades clave de la solución propuesta:	
1. Registro de Materiales: Interfaz para registrar entradas de materiales, facilitando la identificación y el control de inventario. 2. Consulta de Información Contable: Interfaz que permite acceder a la información contable utilizando un ID, simplificando la búsqueda de datos específicos. 3. Automatización de Registros Contables: Interfaz para automatizar el registro de cuentas contables, mejorando la eficiencia y reduciendo errores en la contabilidad. 4. Gestión de Costos de Producción: Interfaz para visualizar, descargar en formato PDF y exportar a Excel los estados de costos de producción y ordenes de producción, facilitando el análisis y la presentación de informes financieros.	
¿Añadiría alguna?	
Parte 6: Evaluando las necesidades de fiabilidad, rendimiento y soporte	
¿Cuáles son sus expectativas en cuanto a fiabilidad del sistema/software?	Que el sistema funcione correctamente y se adecue a las necesidades de la región y la institución.
¿Cuáles son sus expectativas en cuanto a rendimiento del sistema/software?	Que el sistema sea un sistema que agilice y automatice los procesos contables.
¿Cuáles son los requisitos de seguridad?	Que el sistema tenga la seguridad necesaria para evitar el robo de información personal y contable.

¿Cuáles son los requisitos de instalación y configuración?	El software debe ser instalado y configurado en un servidor local.
--	--

Parte 7: Otros requisitos

¿Existen requisitos legales que deban soportarse?	Normas de Información Financiera
---	----------------------------------

¿Existen otro tipo de requisitos?	No
-----------------------------------	----

Parte 8: Recapitulación

Después de la entrevista y mientras los datos están frescos haz un resumen de las principales necesidades y problemas identificados por el usuario:

1. **Registro de materiales:** se requiere una interfaz para registrar entradas de materiales al almacén, lo que facilitará la identificación y el control de inventario.
2. **Consulta de información contable:** es necesario contar con una interfaz que permita acceder a la información contable a través de un ID, simplificando la búsqueda de datos específicos.
3. **Automatización de registros contables:** se busca una interfaz que automatice los registros de las cuentas contables, mejorando la eficiencia y reduciendo errores.
4. **Gestión de costos de producción:** se necesita una interfaz para mostrar y descargar hojas de costos de producción y estados de costos en formatos PDF, facilitando el análisis financiero.
5. **Fiabilidad del sistema:** el usuario espera que el sistema funcione correctamente y se adapte a las necesidades de la región y la institución, asegurando que los procesos contables se ejecuten sin fallos.
6. **Rendimiento del sistema:** se busca un sistema que agilice y automatice los procesos contables, asegurando eficiencia y rapidez en las operaciones.
7. **Seguridad de la información:** es fundamental que el sistema tenga medidas de seguridad adecuadas para proteger la información personal y contable, evitando el robo de datos sensibles.
8. **Instalación y configuración:** el software debe ser instalado y configurado en un servidor local, requiriendo un enfoque técnico para garantizar una implementación adecuada.
9. **Cumplimiento legal:** el sistema debe cumplir con las Normas de Información Financiera, asegurando que todas las operaciones contables sean legales y estén alineadas con las regulaciones vigentes.
10. **Requisitos adicionales:** no se han identificado otros requisitos adicionales más allá de los mencionados.

Tabla 3.1. Entrevista al cliente para obtener requisitos funcionales y no funcionales.

3.1.2 Requerimientos funcionales

- El sistema debe permitir al usuario registrarse, inicio y cierre de sesión y recuperar cuenta.
- El sistema debe permitir la inserción, actualización, eliminación y visualización de registros para cada usuario mediante formularios y tablas.
- El sistema debe proporcionar una función de búsqueda y filtrado en las tablas para facilitar la consulta de registros.
- El sistema debe mostrar las alertas correspondientes al ingresar, actualizar y eliminar los registros hechos por el usuario.
- El sistema debe gestionar la cantidad de stock correctamente para evitar inconsistencias en la información.
- El sistema debe exportar los registros a formatos PDF para su uso externo.
- El sistema debe validar que todos los datos ingresados en los formularios sean correctos antes de guardarlos en la base de datos.

3.1.3 Requisitos no funcionales

- Las contraseñas deben ser encriptadas antes de almacenarse en la base de datos.
- Las sesiones deben ser gestionadas de forma segura para proteger la privacidad del usuario.
- La interfaz debe ser fácil de usar y debe adaptarse a dispositivos de escritorio.
- El sistema debe poder manejar un máximo de 50 usuarios concurrentes sin afectar el rendimiento.
- El sistema debe ser compatible con el navegador Chrome.

3.2 Fase II. Diseño del sistema

En la presente fase se diseñó la arquitectura para el desarrollo del módulo de costos, los diagramas necesarios que muestran los flujos de trabajo para el funcionamiento de los componentes del módulo, así como, el diseño de prototipos de interfaces de usuario, asegurando que sean intuitivas y cumplan con las necesidades definidas en la fase de

recopilación de requisitos, además se analizó los procedimientos para los cálculos de costos, incluyendo la lógica de negocio, las fórmulas y documentación correspondientes.

3.2.1 Flujo de trabajo del sistema de costos con arquitectura MVC

La arquitectura MVC fue seleccionada para el desarrollo del sistema de costos debido a su capacidad para separar claramente las responsabilidades de la aplicación, lo que facilita el mantenimiento, escalabilidad, pruebas y despliegue del sistema.

Paso 1. Envío de datos desde la vista al controlador:

Para el desarrollo del sistema de costos, el usuario completa el formulario en la interfaz (por ejemplo, para agregar un nuevo material) y envía los datos utilizando una petición AJAX.

- **Acción:** el front-end(vista) envía los datos (por ejemplo, nombre, cantidad, precio, etc.) al controlador para que sean procesados.

Paso 2. Validación en el controlador (backend):

El controlador recibe los datos y realiza una validación básica. Si la validación del controlador es exitosa, pasa los datos al modelo para que interactúe con la base de datos.

- **Acción:** Si los datos son correctos, el controlador invoca una función del **modelo** para realizar la operación sobre la base de datos (por ejemplo, insertar un nuevo material).

Paso 3. Interacción con la base de datos (modelo):

En el modelo, el controlador pasa los datos necesarios para interactuar con la base de datos. El modelo ejecuta una consulta SQL en la base de datos. Ejemplo: Si el material aún no existe, el modelo ejecuta un “INSERT” para agregar el nuevo material a la base de datos.

- **Acción:** La base de datos procesa la consulta SQL y devuelve el resultado al modelo. Si la operación es exitosa (por ejemplo, el material se insertó correctamente), la base de datos envía una confirmación al modelo. Si hay un error (por ejemplo, un problema de conexión o violación de restricciones), la base de

datos devuelve un error al modelo.

Paso 4. Respuesta del modelo al controlador:

El modelo devuelve el resultado de la operación (por ejemplo, éxito o error) al controlador.

- **Acción:** Si la operación fue exitosa, el controlador pasa un mensaje de éxito (o el objeto de datos actualizado) a la vista. Si hubo un error (por ejemplo, datos inválidos o error en la base de datos), el controlador pasa un mensaje de error a la vista.

Paso 5. Actualización de la vista (front-end):

El controlador envía la respuesta (éxito o error) al front-end y muestra los resultados de la operación al usuario, como una confirmación de éxito o un mensaje de error.

- **Acción:** Si la operación fue exitosa (por ejemplo, material agregado correctamente), la vista actualiza la interfaz de usuario para reflejar los nuevos datos. Si hubo un error, la vista muestra el mensaje de error para que el usuario pueda corregirlo.

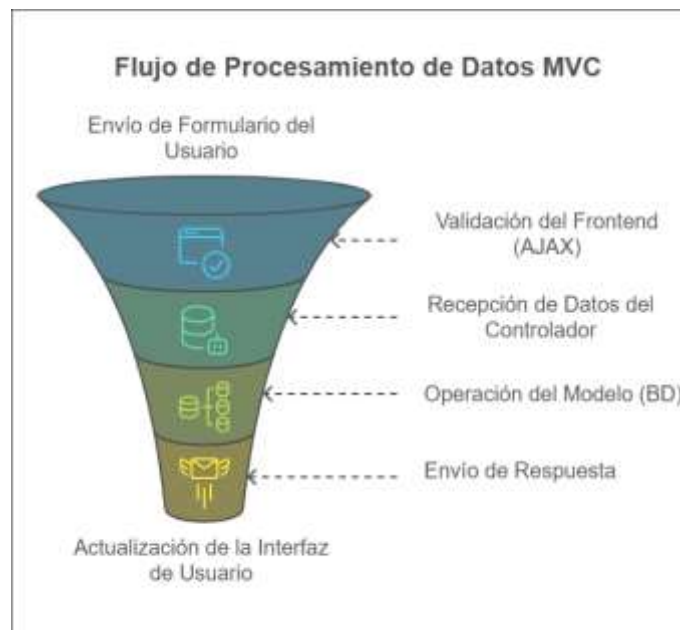


Figura 3.1 Flujo de procesamiento de datos del sistema de costos con arquitectura MVC.

3.2.2 Base de datos

Para el diseño de la base de datos, se ha utilizado el conjunto de caracteres UTF-8 para

garantizar la correcta representación de caracteres especiales, acentuados y multilingües, lo que asegura que los datos puedan ser almacenados y procesados de manera eficiente en diferentes idiomas y configuraciones regionales. Además, se ha empleado un tipo de dato timestamp para las columnas de fechas, lo que permite registrar con precisión las fechas y horas de creación y actualización de los registros.

Se optó por el tipo varchar para almacenar cadenas de texto con longitudes variables, y en campos que requieren precisión numérica, como precios y cantidades, se utilizó el tipo decimal e int para garantizar una representación exacta de los valores, sin riesgos de pérdida de precisión.

También se definieron claves primarias (id_*) en cada tabla para asegurar la unicidad de los registros, así como claves foráneas que establecen las relaciones entre las tablas, permitiendo la integridad referencial y la correcta asociación de los datos.

Las tablas de la base de datos tienen la siguiente estructura:

Nombre de la base de datos: sistema_costos

- **Cuentas**

- id_cuenta (int)
 - name (varchar(255))

- **Gasto_indirecto:**

- id_gasto_indirecto (int)
 - concept (varchar(255))
 - currency (varchar(45))
 - total (decimal(10,2))
 - description (text)
 - created_at (timestamp)
 - updated_at (timestamp)
 - id_usuario (int)
 - id_info_reporte (int)

- **Info_reporte:**

- id_info_reporte (int)
 - order_number (varchar(255))
 - company_name (varchar(255))

start_date (date)
end_date (date)
employee (varchar(255))
report_notes (text, opcional)
created_at (timestamp)
updated_at (timestamp)
id_usuario (int)

- **Mano_de_obra:**

id_mano_de_obra (int)
hours (decimal(10,2))
currency (varchar(45))
cost (decimal(10,2))
total (decimal(10,2))
description (text)
created_at (timestamp)
updated_at (timestamp)
id_usuario (int)
id_info_reporte (int)

- **Materiales**

id_material (int)
fp (varchar(255))
name (varchar(100))
text (varchar(150))
description (varchar(255))
measure (varchar(45))
original_quantity (int)
real_quantity (int)
quantity (int)
price (decimal(10,2))
currency (varchar(45))
brand (varchar(45))

batch (varchar(45))
serial (varchar(45))
created_at (timestamp)
updated_at (timestamp)
id_cuenta (int)
id_usuario (int)

- **Materia_prima:**

id_materia_prima (int)
fp (varchar(255))
name (varchar(100))
text (varchar(150))
description (varchar(255))
measure (varchar(45))
quantity (int)
price (decimal(10,2))
total (decimal(10,2), calculado automáticamente)
currency (varchar(45))
brand (varchar(45))
batch (varchar(45))
serial (varchar(45))
created_at (timestamp)
updated_at (timestamp)
id_material (int)
id_cuenta (int)
id_usuario (int)
id_info_reporte (int)

- **Movimientos_material**

id_movimiento_material (int)
name (varchar(255))
fp (varchar(255))
id_material (int)

movement_type (enum('entrada', 'salida'))
quantity (int)
price (decimal(10,2))
total (decimal(10,2))
created_at (timestamp)
updated_at (timestamp)
id_usuario (int)

- **Orden_produccion**

id_orden (int)
order_number (varchar(255))
company (varchar(255))
start_date (date)
end_date (date)
employee (varchar(255))
product (varchar(255))
r_materials (text)
product_process (text)
created_at (timestamp)
updated_at (timestamp)
id_usuario (int)

- **Producto_terminado**

id_producto_terminado (int)
fp (varchar(255))
name (varchar(100))
text (varchar(150))
description (varchar(255))
measure (varchar(45))
quantity (int)
price (decimal(10,2))
currency (varchar(45))
brand (varchar(45))

batch (varchar(45))
serial (varchar(45))
created_at (timestamp)
updated_at (timestamp)
id_cuenta (int)
id_usuario (int)
id_info_reporte (int)

- **Usuarios**

id_usuario (int)
name (varchar(100))
email (varchar(100))
password (varchar(255))
token (varchar(100))
token_expire (timestamp)
created_at (timestamp)
verified (tinyint(4))
deleted (tinyint(4))
role (varchar(20))

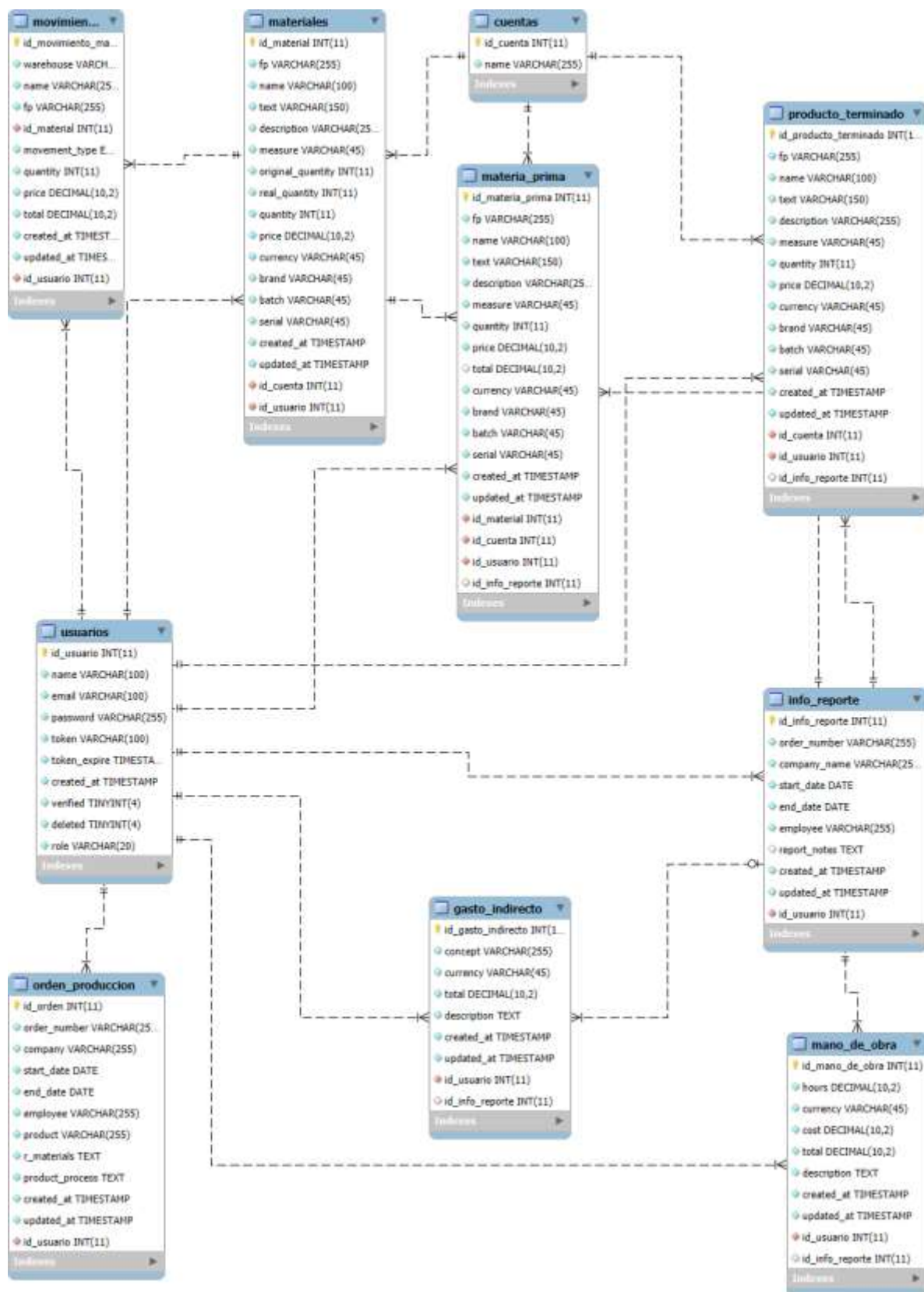


Figura 3.2 Modelo entidad-relación de la base de datos del sistema de costos

3.2.3 Requisitos de interfaces de usuario

Las interfaces de usuario deben permitir la gestión de registros, incluyendo la visualización, creación, actualización y eliminación de estos. La información registrada debe mostrarse de manera clara y organizada, permitiendo a los usuarios interactuar fácilmente con los datos, implementar alertas de éxito o error al realizar operaciones CRUD, evitar la duplicación de registros mediante validaciones previas y garantizar que los usuarios solo puedan gestionar los registros a los que tienen acceso.

Prototipo para iniciar sesión

Para el inicio de sesión se diseñó un formulario el cual está dividido en 2 secciones, de lado izquierdo se encuentra un formulario que solicita el correo electrónico y la contraseña del usuario; incluye opciones para recordar la contraseña, un enlace para recuperar la contraseña olvidada y también se agregó un botón de registro. En el lado derecho se agregó el nombre del sistema y se colocó un botón para direccionar al formulario de registro de usuarios. El diseño es simple, utilizando principalmente texto y campos de entrada como se muestra en la Figura 4.3:

INICIO DE SESIÓN	SIREE
E-MAIL	SISTEMA INTERACTIVO DE RECURSOS EMPRESARIALES
CONTRASEÑA	
☐ RECORDARME	
¿OLVIDASTE TU CONTRASEÑA?	
INICIO DE SESIÓN	REGISTRATE

Figura 3.3 Prototipo del formulario para realizar el inicio de sesión del sistema.

Prototipo para registrar usuarios

Como se observa en la Figura 4.4, la vista de registro de usuario cuenta con el nombre del sistema y un botón para iniciar sesión con una cuenta existente. Para la sección de registro de usuario se colocaron campos para el nombre completo, correo electrónico, contraseña y confirmación de contraseña y botón de registro, además se agregaron espacios para íconos:

The image shows a user registration interface for the SIREE system. It is divided into two main sections. The left section, titled 'SIREE', contains the subtitle 'SISTEMA INTERACTIVO DE RECURSOS EMPRESARIALES' and a button labeled 'INICIAR SESIÓN'. The right section, titled 'CREAR CUENTA', contains a form with four input fields: 'NOMBRE COMPLETO' (with a person icon), 'E-MAIL' (with an envelope icon), 'CONTRASEÑA' (with a key icon), and 'CONFIRMAR CONTRASEÑA' (with a key icon). Below these fields is a button labeled 'REGISTRATE'.

Figura 3.4 Vista de registro de usuario para el sistema de costos.

Prototipo para insertar correo electrónico

Para la vista de recuperar contraseña se decidió utilizar la misma estructura con la se viene trabajando, pero con algunas modificaciones, ya que el formulario cuenta encabezado e indicaciones y dos campos, el primero para que el usuario pueda insertar correo electrónico y el segundo para un botón para enviar datos, en la parte derecha se coloca texto y un botón para regresar a la vista anterior, como se observa en la Figura 4.5:

The image shows a password recovery interface. It is divided into two main sections. The left section, titled 'OLVIDASTE TU CONTRASEÑA?', contains the subtitle 'PARA RECUPERAR TU CUENTA INTRODUCIR EL E-MAIL CON EL QUE TE REGISTRASTE!' and a form with one input field labeled 'E-MAIL' (with an envelope icon) and a button labeled 'RESTABLECER CONTRASEÑA'. The right section, titled 'RESTABLECER CONTRASEÑA!', contains a button labeled 'VOLVER!'.

Figura 3.5 Prototipo de interfaz de usuario para la vista de recuperar contraseña.

Prototipo para ingresar la nueva contraseña:

Se diseño un formulario para agregar y validar la nueva contraseña para recuperar la cuenta de un usuario como se muestra en la Figura 4.6:

Figura 3.6 Prototipo para agregar nueva contraseña y recuperar cuenta de un usuario.

Prototipo la vista principal del sistema:

Se diseño la vista principal con las secciones de barra de navegación, así como la sección para mostrar las tablas dinámicas con los registros hechos por el usuario con los filtros para mostrar el número de entradas, búsqueda de registros y paginación, como puede observarse en la Figura 4.7:

Figura 3.7 Prototipo para las secciones de la barra de navegación y tabla dinámica.

Prototipo de formulario:

Para poder agregar y actualizar registros se diseñaron formularios, los cuales cambian de tamaño dependiendo de la cantidad de campos que se requieran para cada tabla, los cuales tienen encabezado, un botón de cierre, los campos para cada dato y un botón para enviar la información al servidor, como muestra en la Figura 4.8:

Encabezado

Campo	Campo	Campo	Campo
Campo	Campo	Campo	Campo
Campo	Campo	Campo	Campo

Actualizar

Figura 3.8 Prototipo de formulario para registro y actualización de registros (Materiales).

Prototipo para la hoja de costos de producción:

Se diseñó un formulario con un botón para regresar a otra página del sistema, se agregaron diferentes secciones para contener tablas dinámicas, y al final un botón para agregar el reporte como se muestra en la Figura 4.9:

Hoja de Costos de Produccion

← Regresar

Información Requerida	+ Agregar Información Requerida
Producto Terminado	+ Agregar Producto Terminado
Materia Prima	+ Agregar Materia Prima
Mano de Obra	+ Agregar Mano de Obra
Gastos Indirectos	+ Agregar Gasto Indirecto
Agregar	

Figura 3.9 Prototipo para generar hojas de costos de producción.

3.3 Fase III. Programar o desarrollo del módulo de costos

Para el desarrollo del módulo de costos se utilizó la arquitectura y especificaciones diseñadas; aplicando los flujos de trabajo definidos en la fase de diseño. Se construyeron las interfaces de usuario de acuerdo con los prototipos elaborados, garantizando su funcionalidad y facilidad de uso e implementar los algoritmos y procedimientos de cálculo de costos, asegurando que operen de manera efectiva en el entorno de desarrollo.

3.3.1 Conexión a la base de datos:

Para iniciar con el desarrollo del sistema se programó la conexión a la base de datos, así como una función para limpiar los datos insertados como se puede ver en la Figura 4.10:

```
<?php
class Database
{

    const USERNAME = 'sireecostos@gmail.com';
    const PASSWORD = 'nysulmafxcxaabrhh';

    private $dsn = "mysql:host=localhost;dbname=sistema_costos";
    private $dbuser = "root";
    private $dbpass = "";

    public $conn;

    public function __construct()
    {
        try {
            // Corregido el error de sintaxis
            $this->conn = new PDO($this->dsn, $this->dbuser, $this->dbpass);
            // Opcionalmente, podrías configurar el modo de error de PDO:
            $this->conn->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE, PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
            // echo 'Conexión exitosa a la BD';
        } catch (PDOException $e) {
            echo 'Error: ' . $e->getMessage();
        }
        return $this->conn;
    }

    //Check Input
    public function test_input($data)
    {
        $data = trim($data);
        $data = stripslashes($data);
        $data = htmlspecialchars($data);
        return $data;
    }
}
```

Figura 3.10 Código para realizar la conexión a la base de datos.

3.3.2 Sección de usuarios

Peticiones Ajax

Para poder procesar la información referente al registro, inicio de sesión y recuperación de contraseña del usuario se programaron peticiones Ajax para captar las solicitudes desde las vistas como se puede observar en las siguientes Figuras 4.10, 4.11 y 4.12.

```
// Registrar Usuario con petición Ajax
$("#register-btn").click(function(e){
    if($("#register-form")[0].checkValidity()){
        e.preventDefault();
        $("#register-btn").val('Espere Porfavor...');
        if($("#rpassword").val() != $("#cpassword").val()){
            $("#passError").text('* Las Contraseñas No Concuerdan!');
            $("#register-btn").val('Registrarse');
        }
        else {
            $("#passError").text('');

            $.ajax({
                url: 'assets/php/action.php',
                method: 'post',
                data: $("#register-form").serialize()+ '&action=register',
                success: function(response){
                    //console.log(response);

                    $("#register-btn").val('Registrarse');
                    if(response === 'register') {
                        window.location = 'index.php';
                    } else {
                        $("#regAlert").html(response) ;
                    }
                }
            });
        }
    }
});
```

Figura 3.10 Petición Ajax para procesar el registro de usuarios

```

// Iniciar Sesión petición Ajax
$("#Login-btn").click(function(e){
    if($("#Login-form")[0].checkValidity()){
        e.preventDefault();

        $("#Login-btn").val('Espere Porfavor...');
        $.ajax({
            url: 'assets/php/action.php',
            method: 'post',
            data: $("#Login-form").serialize()+'&action=Login',
            success: function(response){
                //console.log(response);
                $("#Login-btn").val('Inicar Sesión');
                if(response === 'Login'){
                    window.location = 'alta_materiales.php';
                } else {
                    $("#LoginAlert").html(response);
                }
            }
        });
    }
});

```

Figura 3.11 Petición Ajax para procesar el inicio de sesión

```

// Contraseña olvidada petición Ajax
$("#forgot-btn").click(function(e){
    if($("#forgot-form")[0].checkValidity()){
        e.preventDefault();

        $("#forgot-btn").val('Espere Porfavor...');
        $.ajax({
            url: 'assets/php/action.php',
            method: 'post',
            data: $("#forgot-form").serialize()+'&action=forgot',
            success: function(response){
                //console.log(response);
                $("#forgot-btn").val('Restablecer Contraseña');
                $("#forgot-form")[0].reset();
                $("#forgotAlert").html(response);
            }
        });
    }
});

```

Figura 3.12 Petición Ajax para procesar la recuperación de contraseña de una cuenta de usuario

Controlador

Por parte del controlador para el registro, inicio de sesión y recuperación de contraseñas de usuarios, se utilizó la librería PHPMailer y se programó la validación de los datos y la encriptación de contraseñas para agregar seguridad a la información del sistema de costos como se muestra en las Figuras 4.13, 4.14 y 4.15

```
1 <?php
2 session_start();
3
4 use PHPMailer\PHPMailer\PHPMailer;
5 use PHPMailer\PHPMailer\SMTP;
6 use PHPMailer\PHPMailer\Exception;
7
8 //Load Composer's autoloader
9 require 'vendor/autoload.php';
10
11 //Create an instance; passing "true" enables exceptions
12 $mail = new PHPMailer(true);
13
14 require_once 'auth.php';
15 $user = new Auth();
16
17 // Gestionar la solicitud Ajax de registro de nuevos usuarios
18 if (isset($_POST['action']) && $_POST['action'] == 'register') {
19     // print_r($_POST);
20     $name = $user->test_input($_POST['name']);
21     $email = $user->test_input($_POST['email']);
22     $pass = $user->test_input($_POST['password']);
23
24     $pass = password_hash($pass, PASSWORD_DEFAULT);
25
26     if ($user->user_exists($email)) {
27         echo $user->showMessage('warning', 'El E-mail ya se encuentra registrado!');
28     } else {
29         if ($user->register($name, $email, $pass)) {
30             echo 'register';
31             // $_SESSION['user'] = $email;
32         } else {
33             echo $user->showMessage('danger', 'Ocurrió algo inesperado!, porfavor intenta más tarde!');
34         }
35     }
36 }
37
38 }
```

Figura 3.13 Controlador para registrar usuarios

```
// Gestionar inicio de sesión de la petición Ajax del usuario
if (isset($_POST['action']) && $_POST['action'] == 'Login') {
    //print_r($_POST);
    $email = $user->test_input($_POST['email']);
    $pass = $user->test_input($_POST['password']);

    $loggedInUser = $user->login($email);

    if ($loggedInUser != null) {
        if (password_verify($pass, $loggedInUser['password'])) {
            if (!empty($_POST['rem'])) {
                setcookie("email", $email, time() + (30 * 24 * 60 * 60), '/');
                setcookie("password", $pass, time() + (30 * 24 * 60 * 60), '/');
            } else {
                setcookie("email", "", 1, '/');
                setcookie("password", "", 1, '/');
            }
            echo 'Login';
            $_SESSION['user'] = $email;
        } else {
            echo $user->showMessage('danger', 'Contraseña incorrecta!');
        }
    } else {
        echo $user->showMessage('danger', 'Usuario no encontrado!');
    }
}
}
```

Figura 3.14 Controlador para gestionar el inicio de sesión de usuarios

```

// Verificar contraseña enviada de la petición Ajax del usuario
if (isset($_POST['action']) && $_POST['action'] == 'forgot') {
    //Verificar si existe el usuario
    $email = $_POST['email'];
    $user_found = $user->getUserByEmail($email);

    if ($user_found != null) {
        $token = uniqid();
        $token = str_shuffle($token);

        $user->forgot_password($token, $email);

        try {
            $mail->isSMTP();
            $mail->smtp = 'smtp.gmail.com';
            $mail->smtpAuth = true;
            $mail->username = Database::USERNAME;
            $mail->password = Database::PASSWORD;
            $mail->SMTPSecure = SMTP::SECURITY_STARTTLS;
            $mail->port = 587;

            $mail->setFrom(Database::USERNAME, 'GMAIL SMTP');
            $mail->addAddress($email);

            $mail->isSMTP();
            $mail->subject = 'Restablecer Contraseña';
            $mail->body = '¡Hola! He sido en el siguiente enlace para restablecer tu contraseña. <href="http://localhost/EZRF_CENTEL/reset-pass.php?email=" . $email . "&token=" . $token . "> http://localhost/EZRF_CENTEL/reset-pass.php?email=" . $email . "&token=" . $token . ">';

            $mail->send();
            echo $user->showMessage('success', 'Hemos enviado un enlace para restablecer tu contraseña a tu dirección de correo electrónico. Por favor, revisa tu bandeja de entrada.');
        } catch (Exception $e) {
            echo $user->showMessage('danger', 'Ocurrió algo inesperado, por favor intenta más tarde!');
        }
    } else {
        echo $user->showMessage('info', 'El Email no se encuentra registrado!');
    }
}

```

Figura 3.15 Controlador para gestionar recuperación de contraseña de usuarios.

Modelo

Una vez validada la información del lado del cliente y del servidor se creó un archivo para el modelo del sistema y programar las consultas SQL para realizar las diferentes acciones en la base de datos como se muestra en las Figuras 4.16, 4.17 y 4.18.

```

<?php
require_once "config.php";

class Auth extends Database
{
    // Registrar Nuevo Usuario
    public function register($name, $email, $password)
    {
        $sql = "INSERT INTO usuarios (name, email, password) VALUES (:name, :email, :pass)";
        $stmt = $this->conn->prepare($sql);
        $stmt->execute([':name' => $name, ':email' => $email, ':pass' => $password]);
        return true;
    }

    // Verificar si un usuario ya está registrado
    public function user_exist($email)
    {
        $sql = "SELECT email FROM usuarios WHERE email = :email";
        $stmt = $this->conn->prepare($sql);
        $stmt->execute([':email' => $email]);
        $result = $stmt->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);

        return $result;
    }

    // Iniciar Sesión con usuario existente
    public function login($email)
    {
        $sql = "SELECT email, password FROM usuarios WHERE email = :email AND deleted != 0";
        $stmt = $this->conn->prepare($sql);
        $stmt->execute([':email' => $email]);
        $row = $stmt->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);

        return $row;
    }
}

```

Figura 3.16 Modelo con las consultas SQL para validar y guardar los datos de registro, inicio de sesión de usuarios

```

ss Auth extends Database

// Usuario actual en la sesión
public function currentUser($email)
{
    $sql = "SELECT * FROM usuarios WHERE email = :email AND deleted != 0";
    $stmt = $this->conn->prepare($sql);
    $stmt->execute(['email' => $email]);
    $row = $stmt->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);

    return $row;
}

// Contraseña olvidada
public function forgot_password($token, $email)
{
    $sql = "UPDATE usuarios SET token = :token, token_expire = DATE_ADD(NOW(), INTERVAL 10 MINUTE) WHERE email = :email";

    $stmt = $this->conn->prepare($sql);
    $stmt->execute(['token' => $token, 'email' => $email]);

    return true;
}

// Restablecer Contraseña Usuario Auth
public function reset_pass_auth($email, $token)
{
    $sql = "SELECT id_usuario FROM usuarios WHERE email = :email AND token = :token AND token != '' AND token_expire > NOW() AND deleted != 0";
    $stmt = $this->conn->prepare($sql);
    $stmt->execute(['email' => $email, 'token' => $token]);

    $row = $stmt->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);

    return $row;
}

```

Figura 3.17 Modelo con consultas SQL para validar y guardar los datos usuario actual y restablecer contraseña de usuarios.

```

// Actualizar Nueva Contraseña
public function update_new_pass($pass, $email)
{
    $sql = "UPDATE usuarios SET token = '', password = :pass WHERE email = :email AND deleted != 0";

    $stmt = $this->conn->prepare($sql);
    $stmt->execute(['pass' => $pass, 'email' => $email]);

    return true;
}

```

Figura 3.18 Modelo con consultas SQL para actualizar contraseñas de usuarios.

3.3.3 Lógica del negocio

Para realizar la funcionalidad del sistema de costos, la programación sigue un patrón único para todas las tablas de la base de datos. Debido a que la lógica de desarrollo es la misma para cada módulo, no es necesario documentar cada caso individualmente, sino que basta con documentar la programación de una sola tabla como referencia a excepción de la gestión del stock y de la creación de la hoja de costos de producción que en estos casos requiere una lógica de programación personalizada.

Esto se debe a que las operaciones, como inserción, actualización, eliminación y

consulta de datos, se manejan de manera similar en todas las tablas, aplicando la misma estructura de código. De esta forma, se puede entender cómo funcionan los demás módulos sin necesidad de documentación redundante.

Tabla de materiales

Vista

Agregar: Las peticiones Ajax para agregar registros, se programaron con diferentes validaciones para que acepte datos válidos y si aplican, opciones para desplegar información de elementos de selección, así como mostrar alertas en caso de que ocurran errores como se muestra en las siguientes Figuras 4.19 y 4.20.

```
> js > Material_Ajax_CRUD.js > ready() callback > on("click", ".delete-material-btn") callback > error
$(document).ready(function () {
  // Agregar Nuevo Material de un usuario y una empresa petición Ajax
  $("#addMaterialBtn").click(function (e) {
    if ($("#add-material-form")[0].checkValidity()) {
      e.preventDefault();

      const selectedOption = $("#fp option:selected");

      const accountName = selectedOption.val();
      const accountID = selectedOption.data("id");

      // Verificar si el id de la cuenta es válido
      if (!accountID) {
        Swal.fire({
          title: 'Error',
          text: 'Por favor selecciona una categoría válida.',
          icon: 'error',
          confirmButtonText: 'Aceptar'
        });
        return;
      }

      // console.log("Nombre de la cuenta seleccionada (value): " + accountName);
      // console.log("ID de la cuenta seleccionada (data-id): " + accountID);

      const precioSinComas = $("#precio_sin_comas").val() || '';
      const cantidadSinComas = $("#cantidad_sin_comas").val() || '';

      // Función para validar que los valores sean números mayores a 0
      function validatePositiveNumber(value, fieldName) {
        if (isNaN(value) || parseFloat(value) <= 0) {
          Swal.fire({
            title: 'Por favor ingrese un valor válido para ${fieldName}.',
            text: 'El campo ${fieldName} debe ser un número mayor a 0.',
            type: 'error',
            showConfirmButton: true,
          });
          return false; // Retorna false si no es válido
        }
        return true; // Retorna true si es válido
      }

      // Validar los tres inputs
      if (!validatePositiveNumber(precioSinComas, 'precio') ||
        !validatePositiveNumber(cantidadSinComas, 'cantidad')) {
        return; // Detener la ejecución si alguno no es válido
      }
    }
  });
});
```

Figura 3.19 Primera parte de la petición Ajax para agregar registros (Materiales)

```

$.ajax({
  url: 'assets/php/material.process.php',
  method: 'post',
  data: $("#add-material-form").serialize() + '&action=add_material' +
    '&id_cuenta=' + accountID +
    '&precio_sin_comas=' + precioSinComas +
    '&cantidad_sin_comas=' + cantidadSinComas,
  dataType: 'json',
  success: function (response) {
    console.log(response);
    $("#add-material-form")[0].reset();
    $("#addMaterialModal").modal('hide');
    Swal.fire({
      title: 'Material agregado exitosamente!',
      type: 'success',
      showConfirmButton: false,
      timer: 2000,
    });
    display_all_materials();
  },
  error: function (xhr, status, error) {
    //console.error('Error AJAX:', error);
    Swal.fire({
      title: 'Error',
      text: 'Hubo un problema con el servidor.',
      type: 'error',
      showConfirmButton: true,
    });
  }
});
});

```

Figura 3.20 Segunda parte de la petición Ajax para agregar registros (Materiales).

Visualización

Para procesar la visualización de registros, se programó una petición Ajax en conjunto con DataTable para colocar los filtros de búsqueda, número de entradas y paginación en idioma español como se muestra en la Figura 4.21.

```

display_all_materials();
// Desplegar todas Los Materiales de un Usuario y Empresa petición Ajax
function display_all_materials() {

$.ajax({
  url: 'assets/php/material.process.php',
  method: 'post',
  data: { action: 'display_materials' },
  success: function (response) {
    //console.log(response);
    $("#showMaterial").html(response);
    $("#table").DataTable({
      order: [0, 'desc'], // Orden por defecto
      searching: true, // Activar La búsqueda interna de DataTables
      paging: true, // Habilita La paginación
      info: true, // Muestra La información de La tabla (cuántos registros hay)
      language: {
        search: "Buscar",
        sLengthMenu: "Mostrar MENU_entradas", // Cambia el texto para Los entradas
        sProcessing: "Procesando...",
        sZeroRecords: "No se encontraron resultados",
        sEmptyTable: "Ningún dato disponible en esta tabla",
        oPaginate: {
          sPrevious: "Anterior", // "Previous" en español
          sNext: "Siguiente", // "Next" en español
        }
      }
    });
  }
});
}
});
});
});

```

Figura 3.21 Código de la petición Ajax para desplegar los registros creados por el usuario

Actualización (mostrar información en formulario)

En caso de que el usuario quiera modificar un registro se programó una petición Ajax para que aparezca la información en el formulario de actualización como se muestra en la siguiente Figura 3.22.

```

// Editor - Mostrar Info Material en el Modal petición Ajax
$(document).on("click", ".edit-material-btn", function (e) {
    e.preventDefault();

    edit_btn = $(this).data('id');
    //console.log(edit_id);

    // Función para formatear números con comas
    function formatNumber(value) {
        if (typeof value !== 'string' && typeof value !== 'number') {
            console.error("Valor inválido pasado a formatNumber:", value);
            return '';
        }
        return value.toString().replace(/\B(?=(\d{3})+(?!\d))/g, ',');
    }

    $.ajax({
        url: 'assets/php/material.process.php',
        method: 'post',
        data: { edit_btn: edit_btn },
        success: function (response) {
            //console.log(response);
            data = JSON.parse(response);
            //console.log(data);
            $("#id_material").val(data.id_material);
            $("#update-fp").val(data.fp);
            $("#update-name").val(data.name);
            $("#update-text").val(data.text);
            $("#update-description").val(data.description);
            $("#update-measure").val(data.measure);
            $("#update-quantity").val(formatNumber(data.quantity));
            $("#update-price").val(formatNumber(data.price));
            $("#update-currency").val(data.currency);
            $("#update-brand").val(data.brand);
            $("#update-batch").val(data.batch);
            $("#update-serial").val(data.serial);

            $("#update_precio_sin_comas").val(data.price);
            $("#update_cantidad_sin_comas").val(data.quantity);
        }
    });
});

```

Figura 3.22 Código de la petición Ajax para obtener los datos del registro y colocarlos en cada campo del formulario de actualización (Materiales)

Actualización (enviar los nuevos datos)

Una vez programada la petición para obtener la información en el formulario de actualización, se programó una petición Ajax validando los nuevos datos insertados por el usuario indicando cual registro va a ser el afectado mediante su id como se muestra en la Figura 3.23.

```

// Actualizar Material de un Usuario y Empresa petición Ajax
$("#editMaterialBtn").click(function (e) {
    if ($("#update-material-form")[0].checkValidity()) {
        e.preventDefault();

        const precio = $("#update-price").val().replace(/,/g, '') || '';
        const cantidad = $("#update-quantity").val().replace(/,/g, '') || '';
        // console.log(precio);
        // console.log(cantidad);

        $("#update_precio_sin_comas").val().replace(precio);
        $("#update_cantidad_sin_comas").val().replace(cantidad);

        // función para validar que los valores sean números mayores o 0
        function validatePositiveNumber(value, fieldName) {
            if (isNaN(value) || parseFloat(value) <= 0) {
                Swal.fire({
                    title: 'Por favor ingrese un valor válido para ${fieldName}.',
                    text: 'El campo ${fieldName} debe ser un número mayor o 0.',
                    type: 'error',
                    showConfirmButton: true,
                });
                return false; // Retorna false si no es válido
            }
            return true; // Retorna true si es válido
        }

        // Validar los tres inputs
        if (!validatePositiveNumber(precio, 'precio') ||
            !validatePositiveNumber(cantidad, 'cantidad')) {
            return; // Detener la ejecución si alguno no es válido
        }

        $.ajax({
            url: 'assets/php/material.process.php',
            method: 'post',
            data: $("#update-material-form").serialize() + "&action=update_material" +
                '&precio_sin_comas=' + precio +
                '&cantidad_sin_comas=' + cantidad,
            success: function (response) {
                console.log(response);
                Swal.fire({
                    title: 'Material Actualizado Exitosamente!',
                    type: 'success',
                    showConfirmButton: false,
                    timer: 2000,
                });
                $("#update-material-form")[0].reset();
                $("#editMaterialModal").modal('hide');
                display_all_materials();
            }
        });
    }
});

```

Figura 3.23 Código de la petición Ajax para desplegar los registros de un usuario (Materiales)

Eliminación

Se programó una petición Ajax en la cual se obtiene el id del registro desde el front-end para indicar que registro se debe eliminar en la base de datos como se muestra en la Figura 3.24.

```

// Eliminar Material de un Usuario y de una Empresa petición Ajax
$(document).on("click", ".delete-material-btn", function (e) {
    e.preventDefault();

    del_btn = $(this).data("id");

    $.ajax({
        url: 'assets/php/material.process.php',
        method: 'post',
        data: { del_btn: del_btn },
        success: function (response) {
            //console.log(response);

            Swal.fire({
                title: 'Material Eliminado Correctamente',
                type: 'error',
                background: '#ff8d7d', // Fondo rojo claro
                customClass: {
                    popup: 'custom-swal-popup' // Usamos una clase personalizada para el popup
                },
                timer: 2000,
                showConfirmButton: false
            });
            display_all_materials();
        },
        error: function (xhr, status, error) {
            // Manejo de error del servidor
            console.error('Error del servidor:', error);
            Swal.fire({
                title: 'Error del Servidor',
                text: 'No se pudo procesar la solicitud en este momento. Intenta nuevamente más tarde.',
                icon: 'error',
                customClass: {
                    popup: 'custom-swal-popup' // Conservamos la clase personalizada
                },
                showConfirmButton: true
            });
        }
    });
});

```

Figura 3.24 Código de la petición Ajax para eliminar un registro de un usuario (Materiales)

Controlador

Procesar la inserción de datos:

Para procesar y validar los datos desde el front-end para agregar un registro, se programó una petición “POST” en la cual se agregaron mensajes de éxito o error al momento de enviar la información al modelo del sistema como se muestra en la Figura 3.25.

```

// Gestionar - Agregar Nuevo Material de un usuario y una empresa petición Ajax
if(isset($_POST['action']) && $_POST['action'] == 'add_material'){
    //print_r($_POST);
    $fp = $_cuser->test_input($_POST['fp']);
    $name = $_cuser->test_input($_POST['name']);
    $text = $_cuser->test_input($_POST['text']);
    $description = $_cuser->test_input($_POST['description']);
    $measure = $_cuser->test_input($_POST['measure']);
    $quantity = isset($_POST['cantidad_sin_comas']) ? intval($_cuser->test_input($_POST['cantidad_sin_comas'])) : 0;
    $price = isset($_POST['precio_sin_comas']) ? intval($_cuser->test_input($_POST['precio_sin_comas'])) : 0;
    $currency = $_cuser->test_input($_POST['currency']);
    $brand = $_cuser->test_input($_POST['brand']);
    $batch = $_cuser->test_input($_POST['batch']);
    $serial = $_cuser->test_input($_POST['serial']);
    $id_cuenta = $_cuser->test_input($_POST['id_cuenta']);

    try {
        $_cuser->add_new_material($fp, $name, $text, $description, $measure, $quantity, $price, $currency, $brand, $batch, $serial, $id_cuenta, $cid);
        echo json_encode([
            'status' => 'success',
            'message' => 'Material Agregado Exitosamente.',
        ]);
    } catch (Exception $e){
        echo json_encode([
            'status' => 'error',
            'message' => 'Error al agregar el material: ' . $e->getMessage(), // Agregar mensaje de error
        ]);
    }
    exit;
}

```

Figura 3.25 Petición POST para procesar la información recibida de la petición Ajax al agregar un registro nuevo (Materiales)

Visualización

Para desplegar los registros hechos por un usuario se programó una petición POST en la que se creó una tabla en la cual se incluyen los campos y datos que se quieren mostrar en el front-end del sistema, incluye formato para hacer que los campos necesarios sean más legibles para el usuario y un campo para iconos para las acciones de actualizar, eliminar y descargar los registros en PDF si aplica, como se puede observar en la siguiente Figura 3.26.

```

// Secciónes - Mostrar todos los materiales de un usuario y agregar petición Ajax
if(isset($_POST['action']) && $_POST['action'] == 'display_materials'){

    $output = '';

    $materials = $user->get_allMaterials($cid); // Filtrar materiales por usuario y empresa
    //print_r($materials);

    if($materials) {
        $output .= '
        <table class="table table-striped text-center table-sm">
            <thead>
                <tr>
                    <th>#</th>
                    <th>Pos. Fin.</th>
                    <th>Material</th>
                    <th>T.Breve</th>
                    <th>Descripción</th>
                    <th>U.M.</th>
                    <th>Cantidad</th>
                    <th>P.U.</th>
                    <th>División</th>
                    <th>Marca</th>
                    <th>Lote</th>
                    <th>Serie</th>
                    <th>Acciones</th>
                </tr>
            </thead>
            <tbody>';

        foreach ($materials as $row) {

            $formatted_price = '$' . number_format($row['price'], 2, '.', '');
            $formatted_quantity = number_format($row['quantity']);

            $output .= '
            <tr>
                <td>'. $row['row_number']. '</td>
                <td>'. $row['fp']. '</td>
                <td>'. $row['name']. '</td>
                <td>'. $row['text']. '</td>
                <td>'. $row['description']. '</td>
                <td>'. $row['measure']. '</td>
                <td>'. $formatted_quantity. '</td>
                <td>'. $formatted_price. '</td>
                <td>'. $row['currency']. '</td>
                <td>'. $row['brand']. '</td>
                <td>'. $row['batch']. '</td>
                <td>'. $row['serial']. '</td>
                <td>
                    <a href="#" data-id="'. $row['id material']. '" title="Actualizar Material" class="text-primary edit-material-btn">
                        <i class="fas fa-edit fa-lg" data-toggle="modal" data-target="#editMaterialModal"></i></a>&nbsp;
                    <a href="#" data-id="'. $row['id material']. '" title="Eliminar Material" class="text-danger delete-material-btn">
                        <i class="fas fa-trash-alt fa-lg"></i></a>&nbsp;
                    </td>
                </tr>';

            }

            $output .= '
            </tbody>
        </table>';

            echo $output;
        } else {
            echo '
            <div class="Text-center text-secondary">No Hay Agregado Ningún Material</div>';
        }
    }
}

```

Figura 3.26 Código del controlador para gestionar la visualización de registros de un usuario (Materiales)

Actualización (mostrar información en el formulario)

Se programó una petición POST para procesar la petición Ajax para obtener los datos del registro mediante su id al hacer clic al botón de actualizar, también los mensajes de éxito o error como se muestra en la siguiente Figura 3.27.

```

// Gestionar Editor - Mostrar Info en el Modal de un Material y una Empresa petición Ajax
if (isset($_POST['edit_btn'])) {
    //print_r($_POST);
    $id_material = $_POST['edit_btn'];

    try {
        $row = $cuser->edit_material($id_material);

        if ($row) {
            echo json_encode([
                'status' => 'success',
                'data' => $row
            ]);
        } else {
            echo json_encode([
                'status' => 'error',
                'message' => 'No se encontraron datos el material solicitado',
            ]);
        }
    } catch (Exception $e) {
        echo json_encode([
            'status' => 'error',
            'message' => 'Hubo un error al procesar la solicitud: ' . $e->getMessage()
        ]);
    }
}

```

Figura 3.27 Código de la petición POST para obtener datos de un registro mediante su id (Materiales).

Actualización (enviar los nuevos datos)

Una vez obtenida la información en el formulario de actualización se programó una petición POST para procesar los nuevos datos de la petición Ajax para actualizar un registro, como se muestra en la Figura 3.28.

```
// Gestionar Actualizar Material Info de un Usuario y una Empresa petición Ajax
if (isset($_POST['action']) && $_POST['action'] == 'update_material') {
    //print_r($_POST);
    $id_material = $_user->test_input($_POST['id_material']);
    $fp = $_user->test_input($_POST['fp']);
    $name = $_user->test_input($_POST['name']);
    $text = $_user->test_input($_POST['text']);
    $description = $_user->test_input($_POST['description']);
    $measure = $_user->test_input($_POST['measure']);
    $quantity = isset($_POST['cantidad_sin_comas']) ? intval($_user->test_input($_POST['cantidad_sin_comas'])) : 0;
    $price = isset($_POST['precio_sin_comas']) ? floatval($_user->test_input($_POST['precio_sin_comas'])) : 0;
    $currency = $_user->test_input($_POST['currency']);
    $brand = $_user->test_input($_POST['brand']);
    $batch = $_user->test_input($_POST['batch']);
    $serial = $_user->test_input($_POST['serial']);

    if ($id_material <= 0 || $quantity <= 0 || $price <= 0) {
        echo json_encode([
            'status' => 'error',
            'message' => 'Datos inválidos proporcionados.',
        ]);
        exit;
    }

    try {
        $updated = $user->update_material($id_material, $fp, $name, $text, $description, $measure, $quantity, $price, $currency, $brand, $batch, $serial);

        if ($updated) {
            echo json_encode([
                'status' => 'success',
                'message' => 'Material actualizado exitosamente.',
            ]);
        } else {
            echo json_encode([
                'status' => 'error',
                'message' => 'No se pudo actualizar el material. Intente nuevamente.',
            ]);
        }
    } catch (Exception $e) {
        echo json_encode([
            'status' => 'error',
            'message' => 'Error al procesar la solicitud: ' . $e->getMessage(),
        ]);
    }
}
}
```

Figura 3.28 Código de la petición POST para actualizar los datos de un registro a la base de datos (Materiales)

Eliminación

Para eliminar un registro de un usuario se necesita obtener el id en front-end y en la petición POST se obtiene la información y se agregan mensajes de éxito y error para mostrarlos al usuario dependiendo del caso, como se observa en la Figura 3.29.

```
// Gestionar Eliminar Material Info de un Usuario y una Empresa petición Ajax
if (isset($_POST['del_btn'])) {
    // print_r($_POST);
    try {
        $id_material = $_POST['del_btn'];

        $user->delete_material($id_material);

        echo json_encode([
            'status' => 'success',
            'message' => 'Material eliminado correctamente.',
        ]);
    } catch (Exception $e) {
        http_response_code(500);
        echo json_encode([
            'status' => 'error',
            'message' => 'Error del servidor: No se pudo eliminar el material. Por favor, inténtalo nuevamente más tarde.',
        ]);
    }
}
}
```

Figura 3.29 Código de la petición POST para eliminar un registro de un usuario (Materiales)

Modelo

Agregar

Para agregar datos a la base de datos se utilizó una consulta SQL INSERT como se muestra en la Figura 3.30.

```
// Agregar Nuevo Material
public function add_new_material($fp, $name, $text, $description, $measure, $quantity, $price, $currency, $brand, $batch, $serial,
$id_cuenta, $id_usuario,)
{
    $sql = "INSERT INTO materiales (fp, name, text, description, measure, original_quantity, real_quantity, quantity, price, currency,
brand, batch, serial, id_cuenta, id_usuario) VALUES (:fp, :name, :text, :description, :measure, :quantity, :quantity, :quantity, :price,
:currency, :brand, :batch, :serial, :id_cuenta, :id_usuario)";
    $stmt = $this->conn->prepare($sql);
    $stmt->execute(['fp' => $fp, 'name' => $name, 'text' => $text, 'description' => $description, 'measure' => $measure, 'quantity' =>
$quantity, 'price' => $price, 'currency' => $currency, 'brand' => $brand, 'batch' => $batch, 'serial' => $serial, 'id_cuenta' =>
$id_cuenta, 'id_usuario' => $id_usuario]);
    return true;
}
```

Figura 3.30 Consulta SQL para insertar datos a la base de datos (Materiales)

Visualización

Para mostrar todos los registros hechos por el usuario en el front-end se utilizó una consulta SQL SELECT con una función row_number que asigna un número de fila único a cada registro, así como un método en PHP con PDO para obtener todas las filas de un en forma de un array asociativo, como se muestra en la Figura 3.31.

```
// Promesa Fetch de Materiales de un Usuario y Impresión
public function get_allMaterials($id_usuario)
{
    $sql = "SELECT ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY id_material) AS row_number, id_material, fp, name, text, description, measure, quantity,
price, currency, brand, batch, serial FROM materiales WHERE id_usuario = :id_usuario";
    $stmt = $this->conn->prepare($sql);
    $stmt->execute(['id_usuario' => $id_usuario]);

    $result = $stmt->fetchAll(PDO::FETCH_ASSOC);
    return $result;
}
```

Figura 3.31 Consulta SQL para obtener todos los registros para mostrarlos en el lado del cliente
(Materiales)

Actualización (mostrar datos en el formulario):

Para obtener los datos de un registro de la base de datos para mostrarlos en el formulario de actualización, se obtiene el id del registro desde el la petición Ajax, hacia el controlador y por último hacia el modelo mediante una consulta SQL SELECT * FROM, como se muestra en la Figura 3.32.

```
// Editar Obtener Material Info de un Usuario y Empresa petición Ajax
public function edit_material($id_material)
{
    $sql = "SELECT * FROM materiales WHERE id_material = :id_material";
    $stmt = $this->conn->prepare($sql);
    $stmt->execute(['id_material' => $id_material]);

    $result = $stmt->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);

    return $result;
}
```

Figura 3.32 Consulta SQL para obtener los datos de un registro mediante su id (Materiales)

Actualización (guardar los nuevos datos):

Para actualizar los datos de un registro se utilizó una consulta SQL UPDATE para insertar los nuevos datos modificados por el usuario como se observa en la Figura 3.33.

```
// Actualizar Material Info de un Usuario y una Empresa
public function update_material($id_material, $fp, $name, $text, $description, $measure, $quantity, $price, $currency, $brand, $batch, $serial)
{
    $sql = "UPDATE materiales set fp = :fp, name = :name, text = :text, description = :description, measure = :measure, original_quantity = :quantity, quantity = :quantity, price = :price, currency = :currency, brand = :brand, batch = :batch, serial = :serial, updated_at = NOW() WHERE id_material = :id_material";
    $stmt = $this->conn->prepare($sql);
    $stmt->execute(['fp' => $fp, 'name' => $name, 'text' => $text, 'description' => $description, 'measure' => $measure, 'quantity' => $quantity, 'price' => $price, 'currency' => $currency, 'brand' => $brand, 'batch' => $batch, 'serial' => $serial, 'id_material' => $id_material]);
    return true;
}
```

Figura 3.33 Consulta SQL para insertar los nuevos datos modificados de un registro (Materiales)

Eliminación:

Para eliminar un registro se utilizó una consulta SQL DELETE para obtener el número del registro mediante el id del registro como se muestra en la Figura 3.34.

```
// Eliminar Material de un Usuario y una Empresa
public function delete_material($id_material)
{
    $sql = "DELETE FROM materiales WHERE id_material = :id_material";
    $stmt = $this->conn->prepare($sql);
    $stmt->execute(['id_material' => $id_material]);
    return true;
}
```

Figura 3.34 Consulta SQL para eliminar un registro mediante el id (Materiales)

3.3.4 Gestión del stock (materiales y materia prima):

Para gestionar el stock entre los materiales registrados y la materia prima que se necesita llevar a producción se programó una función con diferentes consultas SQL para saber qué tipo de acción es la que realizó el usuario, como insertar, actualizar y eliminar registros en la tabla de materia prima, así como agregar alerta que se muestra cuando un material está al 10% de su cantidad inicial y otra cuando un usuario coloca un valor mayor a la cantidad de stock disponible, como se muestra en la Figura 3.35.

```
// Actualizar Stock
public function manage_material_stock($id_materia_prima, $id_material, $new_quantity, $operation)
{
    // Obtener la cantidad actual de la tabla materia prima antes de cualquier cambio
    $sqlOriginal = "SELECT quantity FROM materia_prima WHERE id_materia_prima = :id_materia_prima";
    $stmtOriginal = $this->conn->prepare($sqlOriginal);
    $stmtOriginal->bindParam(':id_materia_prima', $id_materia_prima, PDO::PARAM_INT);

    if (!$stmtOriginal->execute()) {
        $errorMsg = $stmtOriginal->errorInfo();
        return ['error' => 'Error ejecutando la consulta: ' . $errorMsg[2]];
    }

    // Verificar si se encontró el registro en materia prima
    if ($stmtOriginal->rowCount() == 0) {
        return ['error' => 'No se encontró la materia prima con id_materia_prima: ' . $id_materia_prima];
    }

    $rowOriginal = $stmtOriginal->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
    $original_materia_prima_quantity = $rowOriginal['quantity']; // Cantidad actual antes de las cambios

    // Obtener los valores actuales del material en la tabla materiales
    $sqlMaterial = "SELECT original_quantity, real_quantity, quantity FROM materiales WHERE id_material = :id_material";
    $stmtMaterial = $this->conn->prepare($sqlMaterial);
    $stmtMaterial->bindParam(':id_material', $id_material, PDO::PARAM_INT);

    if (!$stmtMaterial->execute()) {
        $errorMsg = $stmtMaterial->errorInfo();
        return ['error' => 'Error ejecutando la consulta: ' . $errorMsg[2]];
    }

    // Verificar si se encontró el material
    if ($stmtMaterial->rowCount() == 0) {
        return ['error' => 'No se encontró el material con id_material: ' . $id_material];
    }

    $rowMaterial = $stmtMaterial->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
    $original_quantity = $rowMaterial['original_quantity'];
    $real_quantity = $rowMaterial['real_quantity'];
    $current_quantity = $rowMaterial['quantity'];

    // Realizar la operación según el tipo (insertar, actualizar, eliminar)
    if ($operation == 'insert' || $operation == 'update') {
        // Verificar si la cantidad ingresada excede el stock solo si la nueva cantidad es mayor a la cantidad actual
        if ($new_quantity > $current_quantity && $operation == 'insert') {
            return [
                'error' => 'La cantidad ingresada excede el stock actual.',
                'stock actual' => $current_quantity // Incluye el stock actual en el mensaje de error
            ];
        }

        // Si la operación es insertar, ajustamos las cantidades
        if ($operation == 'insert') {
            $real_quantity += $new_quantity;
            $current_quantity += $new_quantity;
        }

        // Si la operación es actualizar, calculamos la diferencia
        elseif ($operation == 'update') {
            $real_quantity += $new_quantity;
            $current_quantity = $real_quantity;
        }
    } elseif ($operation == 'delete') {
        // Eliminación: restar la cantidad directamente
        $real_quantity -= $new_quantity;
        $current_quantity = $real_quantity;
    }

    // Actualizar el stock en la tabla materiales
    $sqlUpdate = "UPDATE materiales SET";
    $data = "real_quantity = $real_quantity, quantity = $current_quantity";
    $sqlUpdate .= $data;
    $stmtUpdate = $this->conn->prepare($sqlUpdate);
    $stmtUpdate->execute();
}
```

```

// Actualizar el stock en la tabla materiales
$update = "UPDATE materiales SET
    real_quantity = :real_quantity,
    quantity = :quantity,
    WHERE id_material = :id_material";
$stmtUpdate = $this->conn->prepare($update);
$stmtUpdate->bindParam(':real_quantity', $real_quantity);
$stmtUpdate->bindParam(':quantity', $current_quantity);
$stmtUpdate->bindParam(':id_material', $id_material);

if (!$stmtUpdate->execute()) {
    return ['error' => 'Error al actualizar el stock.'];
}

// Ahora que el stock ha sido actualizado, calculamos si se alcanzó el nivel del 10%
$result = $this->check_stock_threshold($real_quantity, $original_quantity);
if (isset($result['alert'])) {
    return [
        'success' => 'Stock actualizado correctamente.',
        'alert' => $result['alert']
    ];
}

return ['success' => 'Stock actualizado correctamente.'];
}

/**
 * Verifica si el stock restante es menor al 10% del stock original.
 */
public function check_stock_threshold($real_quantity, $original_quantity)
{
    $remaining_stock = $real_quantity;
    $threshold = $original_quantity * 0.10; // 10% del stock original

    if ($remaining_stock <= $threshold) {
        return ['alert' => '¡Atención! El stock de este material está al 10% o menos. Stock restante: ' . $remaining_stock];
    }

    return []; // No hay alerta
}

```

Figura 3.35 Función del modelo para gestionar el stock entre materiales y materia prima

Hoja de costos de producción:

Cuando se crean registros en las siguientes tablas de la base de datos: producto_terminado, materia_prima, mano_de_obra y gasto_indirecto lo hacen con el campo de id_info_reporte con el valor “null” de forma predeterminada para que, al momento de crear la hoja de costos de producción, el id del reporte se agregue a cada registro de cada tabla anteriormente mencionadas, de esta manera se mantiene la consistencia y evita errores en la información.

Vista

Agregar

La petición Ajax maneja la interacción con el modal de la hoja de costos de producción. Cuando el modal se abre, se vacían las tablas de la interfaz y se cargan datos desde distintas funciones para mostrar la información actualizada.

Al hacer clic en el botón de agregar costo de producción, se obtiene el ID almacenado en localStorage y se envía una petición Ajax por POST al controlador, enviando valor del ID. Si la respuesta del servidor es exitosa, se muestra una alerta con sweetAlert. En caso de

error, se muestra un mensaje de advertencia o de fallo en el servidor. Además, si no se encuentra un ID en localStorage, se notifica al usuario.

Este proceso garantiza que la información se cargue correctamente y que los costos de producción se registren de manera segura y eficiente, como se muestra en la siguiente Figura 3.36.

```
$( "#addProductionCostModal" ).on( "show.bs.modal", function () {
    // Vaciar las tablas de cada sección
    $("#showReportInfo").html("");
    $("#showFinishProduct").html("");
    $("#showRawMaterial").html("");
    $("#showManoDeObra").html("");
    $("#showGastoIndirecto").html("");
    // Llamar las funciones para cargar la información de cada tabla
    loadReportInfo(); // Cargar información para la tabla 'información requerida'
    loadFinishProduct(); // Cargar información para la tabla 'producto terminado'
    loadRawMaterial(); // Cargar información para la tabla 'materias primas'
    loadManoDeObra(); // Cargar información para la tabla 'mano de obra'
    loadGastoIndirecto(); // Cargar información para la tabla 'gasto indirecto'
});

$("#addProductionCostBtn").click(function (e) {
    e.preventDefault();

    // Obtener el ID del reporte almacenado en localStorage
    var reportId = localStorage.getItem('reportId');
    //console.log("ID recuperado de localStorage:", reportId); // este será el ID del reporte

    if (reportId) {
        $.ajax({
            url: 'assets/php/hoja_de_costos_de_produccion.process.php',
            method: 'POST',
            data: { action: 'add_production_cost', id_info_reporte: reportId },
            dataType: 'json',
            success: function (response) {
                //console.log("Respuesta del servidor:", response);
                // la respuesta es directamente el número del ID
                if (response && response.status === 'success') {
                    Swal.fire({
                        text: response.message,
                        type: 'success',
                        timer: 2000,
                        showConfirmButton: false,
                    }).then(() => {
                        // Redirigir a otra página después de que se cierre el mensaje de éxito
                        window.location.href = 'hoja_de_costos_de_produccion.php';
                    });
                } else if (response && response.status === 'error') {
                    Swal.fire({
                        text: response.message,
                        type: 'error',
                    });
                }
            },
            error: function () {
                Swal.fire({
                    title: 'Error',
                    text: 'Hubo un problema con el servidor.',
                    type: 'error',
                    showConfirmButton: true,
                });
            }
        });
    } else {
        Swal.fire({
            title: 'No se encontró un ID en localStorage',
            type: 'warning',
            showConfirmButton: true,
        });
    }
});
});
```

Figura 3.36 Petición Ajax para enviar el id del reporte al controlador

Visualización

La función que se programó realiza una petición Ajax para obtener y mostrar toda la información relacionada con los informes de costos de producción. Cuando la respuesta se recibe correctamente, se inserta el contenido en el elemento con el id. Además, se configura una tabla utilizando DataTables para hacerla interactiva, con opciones como: ordenar los registros y se personaliza el texto en español para la búsqueda, la paginación, como se muestra en la siguiente Figura 3.37.

```
display_all_reports_info();  
// Desplegar todos los historiales de un usuario y imprimir petición Ajax  
function display_all_reports_info() {  
  
    $.ajax({  
        url: 'assets/php/hoja_de_costos_de_produccion.process.php',  
        method: 'post',  
        data: { action: 'display_all_reports_info' },  
        success: function (response) {  
            //console.log(response);  
            $('#showProductionCost').html(response);  
            $('#table').DataTable({  
                order: [0, 'desc'], // Orden por defecto  
                searching: true, // Activar la búsqueda interna de DataTables  
                paging: true, // Muestra la paginación  
                info: true, // Muestra la información de la tabla (cuántos registros hay)  
                language: {  
                    search: "Buscar",  
                    lengthMenu: "Mostrar _MENU_ entradas", // Cambia el texto para las entradas  
                    sProcessing: "Procesando...",  
                    sZeroRecords: "No se encontraron resultados",  
                    sEmptyTable: "Ningún dato disponible en esta tabla",  
                    oPaginate: {  
                        sPrevious: "Anterior", // "Previous" en español  
                        sNext: "Siguiente", // "Next" en español  
                    }  
                }  
            });  
        }  
    });  
}
```

Figura 3.37 Petición Ajax de la función para desplegar los registros de la tabla info_reporte

Actualización

Con base al prototipo y el desarrollo del sistema, no se contempló una petición Ajax para actualizar la información del reporte de manera general, ya que cada sección de la hoja de costos de producción se maneja de manera separada, por lo que el usuario puede realizar las acciones de insertar, actualizar y eliminar de forma independiente, evitando posibles conflictos de datos y asegurando un mayor control sobre cada tabla. Además, este enfoque optimiza el rendimiento del sistema al procesar solo la información necesaria en cada operación, sin afectar el resto del reporte.

Eliminación

Cuando el usuario hace clic en el botón de eliminar un reporte, el sistema captura el id del dicho reporte seleccionado y envía una petición Ajax. Si la eliminación se realiza con éxito se muestra una notificación para informar al usuario que el reporte ha sido eliminado correctamente. Además, se actualiza la lista de reportes, permitiendo que los cambios se reflejen sin necesidad de recargar la página como puede observarse en la siguiente Figura 3.38.

```
//eliminar reporte con todos los registros petición ajax
$(document).on("click", ".delete-report-btn", function (e) {
    e.preventDefault();

    del_btn = $(this).data("id");
    //console.log(del_btn);

    $.ajax({
        url: 'assets/php/info_reporte.process.php',
        method: 'post',
        data: { del_btn: del_btn },
        success: function (response) {
            console.log(response);
            Swal.fire({
                title: 'Reporte Eliminado Correctamente',
                type: 'error',
                background: '#f8d7da', // Fondo rojo claro
                customClass: {
                    popup: 'custom-swal-popup' // Usamos una clase personalizada para el popup
                },
                timer: 2000,
                showConfirmButton: false
            });
            display_all_Reports_Info();
        }
    });
});
```

Figura 3.38 Petición Ajax para eliminar el registro de un reporte mediante su id

Controlador

Agregar

La petición POST comprueba si se ha recibido el id del reporte, si el dato está presente, se limpia la información y se envía al modelo, que se encarga de actualizar las tablas correspondientes. En caso de que el id no haya sido proporcionado, se devuelve una alerta de error como se muestra en la siguiente Figura 3.39.

```

if (isset($_POST['action']) && $_POST['action'] === 'add_production_cost') {
    if (isset($_POST['id_info_reporte'])) {
        // Recuperar el ID del reporte
        $id_info_reporte = $cuser->test_input($_POST['id_info_reporte']);

        // Llamar al método que actualiza las tablas
        echo $cuser->updateIdInfoReporteTables($id_info_reporte); // Esta función ahora maneja la respuesta
    } else {
        echo json_encode(['status' => 'error', 'message' => 'El parámetro id_info_reporte es requerido']);
    }
}
}

```

Figura 3.39 Petición POST del controlador para procesar el id del reporte de la hoja de costos de producción

Visualización

La petición POST del controlador se encarga de verificar y obtener la lista de reportes de un usuario. Si existen reportes, genera dinámicamente una tabla donde se muestra la información relevante, así como acciones que puede realizar el usuario, como descargar el reporte seleccionado en formato PDF y eliminar el reporte y en caso de que no haya reportes disponibles, se muestra un mensaje indicando que aún no se han agregado registros, como se observa en la Figura 3.40.

```

if (isset($_POST['action']) && $_POST['action'] === 'display_all_reports_info') {
    // Obtener Los reportes
    $Reports_Info = $user->get_allReportsInfo($cid); // Filtrar materiales por usuario

    $output = '';

    if ($Reports_Info && count($Reports_Info) > 0) {
        // Solo mostramos la tabla si existen resultados
        $output .= '<table class="table table-striped text-center table-sm">
            <thead>
                <tr>
                    <th>#</th>
                    <th>Num. Orden</th>
                    <th>Empresa</th>
                    <th>Responsable</th>
                    <th>Fecha. Emisión</th>
                    <th>Fecha. Entrega</th>
                    <th>Acciones</th>
                </tr>
            </thead>
            <tbody>';

        // Recorremos los resultados y los mostramos en las filas
        foreach ($Reports_Info as $report) {
            $output .= '<tr>
                <td>' . $report['row_number'] . '</td>
                <td>' . $report['order_number'] . '</td>
                <td>' . $report['company_name'] . '</td>
                <td>' . $report['employee'] . '</td>
                <td>' . $report['start_date'] . '</td>
                <td>' . $report['end_date'] . '</td>
                <td>
                    <a href="assets/php/hoja_de_costos.pdf.php?id_info_reporte=' . $report['id_info_reporte'] .
                    '" target="_blank" title="Descargar En Formato PDF" class="text-success download-order-pdf-btn">
                    <i class="fas fa-file-pdf fa-lg"></i></a>&nbsp;
                    <a href="#" data-id="' . $report['id_info_reporte'] .
                    '" title="Eliminar Reporte" class="text-danger delete-report-btn">
                    <i class="fas fa-trash-alt fa-lg"></i></a>&nbsp;
                </td>
            </tr>';
        }
        $output .= '</tbody></table>';
        echo $output;
    } else {
        echo '<h3 class="text-center text-secondary">No Haz Agregado Ningún Reporte!</h3>';
    }
}

```

Figura 3.40 Petición del controlador para obtener los registros de reportes y mostrarlos en una tabla dinámica.

Eliminación

La petición POST del controlador maneja la eliminación de información de costos de producción de un usuario. Cuando se recibe un id de un reporte, el sistema extrae este valor y luego lo envía al modelo para proceder con la eliminación de los datos correspondientes, como se muestra en la siguiente Figura 3.41.

```
// Gestionar Eliminar Información Requerida de un Usuario petición Ajax
if (isset($_POST['del_btn'])) {
    $id_info_reporte = $_POST['del_btn'];

    $result = $cuser->deleteProductionCostData($cid, $id_info_reporte);
}
}
```

Figura 3.41 Petición del controlador que obtiene el id del reporte y lo envía al modelo para eliminar un reporte

Modelo

Se programó una función que actualiza el campo `id_info_reporte` en el listado de tablas: `producto_terminado`, `materia_prima`, `mano_de_obra` y `gasto_indirecto`. Luego, se recorren estas tablas una por una, ejecutando una consulta `UPDATE` que asigna el nuevo `id_info_reporte` a los registros donde este valor sea `null`.

Durante la actualización, la función verifica cuántas filas fueron modificadas en cada tabla, si se actualizan correctamente se considera que la operación fue exitosa, en caso contrario, se distingue entre dos situaciones: No hay registros previos en ninguna tabla, lo que indica que el usuario debe llenar información antes de generar un reporte y si hubo un error al actualizar se sugiere un problema con la base de datos.

Si la operación es exitosa, la función devuelve un mensaje de confirmación y en caso de error, captura el error y devuelve un mensaje de fallo con la descripción del problema, como se muestra en la siguiente Figura 3.42.

```

public function updateIdInfoReporteTables($id_info_reporte)
{
    //echo "La función se está ejecutando.\n"; // Verificar que la función es llamada
    try {
        // Listado de tablas a actualizar
        $tables = ['producto_terminado', 'materia_prima', 'mano_de_obra', 'gasto_indirecto'];
        $updated = false; // Variable para verificar si se han actualizado registros
        $noRecordsFound = false; // Variable para verificar si no se encontraron registros

        // Realizar la actualización en cada tabla
        foreach ($tables as $table) {
            $sql = "UPDATE $table SET id_info_reporte = :id_info_reporte WHERE id_info_reporte IS NULL";
            $stmt = $this->conn->prepare($sql);
            $stmt->execute(['id_info_reporte' => $id_info_reporte]);

            // Verificar cuántas filas fueron afectadas
            $affectedRows = $stmt->rowCount();

            if ($affectedRows > 0) {
                $updated = true; // Se ha actualizado al menos una tabla
            } else {
                $noRecordsFound = true; // No se encontraron registros en alguna tabla
            }
        }

        // Si no se actualizó ningún registro, devolver error
        if (!$updated) {
            if ($noRecordsFound) {
                return json_encode(['status' => 'error', 'message' => 'Para crear un reporte debes llenar la información solicitada!']);
            } else {
                return json_encode(['status' => 'error', 'message' => 'Error al intentar actualizar los registros.']);
            }
        }

        // Retornar éxito si se actualizaron registros
        return json_encode(['status' => 'success', 'message' => 'Registros actualizados correctamente.']);
    } catch (Exception $e) {
        // Capturar y retornar el error
        echo "Error: " . $e->getMessage(); // Mostrar el mensaje de error si ocurre
        return json_encode(['status' => 'error', 'message' => $e->getMessage()]);
    }
}

```

Figura 3.42 Consulta SQL para insertar el id del reporte a cada registro de las tablas: producto_terminado, materia_prima, mano_de_obra y gasto_indirecto para crear la hoja de costos de producción

Visualización

Para visualizar los registros de los reportes se creó una consulta SQL SELECT * FROM para obtener toda la información en un array asociativo, como se observa en la Figura 3.43.

```

//Promesa fetch de información del Reporte de un Usuario
public function get_allReportsInfo($id_usuario)
{
    $sql = "SELECT ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY id_info_reporte) AS row_number, id_info_reporte, order_number, company_name, employee, start_date, end_date FROM info_reporte WHERE id_usuario = :id_usuario";
    $stmt = $this->conn->prepare($sql);
    $stmt->execute(['id_usuario' => $id_usuario]);

    $result = $stmt->fetchAll(PDO::FETCH_ASSOC);
    return $result;
}

```

Figura 3.43 Consulta SQL para obtener todos los registros de reportes de un usuario

Eliminación

Se programó una función que se encarga de eliminar registros relacionados con los costos de producción de un usuario y un reporte específico. El proceso comienza iniciando una transacción, lo que asegura que todas las operaciones de eliminación se realicen de forma atómica (es decir, que, si algo falla, se reviertan todos los cambios realizados hasta el momento).

La función luego ejecuta varias consultas SQL DELETE para eliminar registros de diferentes tablas `info_reporte`, `producto_terminado`, `materia_prima`, `mano_de_obra` y `gasto_indirecto` con el id del reporte de costos de producción, después de eliminar los registros de todas las tablas, si todas las operaciones son exitosas, la transacción se confirma, asegurando así que los cambios sean permanentes y si ocurre un error en alguna de las consultas, la función revierte todos los cambios, asegurando que no queden registros inconsistentes en la base de datos, como se muestra en la siguiente Figura.

```
public function deleteProductionCostData($id_usuario, $id_info_reporte)
{
    try {
        // Iniciar la transacción
        $this->conn->beginTransaction();

        // Eliminar de la tabla Gasto Indirecto
        $sql1 = "DELETE FROM gasto_indirecto WHERE id_usuario = :id_usuario AND id_info_reporte = :id_info_reporte";
        $stmt = $this->conn->prepare($sql1);
        $stmt->execute(['id_usuario' => $id_usuario, 'id_info_reporte' => $id_info_reporte]);

        // Eliminar de la tabla Mano de Obra
        $sql2 = "DELETE FROM mano_de_obra WHERE id_usuario = :id_usuario AND id_info_reporte = :id_info_reporte";
        $stmt = $this->conn->prepare($sql2);
        $stmt->execute(['id_usuario' => $id_usuario, 'id_info_reporte' => $id_info_reporte]);

        // Eliminar de la tabla Materia Prima
        $sql3 = "DELETE FROM materia_prima WHERE id_usuario = :id_usuario AND id_info_reporte = :id_info_reporte";
        $stmt = $this->conn->prepare($sql3);
        $stmt->execute(['id_usuario' => $id_usuario, 'id_info_reporte' => $id_info_reporte]);

        // Eliminar de la tabla Producto Terminado
        $sql4 = "DELETE FROM producto_terminado WHERE id_usuario = :id_usuario AND id_info_reporte = :id_info_reporte";
        $stmt = $this->conn->prepare($sql4);
        $stmt->execute(['id_usuario' => $id_usuario, 'id_info_reporte' => $id_info_reporte]);

        // Eliminar de la tabla Info Reporte
        $sql5 = "DELETE FROM info_reporte WHERE id_usuario = :id_usuario AND id_info_reporte = :id_info_reporte";
        $stmt = $this->conn->prepare($sql5);
        $stmt->execute(['id_usuario' => $id_usuario, 'id_info_reporte' => $id_info_reporte]);

        // Confirmar la transacción
        $this->conn->commit();

        return ['success' => true, 'message' => 'Registros eliminados correctamente.'];
    } catch (PDOException $e) {
        // Revertir la transacción en caso de error
        $this->conn->rollBack();
        return ['error' => $e->getMessage()];
    }
}
```

Figura 3.44 Función del modelo para eliminar un reporte de costos de producción mediante el id del reporte y usuario

3.3.5 Reportes en formato PDF:

Para que los usuarios puedan descargar los reportes de ordenes de producción y hojas de costos de producción se utilizó la librería mpdf, ya que permite diseñar el formato del reporte con html y css, así como agregar las consultas necesarias para obtener la información de los registros desde la base de datos y algunas operaciones matemáticas que se generan dinámicamente con dichos datos del registro, como se muestra en la Figura 3.45.

```
require_once '../vendor/autoload.php';

use Mpdf\Mpdf;

if (isset($_GET['id_info_reporte'])) {
    $id_info_reporte = $_GET['id_info_reporte'];

    $report = $user->getProductionCostData($cid, $id_info_reporte);

    if (isset($report['error'])) {
        die('Error al obtener los datos: ' . $report['error']);
    }

    $info_reports = $report['info_reports'] ?? [];
    $finished_products = $report['finished_products'] ?? [];
    $raw_materials = $report['raw_materials'] ?? [];
    $labor = $report['labor'] ?? [];
    $overheads = $report['overheads'] ?? [];

    if ($report) {
        try {
            $mpdf = new Mpdf();

            // Estilos CSS opcionales
            $css = '

<style>
</style>';

            // Contenido HTML para el PDF
            $html = $css;
            $html .= '<h1 class="header">Estado de Costos de Producción</h1>';

            // Tabla de información general
            $html .= '
<table>
<tbody>
</tbody>
</table>';

            // Producto Terminado
            $html .= '<h2>Producto Terminado</h2><table><thead>
</thead><tbody>';
            foreach ($finished_products as $product) {
                $html .= '
<tr>
</tr>';
            }
            $html .= '</tbody></table>';

            // Materia Prima
            $html .= '<h2>Materia Prima</h2><table><thead>
</thead><tbody>';
            $totalRawMaterial = 0;
            foreach ($raw_materials as $material) {
                $html .= '
                <tr>
                </tr>
                <tr>
                </tr>
            }
            $html .= '</tbody></table>';
        } catch (Exception $e) {
            die('Error: ' . $e->getMessage());
        }
    }
}
```

Figura 3.45 Parte del código para generar reportes de hoja de costos de producción en formato PDF

3.4 Fase IV. Pruebas al módulo de costos

Durante la fase de pruebas del sistema, es fundamental verificar el correcto envío y recepción de datos. Para ello, se utilizó `console.log()` en las peticiones Ajax en el front-end y mensajes de éxito o error para validar la información de las peticiones POST del controlador.

3.4.1 Pruebas en el front-end

El uso de `console.log()` en cada petición AJAX tiene como objetivo facilitar la depuración y verificación de los datos durante el proceso de desarrollo. A continuación, se describe su uso en cada tipo de acción.

Agregar nuevo registro

Se verifica si los datos de entrada son válidos, `console.log()` se usa para verificar que los valores del formulario de registro se estén enviando correctamente antes de que se procesen en el controlador como se puede observar en la Figura 3.46.

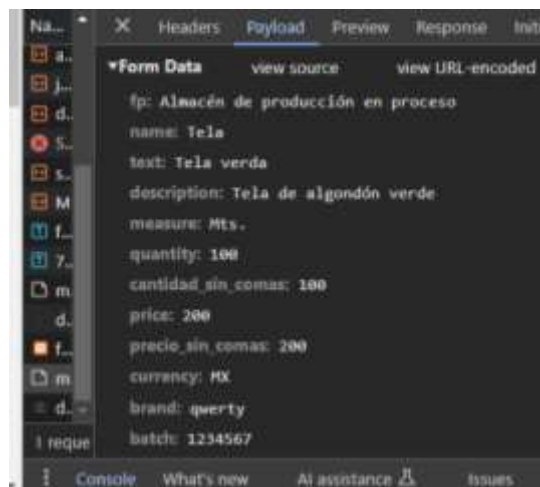


Figura 3.46 Depuración de datos enviados desde la petición Ajax al controlador cuando se intenta agregar un registro (Materiales)

Obtener información del registro

En la petición Ajax, la línea `console.log()` se usa para obtener el id del registro y mostrarlo en la consola del navegador al desplegar el formulario de actualización como se muestra en la Figura 3.47.

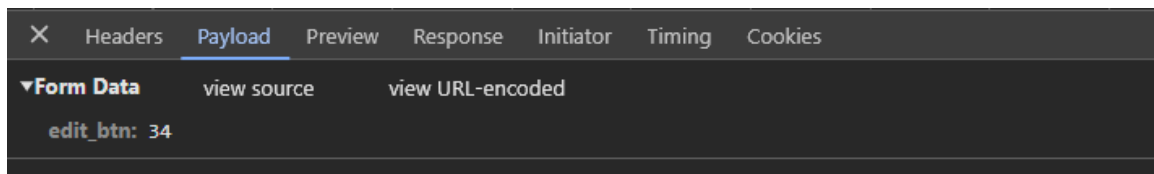


Figura 3.47 Depuración del id de un registro antes de enviarlo al controlador (Materiales)

Actualizar registro

Para comprobar la información enviada al actualizar un registro, `console.log()` se usa para verificar todos los valores enviados del formulario de actualización pero en especial el de precio y cantidad; para que antes de enviar los datos actualizados al controlador se asegure que están correctamente formateados como se puede observar en la Figura 3.48.

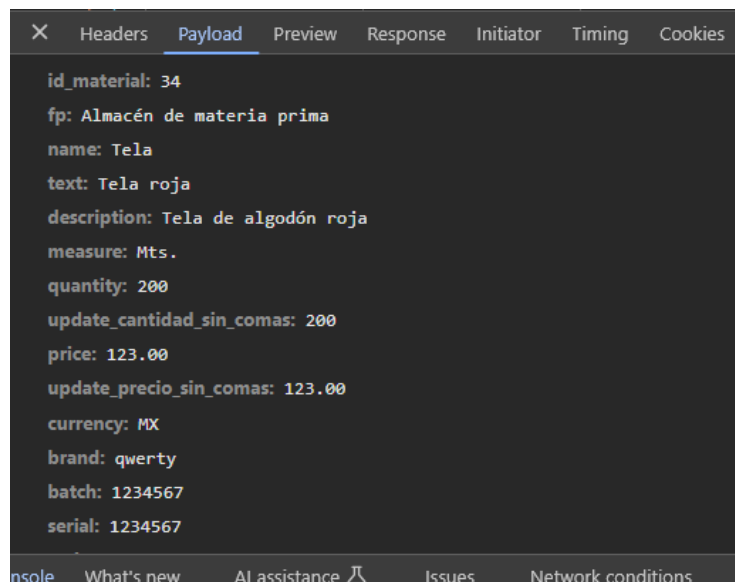


Figura 3.48 Depuración de datos enviados desde el formulario de actualización (Materiales)

Eliminar registro

La petición Ajax para eliminar un registro, obtiene el id de dicho registro y por medio de un `console.log()` se captura en la consola del navegador, como se puede observar en la Figura 3.49.

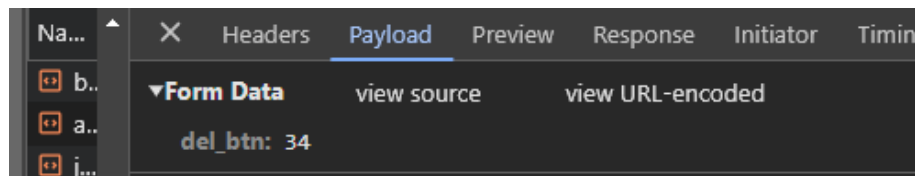


Figura 3.49 Depuración del id del registro a eliminar obtenido en el fron-end (Materiales)

Mostrar todos los registros

Para la función que muestra todos los registros, `console.log()` se utiliza para revisar la respuesta completa del servidor antes de actualizar la interfaz de usuario con los datos. Es útil para ver qué datos se están recibiendo antes de que sean procesados y mostrados en la tabla como se muestra en la Figura 3.50

#	Pos. Fin.	Material	L.Breve	Descripción	U.M.	Cantidad	P.U.	Divisa	Marca	Lote	Serie	Acciones
1	Almacén de materia prima	Lápices	Lápices negros	lapices negros punta fina	Pq.	1	\$20.00	MX	Pelikan	123456	1234567	
2	Almacén de materia prima	Tinta	qwerty	qwerty	Pq.	60	\$12.00	MX	qwerty	123456	12345	
3	Almacén de materia prima	Acero	Lámina de acero	Tubo de lámina de acero	Kgs.	884	\$10,000.00	MX	AceroMex	134643	34678	
4	Almacén de materia prima	Arena	Arena	Arena	Kgs.	1,000	\$100.00	MX	S/M	S/L	S/S	
5	Almacén de materia prima	Tela	Tela verde	Tela verde	Mts.	100	\$123.00	MX	qwerty	1234567	123456	

Figura 3.50 Depuración de la petición Ajax para mostrar todos los registros de un usuario (Materiales)

3.4.2 Pruebas en el back-end

Para depurar la información recibida de las peticiones Ajax del front-end, en el lado del servidor se agregaron alertas de éxito y error, pero para fines de no extender la documentación solo se colocarán ejemplos de inserción, actualización y eliminación exitosas.

Agregar nuevo registro

Al momento de recibir los datos de la petición Ajax, la petición POST envía un mensaje de éxito a la consola del navegador para indicar que si se logró procesar la información y pudo enviarla al modelo del sistema como se muestra en la Figura 3.51.

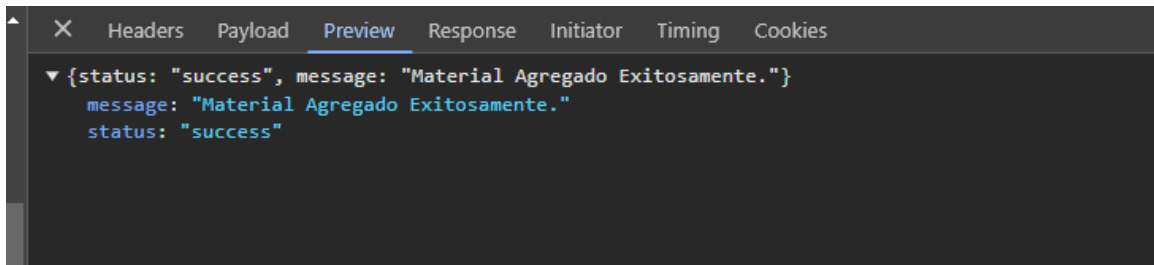


Figura 3.51 Depuración de los datos enviados del front-end al controlador para guardarlos en la base de datos (Materiales)

Obtener información del registro

La petición POST para obtener la información de un registro se usa para verificar que los datos que se obtienen de la base de datos mediante el id del registro, sean correctos antes de llenar el formulario de actualización con los valores correspondientes como se muestra en la Figura 3.52.

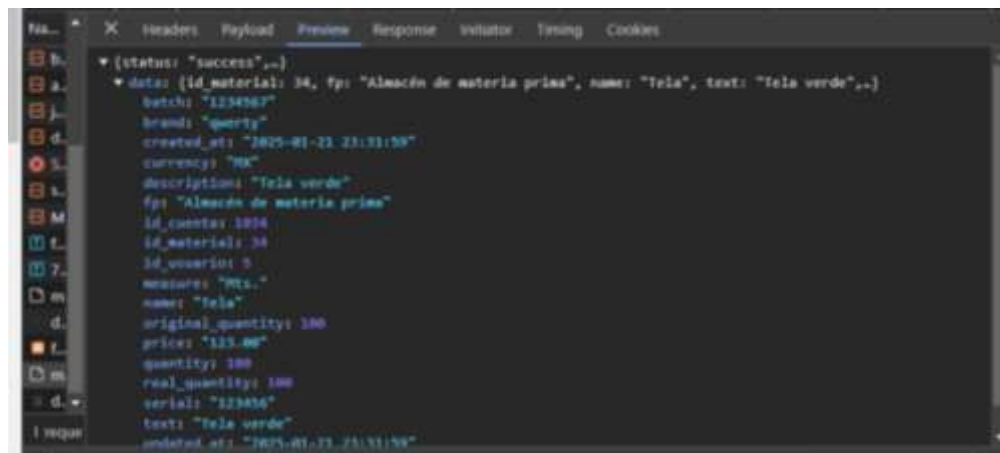


Figura 3.52 Depuración de los datos de un registro para colocarlos en el formulario de actualización (Materiales)

Actualizar registro

En la petición POST al momento de realizar una actualización exitosa de un registro se muestra un mensaje de éxito en la consola del navegador como se muestra en la siguiente Figura 3.53.

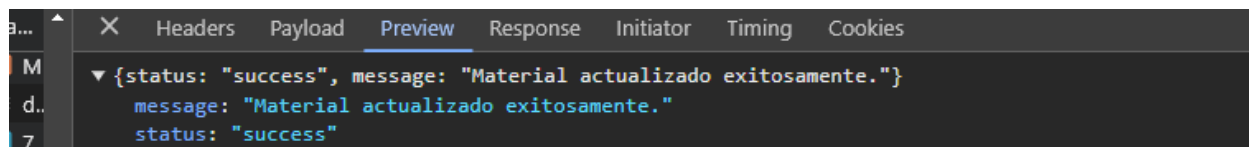


Figura 3.53 Mensaje de éxito al actualizar un registro de un usuario mediante su id (Materiales)

Eliminar registro

Cuando un usuario decide eliminar un registro mediante su id, por parte del controlador se envía un mensaje de éxito como se observa en la Figura 3.54

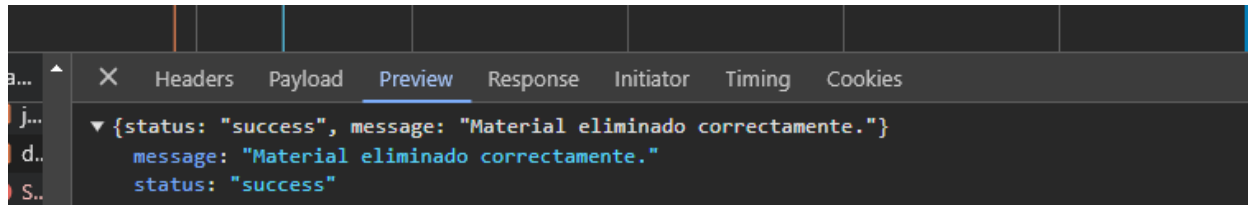


Figura 3.54 Mensaje de éxito al eliminar un registro de un usuario mediante su id (Materiales)

Capítulo IV Análisis y discusión de resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras seguir un proceso organizado y estructurado en el desarrollo del sistema de costos. Estos reflejan el cumplimiento de los objetivos planteados, así como, la funcionalidad y usabilidad de este.

4.1 Resultados de autenticación y recuperación de cuenta de usuarios

4.1.1 Inicio de sesión

En la Figura 4.1 se puede observar en la parte izquierda la sección de inicio de sesión con los campos para ingresar correo electrónico y contraseña, una casilla que permite mantener los datos de sesión del usuario, así como un link para recuperar la contraseña y un botón para ingresar al sistema, en el lado derecho se encuentra la sección para para direccionar el registro de un nuevo usuario:



Figura 4.1 Sección de inicio de sesión

4.1.2 Registro de usuarios

En la siguiente Figura 4.2 se muestra en el lado izquierdo un botón para regresar a la vista de inicio de sesión y al lado derecho un formulario con campos necesarios para registrar un nuevo usuario, con su respectivo botón de registrar, una vez registrado un usuario se redirecciona a la vista de inicio de sesión:

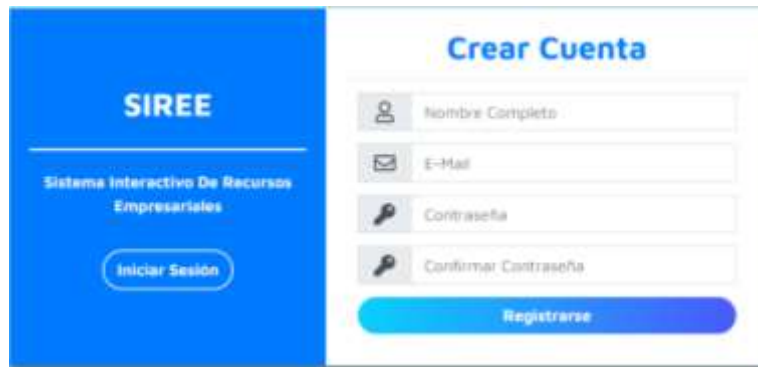


Figura 4.2 Sección de registro de un nuevo usuario

4.1.3 Funcionalidad de la sección de registro de usuarios

Como se puede ver en la Figura 4.3, cuando se intenta registrar una cuenta con un correo ligado a otra cuenta de usuario aparece una alerta indicando que el correo ya fue registrado y negando el envío de datos:



Figura 4.3 Mensaje de error al ingresar un correo electrónico ya registrado por otro usuario

4.1.4 Recuperar contraseña

La siguiente Figura 4.4, muestra del lado izquierdo la sección para recuperar contraseñas mediante un correo electrónico y un botón, en el lado derecho la sección para regresar a la vista de inicio de sesión:



Figura 4.4 Sección de recuperación de contraseña mediante correo electrónico

4.1.5 Funcionalidad de recuperación de contraseña

Una vez ingresado el correo electrónico aparecerá una alerta, indicando que envió un link para restablecer la contraseña a dicho correo, como se muestra en la Figura 4.5.



Figura 4.5 Mensaje de éxito al ingresar un correo electrónico para recuperar una contraseña de un usuario

4.1.6 Mensaje enviado al correo electrónico

Para reestablecer la contraseña se debe ir a la bandeja de correos recibidos de la cuenta del usuario y dar clic en el enlace recibido, el cual redireccionará a una vista para continuar con el proceso, como se muestra en la Figura 4.6.



Figura 4.6 Enlace recibido en la bandeja del correo electrónico del usuario

La siguiente Figura 4.7 muestra el formulario para ingresar la nueva contraseña:

 This is a screenshot of a web form for resetting a password. The form has a blue header with the text 'Escribe Tu Nueva Contraseña'. Below the header, there are two input fields, each with a key icon on the left. The first field is labeled 'Nueva Contraseña' and the second is labeled 'Confirmar Nueva Contraseña'. Below these fields is a large blue button with the text 'Restablecer Contraseña'. To the left of the form, there is a blue sidebar with the text 'Restablece Tu Contraseña Aquí!'.

Figura 4.7 Interfaz de usuario para ingresar la nueva contraseña del usuario

Como se puede observar en la Figura 4.8 después de cambiar la contraseña, aparecerá un link para volver a la vista para iniciar sesión:

 This is a screenshot of the same password reset form as in Figure 4.7, but after successful completion. A success message 'Contraseña Actualizada Correctamente!' is displayed in green text above the input fields. Below the message is a blue link that says 'Iniciar Sesión Aquí!'. The input fields for 'Nueva Contraseña' and 'Confirmar Nueva Contraseña' are still present, along with the 'Restablecer Contraseña' button. The blue sidebar on the left remains the same.

Figura 4.8 Interfaz de usuario para ingresar la nueva contraseña del usuario con mensaje de éxito

4.2 Vista principal del sistema

Una vez que un usuario se ha registrado e iniciado sesión, el sistema de costos redirecciona a la vista principal que cuenta con una barra de navegación con los campos como el nombre del sistema, el menú del almacén, el menú de reportes y el menú para cerrar sesión, en la segunda parte de la vista se puede observar una tabla de alta de materiales con secciones para mostrar el total de entradas, búsqueda y paginación, como se observa en la Figura 4.9:



The screenshot shows the SIREE system's main interface. At the top is a blue navigation bar with the SIREE logo, a dropdown menu for 'Almacén', and another for 'Reportes'. On the right of the bar is a user profile icon labeled 'Hola! Alejandro'. Below the navigation bar is a section titled 'Materiales' with a blue header and a button 'Agregar Material'. Under this section, there is a 'Mostrar' dropdown set to '10', a 'entradas' label, and a 'Buscar' search bar. The main part of the interface is a table with 13 columns: '#', 'Pos. Fin.', 'Material', 'T.Breve', 'Descripción', 'U.M.', 'Cantidad', 'P.U.', 'Divisa', 'Marca', 'Lote', 'Serie', and 'Acciones'. The table contains three rows of material data. At the bottom right of the table are pagination controls: 'Anterior', a blue button with the number '1', and 'Siguiente'.

#	Pos. Fin.	Material	T.Breve	Descripción	U.M.	Cantidad	P.U.	Divisa	Marca	Lote	Serie	Acciones
3	Almacén de materia prima	Acero	Lámina de acero	Tubo de lámina de acero	Kgs.	1,184	\$10,000.00	MX	AcerolMex	134643	34678	 
2	Almacén de materia prima	Tinta	qwerty	qwerty	Pg.	60	\$12.00	MX	qwerty	123456	12345	 
1	Almacén de materia prima	Lapices	Lapices negros	lapices negros punta fina	Pg.	1	\$20.00	MX	Pelikan	123456	1234567	 

Figura 4.9 Interfaz de usuario principal con las secciones de barra de navegación y la tabla con registros anteriormente insertados

4.3 Materiales

4.3.1 Agregar material

Como se puede observar en la Figura 4.10, al hacer clic en el botón de agregar se despliega un formulario con los campos necesarios para ingresar la información del material:

The screenshot shows a web form titled "Agregar Material". It contains the following fields:

- Categoría:** A dropdown menu with the placeholder text "Elige una cuenta".
- Material:** A text input field.
- Texto Breve:** A text input field.
- Descripción:** A text input field.
- Unidad de medida:** A dropdown menu with the placeholder text "Elige una opción".
- Cantidad:** A text input field.
- Precio unitario:** A text input field.
- Divisa:** A dropdown menu with the placeholder text "Elige una opción".
- Marca:** A text input field.
- Lote:** A text input field.
- Serie:** A text input field.
- Registrar:** A green button at the bottom right.

Figura 4.10 Formulario de registro para agregar un nuevo material

Al momento de ingresar una categoría del tipo de material se despliega una lista de los artículos que se pueden elegir, como se muestra en la Figura 4.11:

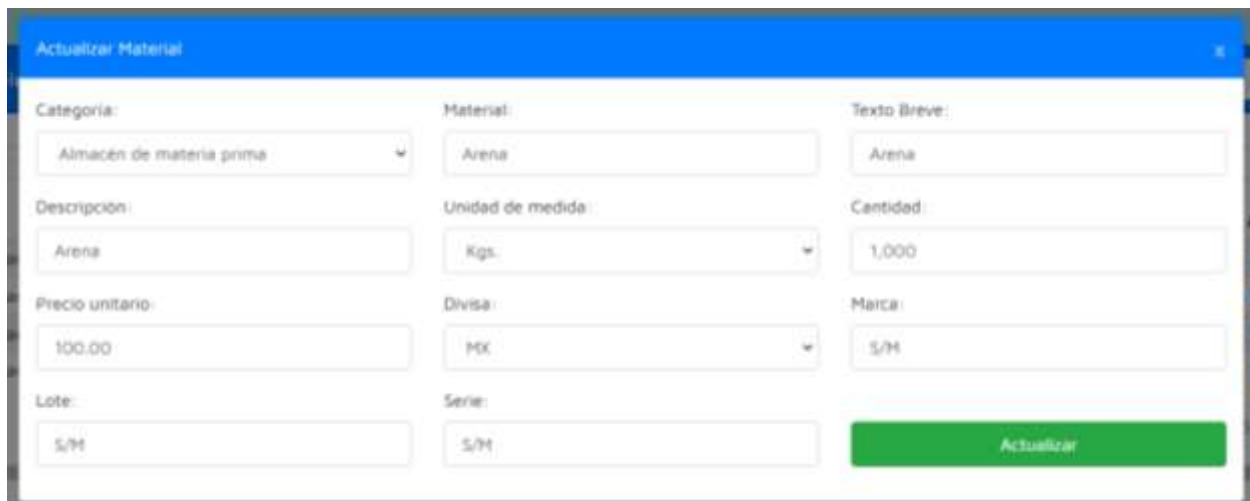
The screenshot shows the same "Agregar Material" form, but with the "Categoría" dropdown menu open. The list of categories is as follows:

- Caja
- Caja
- Banco Nacional
- Banco Internacional
- Documentos por Cobrar
- Clientes** (highlighted)
- Cuentas por Cobrar Funcionario
- Cuentas por Cobrar Empleados
- Deudores
- IVA Acreditable
- Papelería y Útiles de oficina
- Propaganda y Publicidad
- Almacenes e inventarios
- Almacén de materia prima
- Almacén de producción en proceso
- Almacén de productos terminados

Figura 4.11 Funcionalidad para elegir categoría de un material para ser crear el registro

4.3.2 Actualización de material

Si el usuario se equivoca al ingresar un dato, puede dar clic al icono del lápiz de color azul para abrir un formulario con la información del registro en cada campo y corregir el dato equivocado y actualizar el registro del material, como se muestra en la Figura 4.12:



Actualizar Material

Categoría: Almacén de materia prima Material: Arena Texto Breve: Arena

Descripción: Arena Unidad de medida: Kgs. Cantidad: 1,000

Precio unitario: 100.00 Divisa: MX Marca: S/M

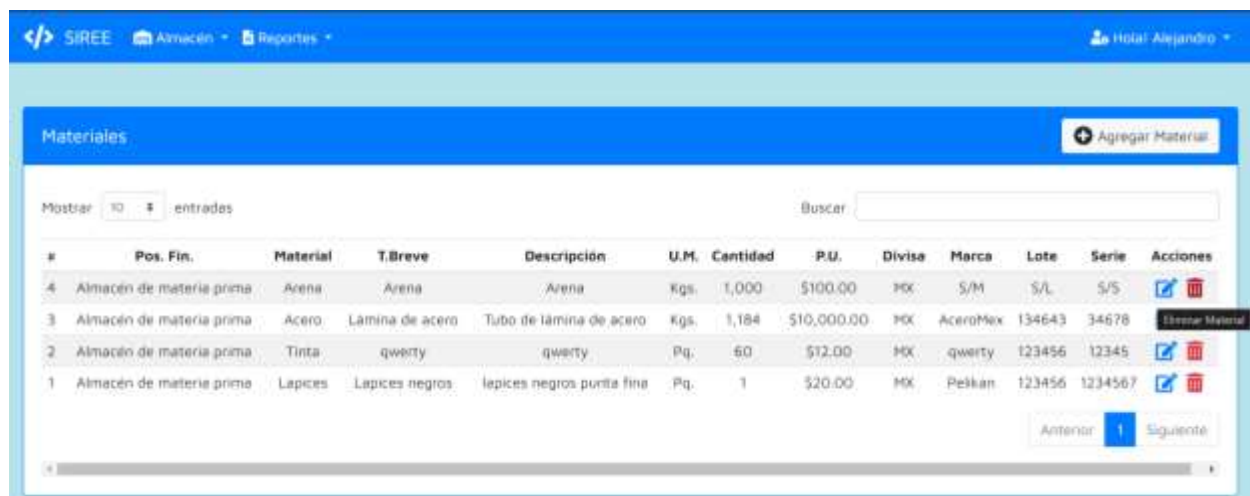
Lote: S/M Serie: S/M

Actualizar

Figura 4.12 Formulario de actualización para modificar datos de un registro

4.3.3 Eliminación de material

Con el ícono de contenedor de basura rojo se pueden eliminar los registros hechos por el usuario, como se muestra en la Figura 4.13.



SIREE Almacén Reportes Notia Alejandro

Materiales + Agregar Material

Mostrar 10 entradas Buscar

#	Pos. Fin.	Material	T.Breve	Descripción	U.M.	Cantidad	P.U.	Divisa	Marca	Lote	Serie	Acciones
4	Almacén de materia prima	Arena	Arena	Arena	Kgs.	1,000	\$100.00	MX	S/M	S/L	S/S	 
3	Almacén de materia prima	Acero	Lámina de acero	Tubo de lámina de acero	Kgs.	1,184	\$10,000.00	MX	AceroMex	134643	34678	  Eliminar Material
2	Almacén de materia prima	Tinta	qwerty	qwerty	Pg.	60	\$12.00	MX	qwerty	123456	12345	 
1	Almacén de materia prima	Lapices	Lapices negros	lapices negros punta fina	Pg.	1	\$20.00	MX	Pelikan	123456	1234567	 

Anterior 1 Siguiente

Figura 4.13 Función para eliminar registros

4.4 Orden de producción

4.4.1 Visualización de orden de producción

En la siguiente Figura 4.14 se puede observar una tabla perteneciente a la orden de producción que cuenta con un botón para agregar registros y con secciones para elegir

el número de registros que se quieren mostrar y filtros para búsqueda y paginación:

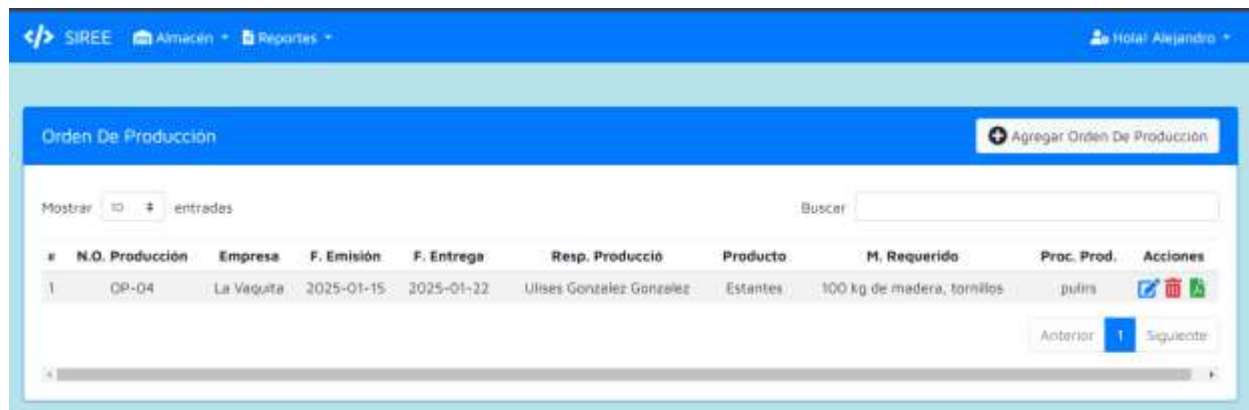


Figura 4.14 Tabla de la sección de orden de producción con los elementos para filtrar registros mediante entradas, búsqueda y paginación

4.4.2 Agregar orden de producción

Si el usuario da clic al botón de agregar orden de producción, se abrirá un formulario como se muestra en la imagen, con los campos requeridos para realizar el registro, como se muestra en la Figura 4.15:



Figura 4.15 Formulario de registro para agregar una orden de producción

Como se puede observar en la Figura 4.16 se despliega una alerta con el mensaje de registro exitoso para una orden de producción:

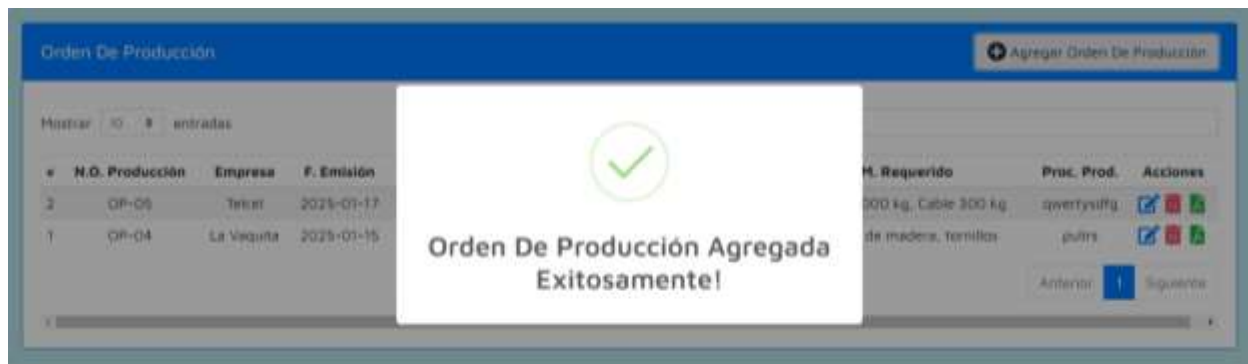


Figura 4.16 Alerta de registro exitoso de una orden de producción

4.4.3 Actualización de orden de producción

En la siguiente Figura 4.17 se puede observar el formulario de actualización de una orden de producción con los datos del registro en su respectivo campo:

Figura 4.17 Formulario de actualización de una orden de producción con la información del registro

En la figura 4.18 se muestra la alerta que aparece cuando se actualiza correctamente la información de un registro en una orden de producción:



Figura 4.18 Alerta de actualización exitosa de un registro en una orden de producción

En la siguiente Figura 4.19 se puede observar una alerta de eliminación exitosa de un registro de una orden de producción cuando se da clic al ícono del contenedor de basura:



Figura 4.19 Alerta de eliminación exitosa de un registro de una orden de producción

4.4.4 Descargar orden de producción en formato PDF

Se observa que en la Figura 4.20 al hacer clic en el ícono PDF, se abre una nueva ventana con un archivo PDF generado con toda la información de la orden de producción, la cual se presenta en un formato de tabla:

Orden De Producción	
N. Orden: OP-04	Empresa: La Vaquita
Fecha de emisión: 2025-01-15	Fecha de entrega: 2025-01-22
Responsable: Ulises Gonzalez Gonzalez	
Producto: Estantes	
Materiales Requeridos	
100 kg de madera, tornillos	
Proceso de Producción	
pulirs	
Nombre y firma del responsable	Nombre y firma del supervisor

Figura 4.20 Archivo PDF generado con toda la información de un registro en una orden de producción

4.5 Hoja de costos de producción

4.5.1 Visualizar hoja de costos de producción

En la Figura 4.21 se observa la tabla para desplegar los reportes creados por el usuario, la cual cuenta con el encabezado y un botón para agregar los reportes, así como los filtros para mostrar el número de registros que se requieren mostrar, el filtro de búsqueda y de paginación:

#	Num. Orden	Empresa	Responsable	Fecha. Emisión	Fecha. Entrega	Acciones
1	OD-01	Telcel	Ulises Gonzalez Gonzalez	2025-01-17	2025-01-31	[Iconos]

Figura 4.21 Tabla de estado de costos de producción

4.5.2 Vista de hoja de costos de producción

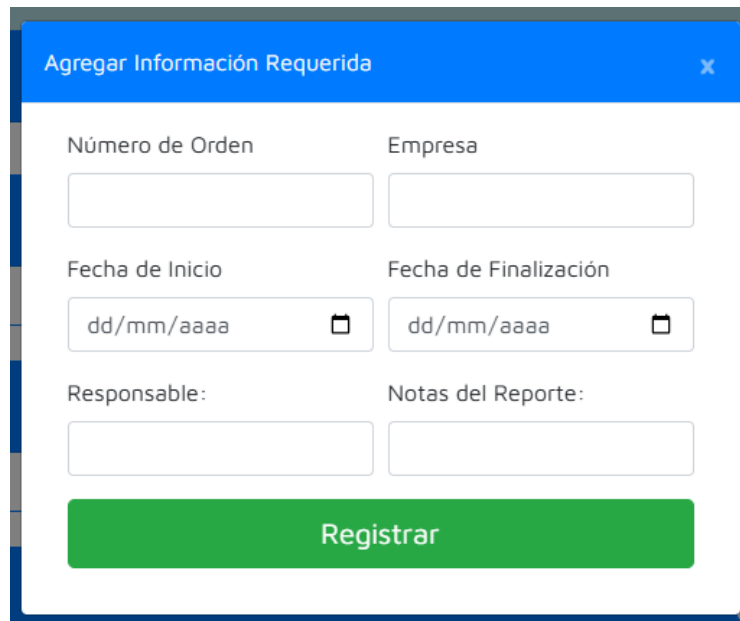
Cuando se hace clic al botón de agregar hoja de costos de producción se redirecciona a otra página en la cual como se muestra en la imagen se encuentra un botón para volver a la vista anterior, así como la estructura de la hoja de costos con todos los formularios para realizar cada uno de los registros necesarios, las tablas para desplegar la información creada por el usuario y por último un botón para guardar la información en un solo reporte, como se muestra en la Figura 4.22.

Figura 4.22 Tabla con la estructura para crear la hoja de costos de producción

4.6 Información requerida

4.6.1 Agregar información requerida

En la siguiente Figura 4.23 se puede observar la estructura del formulario como el encabezado, los campos necesarios para agregar la información requerida y un botón para agregar el registro:



El formulario, titulado "Agregar Información Requerida", contiene los siguientes campos:

- Número de Orden:
- Empresa:
- Fecha de Inicio: (con icono de calendario)
- Fecha de Finalización: (con icono de calendario)
- Responsable:
- Notas del Reporte:

En la parte inferior del formulario hay un botón verde que dice "Registrar".

Figura 4.23 Estructura del formulario para registrar información requerida

En la Figura 4.24 se muestra la alerta de registro exitoso al momento de agregar la información requerida para crear la hoja de costos de producción:

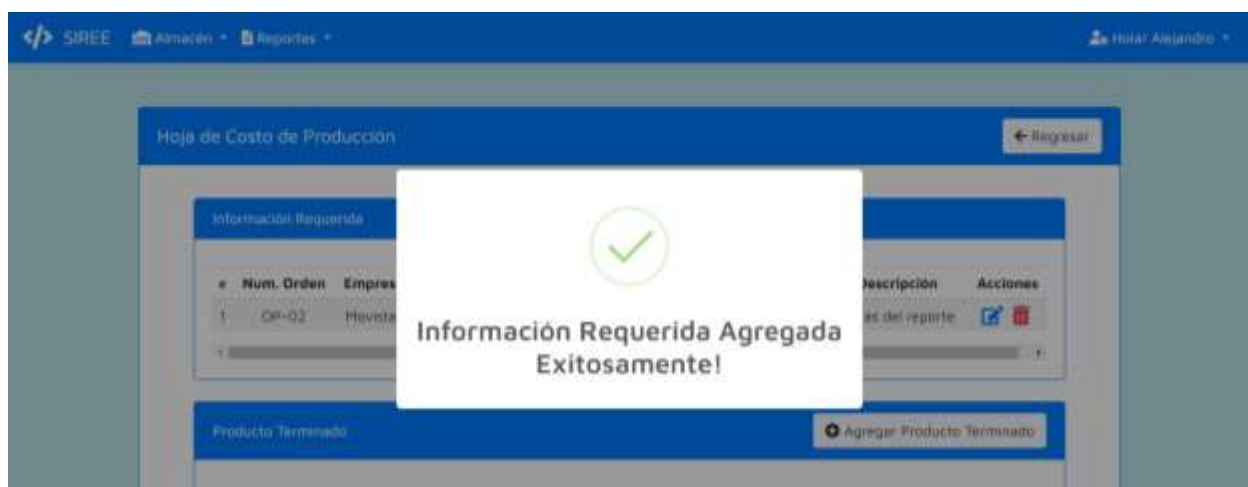


Figura 4.24 Alerta que muestra el mensaje inserción exitosa de información requerida

4.6.2 Visualización de información requerida

Después de agregar el registro se despliega la información creada en la tabla de información requerida, que contiene el número del registro, número de orden de producción cómo se puede observar en la Figura 4.25.



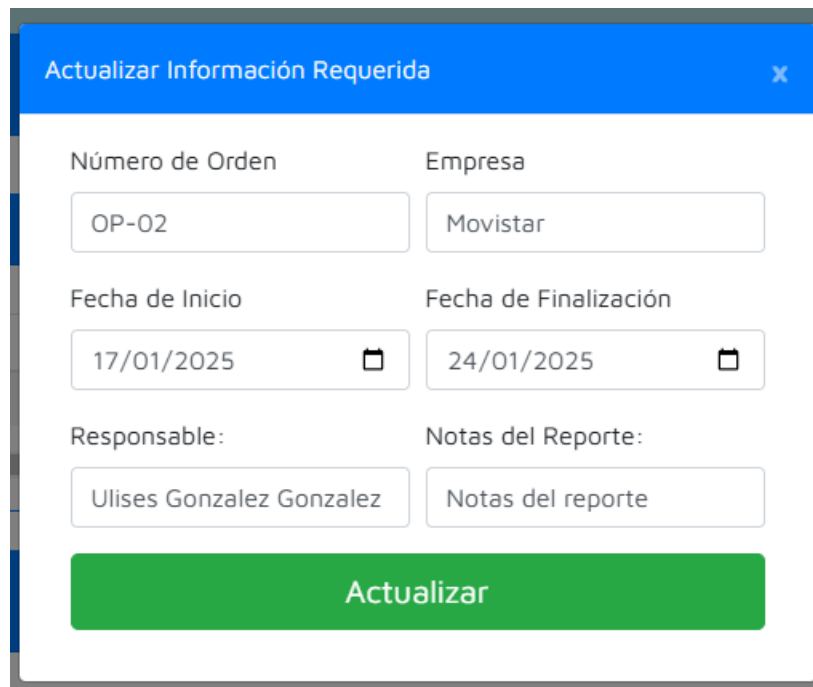
The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a blue navigation bar with 'Almacén' and 'Reportes' menus. Below this is a light blue header for 'Hoja de Costo de Producción' with a 'Regresar' button. The main content area features a table titled 'Información Requerida'. The table has columns for 'Num. Orden', 'Empresa', 'Fecha. Inicio', 'Fecha. Final', 'Responsable', 'Descripción', and 'Acciones'. A single row of data is visible, representing a production order from Movistar.

#	Num. Orden	Empresa	Fecha. Inicio	Fecha. Final	Responsable	Descripción	Acciones
1	OP-02	Movistar	2025-01-17	2025-01-24	Ulises Gonzalez gonzalez	Notas del reporte	 

Figura 4.25 Información creada desplegada en la tabla de información requerida

4.6.3 Actualización de información requerida

Al hacer clic en el ícono de lápiz azul se despliega el formulario de actualización de información requerida, empezando con el encabezado, la información del registro en cada uno de los campos del formulario y un botón para actualizar el registro como se muestra en la Figura 4.26.



Actualizar Información Requerida

Número de Orden	Empresa
OP-02	Movistar
Fecha de Inicio	Fecha de Finalización
17/01/2025	24/01/2025
Responsable:	Notas del Reporte:
Ulises Gonzalez Gonzalez	Notas del reporte

Actualizar

Figura 4.26 Formulario de actualización para información requerida con la información del registro en cada uno de los campos.

Como se puede ver en figura 4.27, se muestra la alerta de actualización exitosa de la tabla de información requerida:

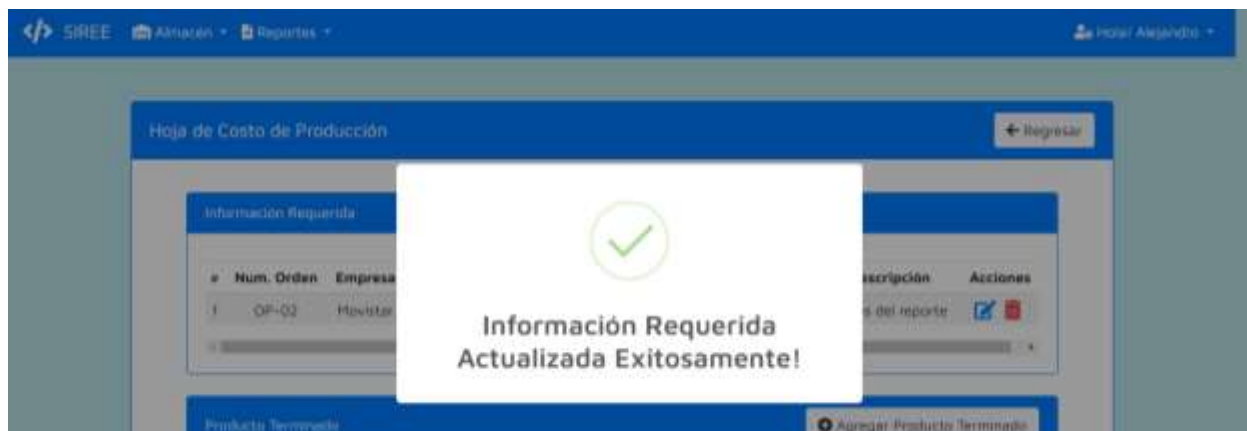


Figura 4.27 Alerta con el mensaje de actualización exitosa de información requerida

4.6.4 Eliminación de información requerida

Al momento de hacer clic en el ícono de contenedor de basura se elimina el registro se muestra una alerta de éxito y un mensaje en la tabla para indicar que no se ha agregado ningún registro, como se observa en la Figura 4.28.

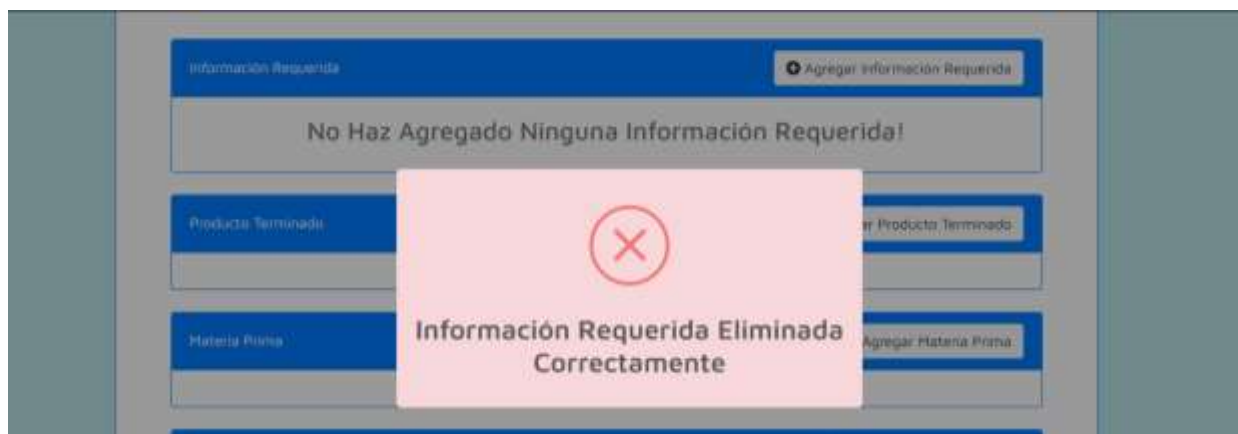


Figura 4.28 Alerta que muestra el mensaje éxito de eliminación del registro y ningún registro agregado para ser desplegado en la tabla de información requerida

4.7 Producto Terminado

4.7.1 Visualización de producto terminado

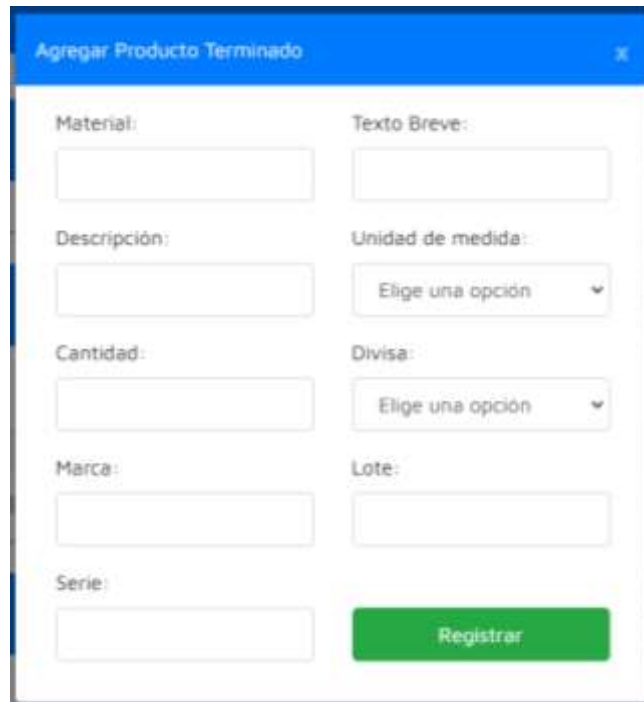
Como se observa en la Figura 4.29 se encuentra la tabla de producto terminado, la cual cuenta con un encabezado, y un botón para agregar el producto:

Producto Terminado						
#	Material	Divisa	Descripción	U.M.	Cantidad	Acciones
1	Azulejo	MX	Azulejo con patrón	Pzas.	100	 

Figura 4.29 Tabla con encabezado, botón y un registro creado previamente con iconos para actualizar y eliminar

4.7.2 Agregar producto terminado

Al hacer clic en el botón de agregar producto terminado se despliega un formulario para ingresar la información necesaria para crear un registro, el cual cuenta con un encabezado, los campos y un botón para agregar producto, como se muestra en la Figura 4.30.



Formulario de registro de un producto terminado. El formulario tiene un encabezado azul con el título "Agregar Producto Terminado" y un botón de cerrar (X). Los campos de entrada están organizados en dos columnas:

- Material:** Campo de texto.
- Texto Breve:** Campo de texto.
- Descripción:** Campo de texto.
- Unidad de medida:** Selector de lista desplegable con la opción "Elige una opción".
- Cantidad:** Campo de texto.
- Divisa:** Selector de lista desplegable con la opción "Elige una opción".
- Marca:** Campo de texto.
- Lote:** Campo de texto.
- Serie:** Campo de texto.

En la parte inferior derecha hay un botón verde que dice "Registrar".

Figura 4.30 Formulario de registro de un producto terminado

Como se muestra en la Figura 4.31, al hacer clic en el botón de registrar se muestra una alerta de éxito al crear un producto terminado:

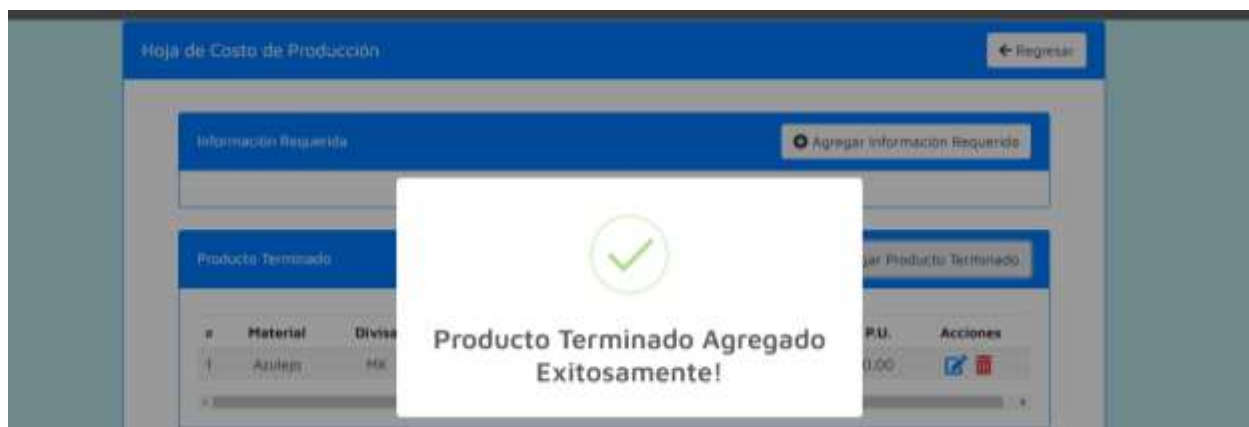
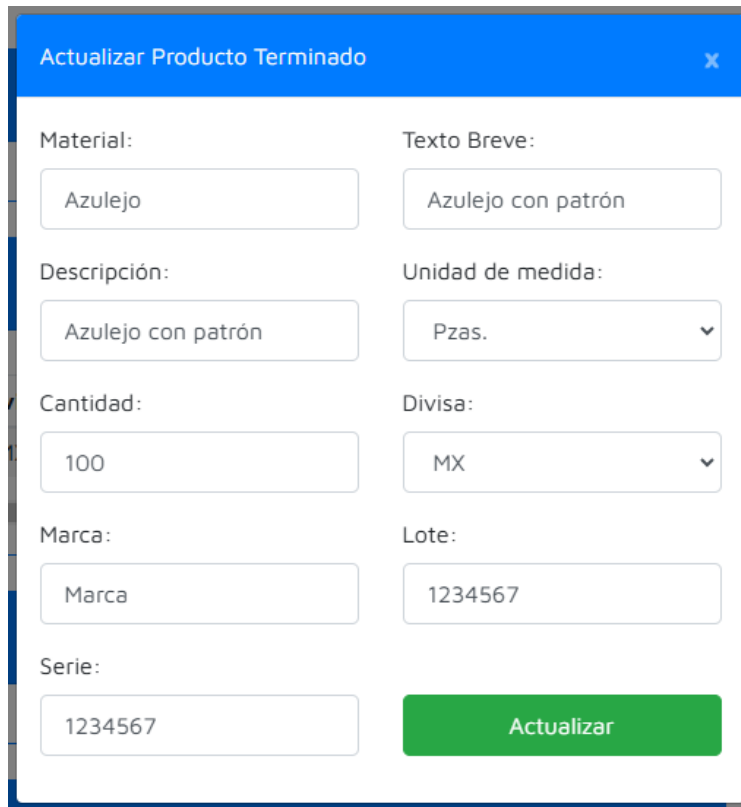


Figura 4.31 Alerta de éxito al registrar un producto terminado

4.7.3 Actualización producto terminado

Si el usuario desea modificar el registro creado puede dar clic al icono de lápiz azul para desplegar el formulario de actualización como se muestra en la imagen, en el cual cada campo contiene la información del registro y un botón para actualizar, como se muestra en la Figura 4.32.



Actualizar Producto Terminado

Material:	Texto Breve:
Azulejo	Azulejo con patrón
Descripción:	Unidad de medida:
Azulejo con patrón	Pzas. ▼
Cantidad:	Divisa:
100	MX ▼
Marca:	Lote:
Marca	1234567
Serie:	
1234567	Actualizar

Figura 4.32 Formulario de actualización con la información en cada campo del registro hecho previamente

Cuando se hace clic en el botón de actualizar manda una alerta de éxito como se observa en la Figura 4.33.

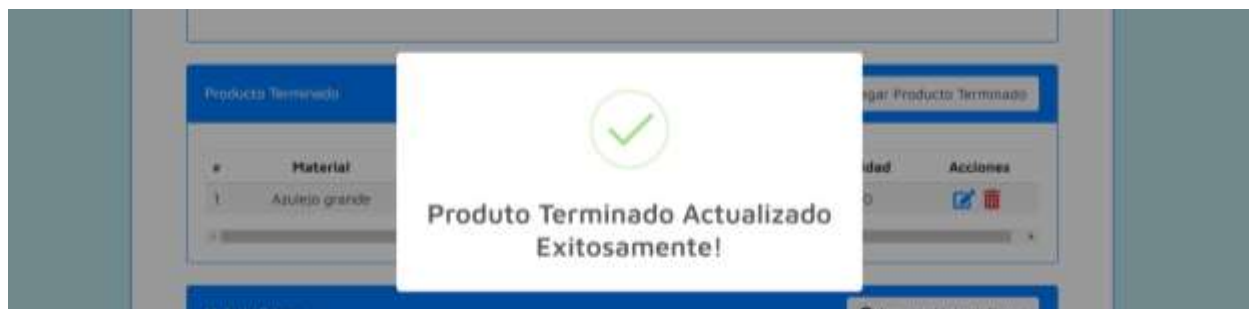


Figura 4.33 Alerta de actualización exitosa de la tabla de producto terminado

4.7.4 Eliminación de producto terminado

Cuando se quiera eliminar un registro de la tabla de producto terminado se hace clic en el ícono rojo de contenedor de basura, y al hacerlo se despliega una alerta como se ve en la Figura 4.34.



Figura 4.34 Alerta de eliminación de un registro de un producto terminado

4.8 Materia Prima

4.8.1 Visualización de materia prima

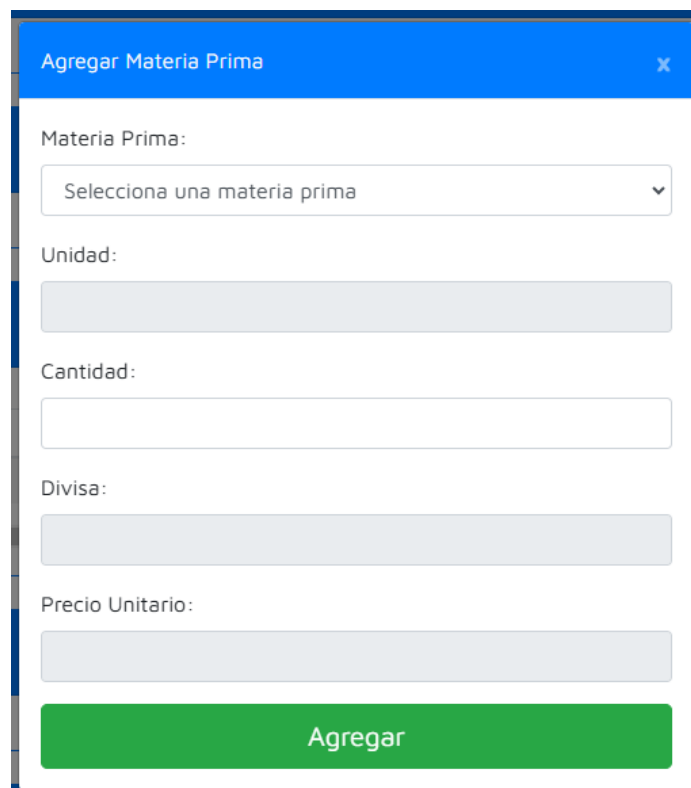
La tabla de materia prima tiene un encabezado, un botón para agregar registros y como se puede observar en la imagen, tiene un registro previamente insertado campos para la información e íconos para la actualización y eliminación del registro, como se observa en la Figura 4.35.

Materia Prima							+ Agregar Materia Prima	
#	Material	Divisa	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total	Acciones	
1	Acero	MX	100	Kgs.	\$10,000.00	\$1,000,000.00	 	

Figura 4.35 Tabla de materia prima con un registro previamente agregado

4.8.2 Agregar materia prima

Al hacer clic en el botón de agregar materia prima se despliega el formulario de registro, el cual contiene un encabezado, contiene un campo para seleccionar materias primas con el cual se despliega la información del material registrado en el alta de materiales y estos campos son de solo lectura, excepto el campo de cantidad tal como se muestra en la imagen y al final un botón de agregar, como se puede observar en la Figura 4.36.



Formulario de registro de materia prima con los siguientes campos:

- Materia Prima:** Selector desplegable con el texto "Selecciona una materia prima".
- Unidad:** Campo de texto.
- Cantidad:** Campo de texto.
- Divisa:** Campo de texto.
- Precio Unitario:** Campo de texto.
- Botón:** Botón verde con el texto "Agregar".

Figura 4.36 Formulario de registro de la tabla de materia prima

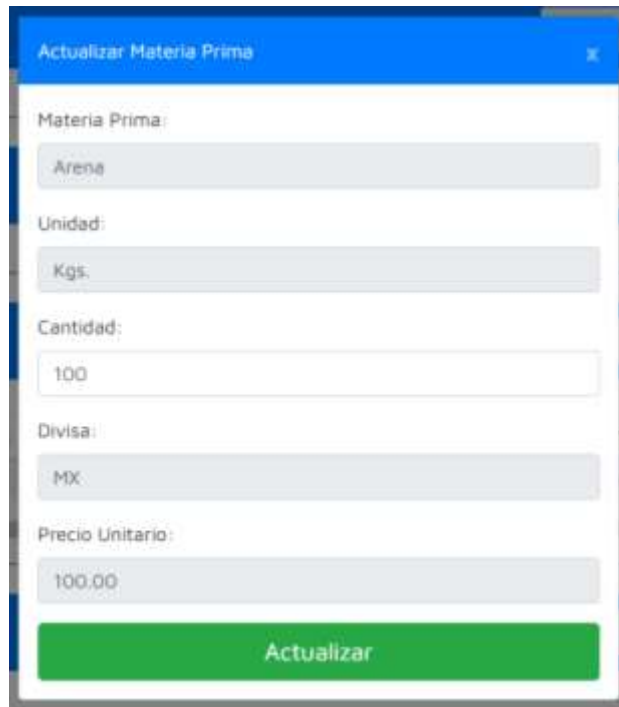
En la Figura 4.37 se puede observar una alerta con mensaje de éxito cuando se agrega un registro de materia prima.



Figura 4.37 Alerta de éxito al agregar una materia prima

4.8.3 Actualización materia prima

Al hacer clic en el icono de lápiz azul se despliega el formulario de actualización el cual ya no se puede seleccionar la materia prima, solo obtiene la información del registro hecho, la estructura comienza con un encabezado, campos y un botón para actualizar como se muestra en la Figura 4.38.



Actualizar Materia Prima

Materia Prima:
Arena

Unidad:
Kgs.

Cantidad:
100

Divisa:
MX

Precio Unitario:
100.00

Actualizar

Figura 4.38 Formulario de actualización de la tabla de materia prima con los datos del registro en cada campo

En la figura 4.39 se puede observar una alerta de éxito al modificar la información de un registro de una materia prima:



Figura 4.39 Alerta de éxito al actualizar un registro de materia prima

4.8.4 Alerta de cantidad ingresada excede al stock disponible

Como se puede observar en la Figura 4.40, la alerta advierte al usuario sobre la cantidad de materia prima ingresada por el usuario supera a las existencias del material registrado en alta de materiales, ya sea cuando se registra o actualiza un registro.



Figura 4.40 Alerta sobre cantidad que excede al stock disponible en la tabla materia prima

4.8.5 Alerta de 10% de existencia del stock disponible

En la Figura 4.41 se muestra la alerta que aparece una vez que se haya llegado al 10% de las existencias del material registrado en alta de materiales, ya sea cuando se registra o actualiza un registro.



Figura 4.41 Alerta que indica el 10% de existencias del material registrado en alta de materiales

4.8.6 Eliminación de materia prima

Al hacer clic en el icono rojo de contenedor de basura se elimina un registro de la tabla de materia prima y se despliega una alerta indicando el éxito de la operación, como se muestra en la Figura 4.42.

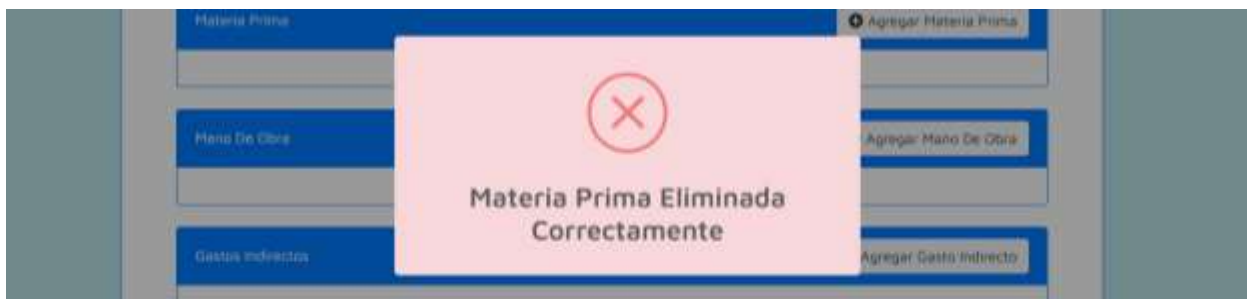
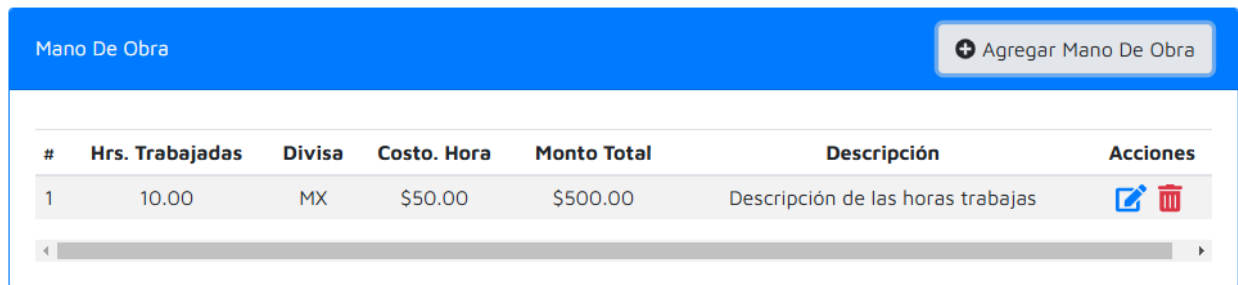


Figura 4.42 Alerta de eliminación exitosa de un registro de la tabla de materia prima

4.9 Mano de obra

4.9.1 Visualización de mano de obra

En la siguiente Figura 4.43 se puede observar la tabla de mano de obra, la cual cuenta con un encabezado, un botón para agregar registros y un registro previamente creado con iconos para actualizar y eliminar el registro:



#	Hrs. Trabajadas	Divisa	Costo. Hora	Monto Total	Descripción	Acciones
1	10.00	MX	\$50.00	\$500.00	Descripción de las horas trabajas	 

Figura 4.43 Tabla de mano de obra con un registro creado previamente

4.9.2 Agregar mano de obra

Para crear un registro en la tabla de mano de obra se tiene que dar clic al botón de agregar mano de obra, el cual despliega un formulario, cuya estructura cuenta con un encabezado, campos para agregar información necesaria (el monto total se calcula de manera automática y el campo no permite al usuario agregar información) y un botón para registrar dicha información como se observa en la Figura 4.44.

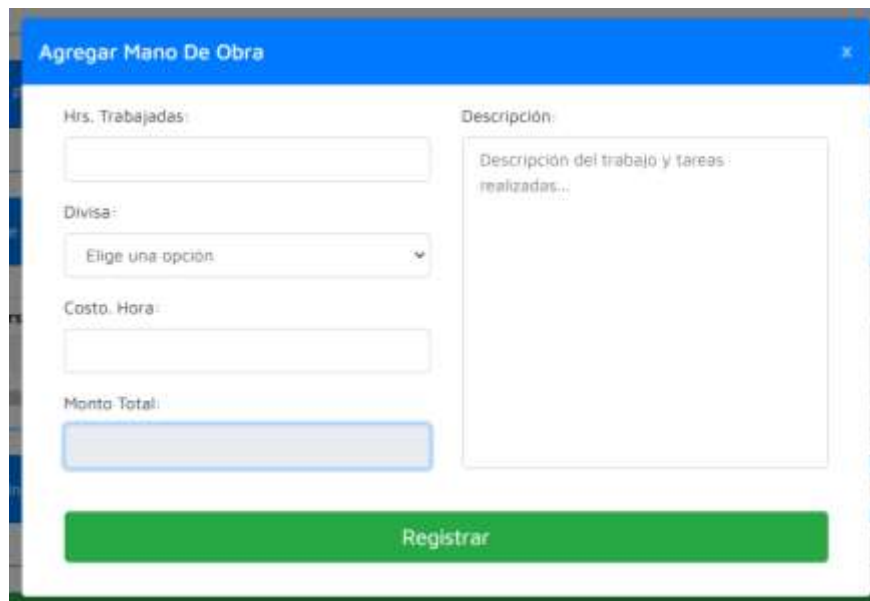


Figura 4.44 Formulario para agregar un registro de mano de obra

4.9.3 Actualización de mano de obra

Para actualizar la información del registro se debe hacer clic en el icono de lápiz azul, la imagen muestra el formulario de actualización; cuenta con un encabezado, cada campo contiene la información del registro (el formulario también calcula el monto total de manera automática y tampoco permite que el usuario pueda insertar valores) y un botón para actualizar, como se muestra en la Figura 4.45.

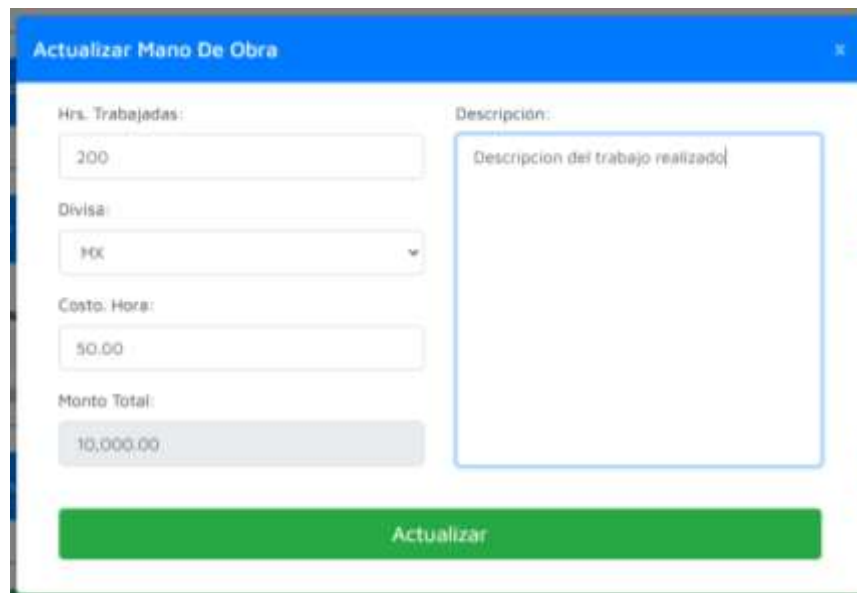
El formulario, titulado "Actualizar Mano De Obra", presenta un encabezado azul. A la izquierda, hay cuatro campos de entrada: "Hrs. Trabajadas:" con el valor "200", "Divisa:" con un menú desplegable mostrando "MX", "Costo. Hora:" con el valor "50.00", y "Monto Total:" con el valor "10,000.00". A la derecha, hay un campo de texto grande para la "Descripción:" con el placeholder "Descripcion del trabajo realizado". En la parte inferior, hay un botón verde que dice "Actualizar".

Figura 4.45 Formulario de actualización con la información del registro en cada campo (se modificó el campo de horas trabajadas y descripción)

Una vez hechas las modificaciones necesarias a la información del registro se hace clic en el botón de actualizar para enviar la información y se muestra una alerta de éxito, como se observa en la Figura 4.46.

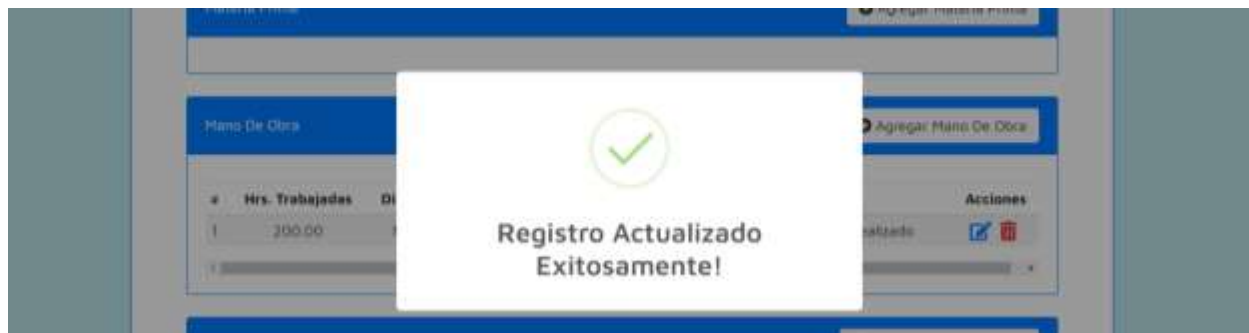


Figura 4.46 Alerta de éxito al actualizar el registro de la tabla de mano de obra

4.9.4 Eliminación de mano de obra

Para eliminar un registro de la tabla de mano de obra se necesita hacer clic en el ícono rojo del contenedor de basura, el cual manda una alerta de éxito como se muestra en la Figura 4.47.

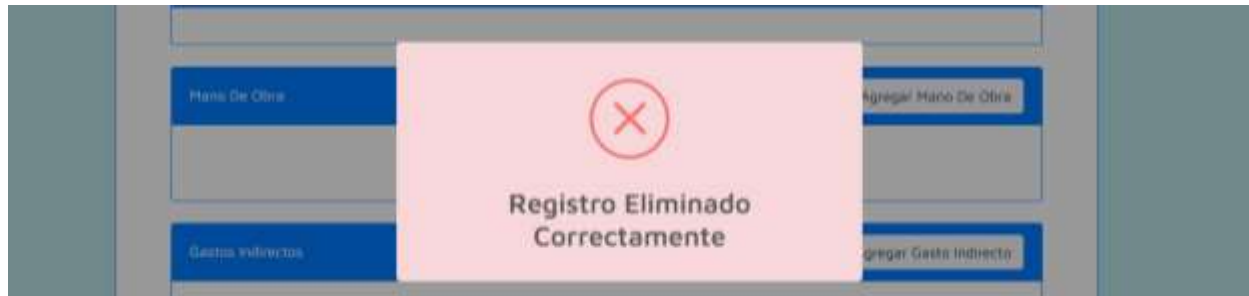


Figura 4.47 Alerta de eliminación de un registro de mano de obra exitosa

4.10 Gastos Indirectos

4.10.1 Visualización de gasto indirecto

En la tabla para gastos indirectos se encuentra el encabezado, un botón para agregar un registro y un registro previamente agregado con iconos de actualización y eliminación, así como filtros para registros se desean mostrar, búsqueda y paginación, como se muestra en la Figura 4.48.

Una captura de pantalla de una interfaz web. En la parte superior, hay un encabezado azul con el título "Gastos Indirectos" y un botón "Agregar Gasto Indirecto" con un icono de plus. Debajo, hay una tabla con las siguientes columnas: #, Concepto, Divisa, Monto Total, Descripción y Acciones. Hay un solo registro con el número 1, concepto "Luz", divisa "MX", monto total "\$1,500.00" y descripción "Pago de luz:". En la columna de acciones, hay dos iconos: uno de actualización (papelera) y uno de eliminación (basura).

#	Concepto	Divisa	Monto Total	Descripción	Acciones
1	Luz	MX	\$1,500.00	Pago de luz.	 

Figura 4.48 Tabla de gastos indirectos con un registro agregado previamente

4.10.2 Agregar gasto indirecto

En la tabla de gastos indirectos se necesita hacer clic en el botón de agregar gasto indirecto para desplegar el formulario de registro, que cuenta con un encabezado, campos para colocar la información y un botón para enviar la información, como se

observa en la Figura 4.49.

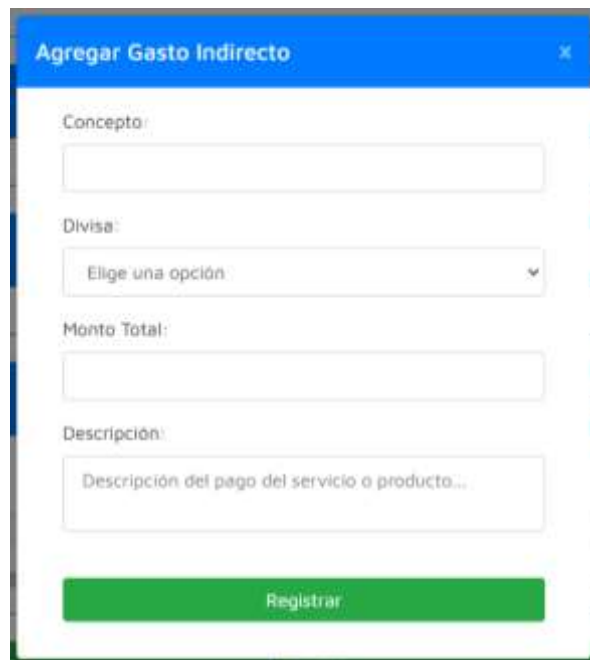
El formulario se encuentra dentro de un modal con el título "Agregar Gasto Indirecto" en un encabezado azul. El modal contiene los siguientes campos: un campo de texto para "Concepto", un campo de selección para "Divisa" con el texto "Elige una opción", un campo de texto para "Monto Total", y un campo de texto para "Descripción" con el placeholder "Descripción del pago del servicio o producto...". En la parte inferior del modal hay un botón verde con el texto "Registrar".

Figura 4.49 Formulario para registrar un gasto indirecto

Cuando se realiza un registro exitoso en la tabla de gastos indirectos se muestra una alerta como se observa en la siguiente Figura 4.50.



Figura 4.50 Alerta de registro exitoso de la tabla de gasto indirecto

4.10.3 Actualización de gasto indirecto

En caso de que se quiera modificar un registro se debe hacer clic en el icono de lápiz azul, que desplegará un formulario de actualización, el cual tiene un encabezado, los campos que contienen los datos del registro y un botón para enviar la información modificada como se puede observar en la Figura 4.51.

Actualizar Gasto Indirecto X

Concepto:
Luz

Divisa:
MX

Monto Total:
1,700

Descripción:
Pago de luz!

Actualizar

Figura 4.51 Formulario de actualización de un registro en la tabla de gasto indirecto (se modificó el campo de monto total y descripción)

Al enviar la información modificada se mostrará una alerta de éxito como se muestra en la Figura 4.52.

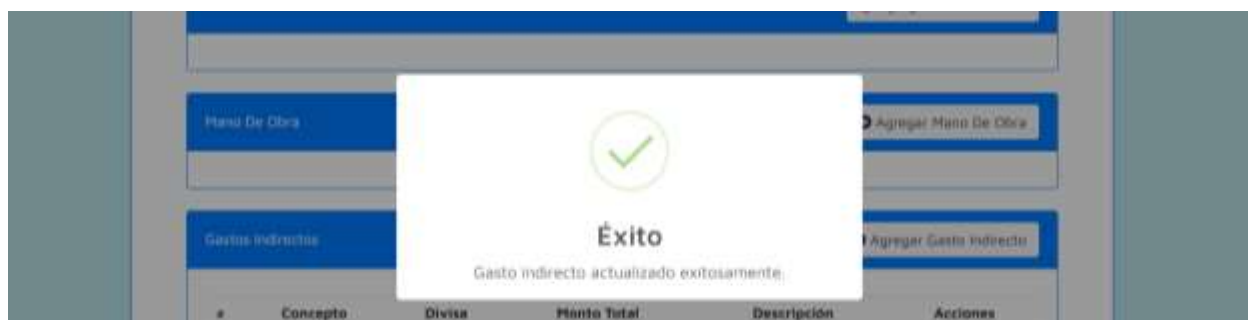


Figura 4.52 Alerta de éxito al actualizar la información del formulario en la tabla de gastos indirectos

4.10.4 Eliminación de gasto indirecto

Para eliminar un registro de la tabla de gastos indirectos se debe hacer clic en el ícono rojo de contenedor de basura, al hacerlo se mostrará una alerta de éxito como se muestra en la siguiente Figura 4.53.



Figura 4.53 Alerta de éxito de eliminación de un registro en la tabla de gasto indirecto

4.11 Hoja de costos de producción

4.11.1 Agregar costos de producción

Una vez insertados todos los registros necesarios en cada tabla se da clic en el botón de agregar para crear el estado de costos de producción, como se muestra en la Figura 4.54.



Figura 4.54 Botón de agregar todos los registros al estado de costos de producción

Cuando se crea un reporte de estado de costos de producción se lanza una alerta de éxito con un mensaje como se muestra en la Figura 4.55.

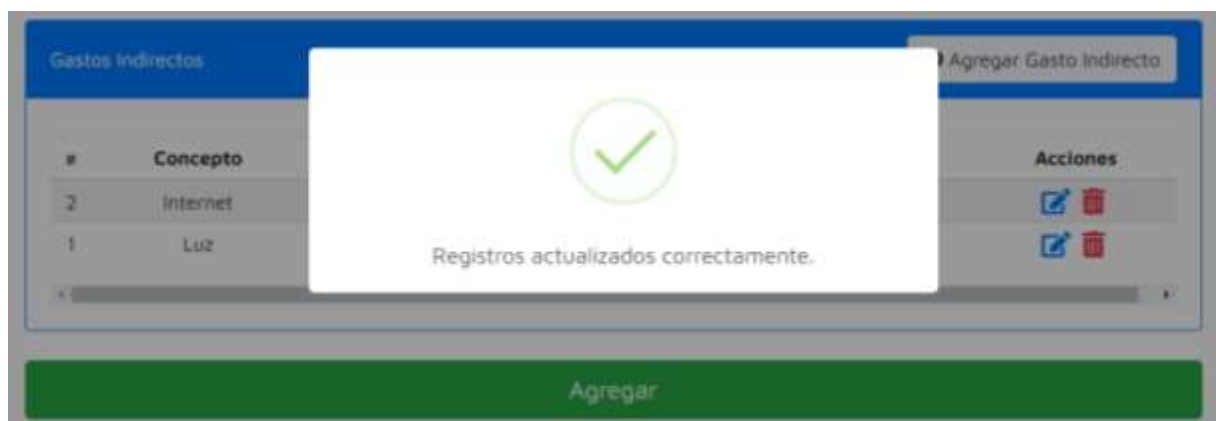


Figura 4.55 Alerta con el mensaje de éxito al crear un reporte de estado de costos de producción

4.11.2 Descargar reporte de hoja de costos de producción en formato PDF

El sistema permite descargar el estado de costos de producción en formato PDF, lo anterior se hace con un clic en el icono de PDF verde como se muestra en la imagen, cuenta con información relevante de cada tabla y cálculos automáticos para obtener totales y una sección para firmas de responsables, como se muestra en la Figura 4.56.

Estado de Costos de Producción			
N.O. Producción	Empresa	Fecha de Inicio	Fecha Final
08-01	Telcel	2025-01-18	2025-01-18
Responsable	Ulises Gonzalez Gonzalez		

Producto Terminado					
Material	Marca	Cantidad	U.M.	Lote	Serie
Muebles	Marca	100	Pzas.	123456	123456

Materia Prima				
Material	U.M.	Cantidad	P.U.	Total
Arma	100	Kgs.	\$100.00	\$10,000.00
Acero	200	Kgs.	\$10,000.00	\$2,000,000.00
Total				\$2,010,000.00

Mano de Obra			
Descripción	Horas	Tarifa	Total
Descripción	48.00	\$50.00	\$2,400.00
Descripción	60.00	\$30.00	\$1,800.00
Total			\$4,200.00

Gastos Indirectos		
Concepto	Descripción	Total
Luz	Descripción	\$5,000.00
Internet	Descripción	\$6,000.00
Total		\$11,000.00

Firmas	
Nombre y firma del responsable	Nombre y firma del supervisor

Figura 4.56 Estado de costos de producción en formato PDF

4.11.3 Eliminación de hoja de costos de producción

Para eliminar un reporte de la tabla de estado de costos de producción se hace clic en el ícono rojo de contenedor de basura y se muestra una alerta para de éxito, como se observa en la Figura 4.57.



Figura 4.57 Alerta de éxito al eliminar un reporte de la tabla de estado de costos de producción

4.12 Alerta de error de conexión

Como se puede observar en la siguiente Figura 4.58, cuando se pierde la conexión a la base de datos se muestra una alerta:



Figura 4.58 Alerta de error de conexión

Conclusiones y recomendaciones

El desarrollo de este proyecto permitió obtener un sistema de costos eficiente, basado en una metodología estructurada y en el análisis de las necesidades específicas de la empresa. A lo largo del proceso, se abordaron diversos aspectos clave que fueron fundamentales para la construcción del sistema.

En primer lugar, se realizó una pequeña investigación sobre la empresa, lo que proporcionó un contexto claro sobre el entorno en el que se desarrollaría el sistema de costos. Posteriormente, se identificó y analizó el problema principal, estableciendo los objetivos generales y específicos, así como el alcance y las limitaciones del proyecto.

La investigación sobre los sistemas ERP existentes en el mercado permitió conocer sus características y funcionalidades principales, además de los costos que mes con mes se tendrían que hacer para implementar un sistema ya creado, y también dicha investigación sirvió como referencia para el diseño de una solución acorde a los requerimientos de la empresa. Además, se seleccionaron herramientas y tecnologías adecuadas para el desarrollo del sistema, garantizando su eficiencia y sostenibilidad.

La aplicación de una metodología estructurada facilitó el desarrollo del sistema, asegurando que cada etapa del proceso estuviera bien definida y alineada con los objetivos del proyecto. Esto permitió implementar una solución funcional que optimiza el control de costos, mejora la gestión de materiales y agiliza los procesos administrativos de la empresa.

Finalmente, los resultados obtenidos demostraron la efectividad del sistema, reduciendo errores en el registro de información y proporcionando una herramienta confiable para la toma de decisiones. El desarrollo del sistema de costos representa un avance significativo para la empresa, sentando las bases para futuras mejoras y optimización de procesos empresariales.

Referencias

- Aplicaciones empresariales | Microsoft Dynamics 365. (s.f.). Recuperado de <https://www.microsoft.com/es-es/dynamics-365>
- Argenis. (2024, Abril 5). PHP, ¿Qué es y cómo funciona? - Webempresa. *Webempresa*. <https://www.webempresa.com/blog/php-que-es-y-como-functiona.html>
- Arsys. (2024, enero 7). *¿Qué es Visual Studio Code y cuáles son sus ventajas?* <https://www.arsys.es/blog/que-es-visual-studio-code-y-cuales-son-sus-ventajas>
- Blog, A. (2023, mayo 4). *37% de las empresas en México no planifican sus finanzas: estudio de gestión financiera de la ASEM*. ASEM - Asociación De Emprendedores De México. <https://asem.mx/empresas-en-mexico-no-planifican-sus-finanzas-estudio-de-gestion-financiera-de-la-asem/>
- Bustos, J. L. (2024, mayo 30). Qué es la arquitectura MVC [2025] | KeepCoding Bootcamps. *KeepCoding Bootcamps*. <https://keepcoding.io/blog/que-es-la-arquitectura-mvc/>
- Casero, A. (2024, mayo 29). ¿Qué es Git y por qué es tan importante? [2024]. *KeepCoding Bootcamps*. <https://keepcoding.io/blog/que-es-git-y-por-que-es-tan-importante/>
- ¿Cómo puedes dotar a tus empleados de un sistema de ERP moderno y aumentar tu productividad? (2024). <https://www.oracle.com/mx/erp/>
- ¿Cómo se definen los roles y responsabilidades de un analista de requisitos? (2024, agosto 22). *www.linkedin.com*. <https://es.linkedin.com/advice/0/how-do-you-define-roles-responsibilities-1c?lang=es>
- DeVry University. (2023, Mayo 13). What does a software developer do? *devry.edu*. <https://www.devry.edu/blog/what-does-a-software-developer-do.html>
- Epicor Software. (2024). *Epicor Software Para Empresas*. <https://www.epicor.com/es-mx/>
- Equipo editorial de IONOS. (2023, Octubre 13). *¿Qué es HTML (Hyper Text Markup Language)?* IONOS Digital Guide. <https://www.ionos.mx/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/que-es-html/>
- Ferreira, A. C. (2024, Enero 31). *Bootstrap: qué es, para qué sirve y cómo usarlo*.

<https://www.inboundcycle.com/blog-de-inbound-marketing/que-es-bootstrap>

Infor *ERP acelera la productividad y agilidad*. (n.d.). Infor.

<https://www.infor.com/latam/solutions/erp>

Jesús. (2023, Noviembre 4). *Fundamentos de jQuery: Qué es y Cómo Empezar a Usarlo Hoy*. Tutoriales Dongee. https://www.dongee.com/tutoriales/que-es-jquery/?tm=tt&ap=gads&aaid=adaFnZvkSdpvp&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwjY64BhCaARIsAIfc7YYvw4h5Y4lcDZS6wJCEz4AWPoVT9res6xsCskib43P59CdybBFPMasaAlINEALw_wcB

KeepCoding, R. (2023, Diciembre 22). ¿Qué es MySQL Workbench? | KeepCoding Bootcamps. *KeepCoding Bootcamps*. <https://keepcoding.io/blog/que-es-mysql-workbench/>

Laoyan, S. (2024, 6 febrero). Qué es la metodología waterfall y cuándo utilizarla [2024] • Asana. *Asana*. <https://asana.com/es/resources/waterfall-project-management-methodology>

López, A. (2023, Noviembre 6). ¿Qué es GitHub? • CryptoConexión. *CryptoConexión*. <https://cryptoconexion.com/que-es-github/>

Melanie. (2024, Febrero 6). Los 10 ERP más usados en México. *ComparaSoftware*. <https://blog.comparasoftware.com/erp-mas-usados-en-mexico/>

NetSuite, O. (2023, March 30). *Conoce el NetSuite ERP: el n° 1 en la nube*. Oracle NetSuite. <https://www.netsuite.com.mx/portal/mx/products/erp.shtml>

¿Qué es JavaScript? - Explicación de JavaScript (JS) - AWS. (s.f.). Amazon Web Services, Inc. Recuperado de <https://aws.amazon.com/es/what-is/javascript/>

¿Qué hace un diseñador de sistemas? (2024, Enero 18). Recuperado de <https://es.linkedin.com/advice/1/what-does-system-designer-do-skills-system-architecture-6tvqc?lang=es>

¿Qué hace un QA Tester? Descripción completa del trabajo. (2023, Mayo 5). <https://qalified.com/es/blog/que-hace-un-qa-tester/>

Sage Team. (2024). Para cada cada fase de tu negocio. Sage. Recuperado de <https://www.sage.com/es-es/>

SAP Software | *Soluciones y Tecnología para Empresas*. (n.d.). SAP. <https://www.sap.com/latinamerica/index.html>

- Saavedra, J. A. (2023, Mayo 3). *¿Qué es CSS y para qué sirve?* Ebac. <https://ebac.mx/blog/que-es-css>
- Software de aplicaciones para la mediana empresa | Workday.* (s.f.). Recuperado de <https://www.workday.com/es-mx/solutions/organization-size/medium-enterprise/overview.html>
- Staff, C. (2023, Noviembre 29). *¿Qué es un gerente de proyecto? Una guía profesional.* Coursera. <https://www.coursera.org/mx/articles/what-is-project-manager>
- Tecnológico Superior de Libres.* (2017). <https://libres.tecnm.mx/index.html>
- Velneo. (2024, Agosto 22). *La guía definitiva sobre software ERP: Historia, presente y futuro.* Velneo. <https://www.velneo.com/blog/erp>
- Vilela, C. (2023, Marzo 23). *¿Qué hace un Administrador de Sistemas?* Freelancer Blog. <https://www.freelancermap.com/blog/es/que-hace-administrador-de-sistemas/>

Glosario de Términos

Venta: acto de transferir la propiedad de un producto o servicio a cambio de un pago. Es una de las principales actividades de generación de ingresos en una empresa.

Factura: documento comercial que detalla los bienes o servicios prestados por una empresa, el precio de venta, los impuestos aplicables y las condiciones de pago. La factura sirve como comprobante de la transacción.

Asiento contable: registro de una transacción financiera en los libros contables de una empresa. Cada asiento contable refleja un débito y un crédito, y se utiliza para mantener la precisión de los estados financieros.

Recibo: comprobante de pago recibido por un bien o servicio prestado. Generalmente se emite cuando el pago se realiza en efectivo o mediante otros métodos de pago.

Impuesto: contribución obligatoria que las personas o empresas deben pagar al gobierno para financiar el funcionamiento del Estado y sus actividades.

Declaración: documento presentado ante autoridades fiscales o gubernamentales donde se informa sobre los ingresos, gastos y otros aspectos financieros, con el fin de cumplir con las obligaciones tributarias.

Auditoría: revisión y evaluación de los estados financieros, operaciones y registros de una empresa, realizada por un auditor, con el fin de garantizar que la información sea precisa y cumpla con las normativas y regulaciones.

Presupuesto: estimación financiera de los ingresos y gastos de una empresa durante un período determinado.

Compra: acción de adquirir productos, bienes o servicios a cambio de un pago. Es una de las actividades clave en la gestión de inventarios y la cadena de suministro.

Postventa: conjunto de servicios y actividades que una empresa ofrece después de la venta de un producto, como soporte técnico, reparaciones, y atención al cliente, con el fin de asegurar la satisfacción del cliente.

Factura electrónica: factura emitida y almacenada en formato digital, que cumple con las normativas fiscales del país y es enviada electrónicamente entre el proveedor y el cliente.

Firma electrónica: método de autenticación digital que permite firmar documentos

electrónicamente, proporcionando la misma validez legal que una firma manuscrita. Se utiliza para garantizar la identidad y la integridad de la información.

Producto: bien o servicio creado y ofrecido por una empresa para satisfacer las necesidades o deseos de los consumidores.

Balance de inventario: informe contable que muestra el valor total de los inventarios de una empresa en un momento dado, indicando tanto los productos disponibles como los costos asociados con esos productos.

Abastecimiento: proceso de obtener y adquirir los bienes, materiales o servicios necesarios para las operaciones de una empresa.

Aprovisionamiento: conjunto de actividades relacionadas con la adquisición y el suministro de materiales y recursos necesarios para la producción o el funcionamiento de una empresa.

Contrato: acuerdo formal y legalmente vinculante entre dos o más partes, que establece los términos y condiciones para la prestación de bienes, servicios o la realización de alguna actividad.

Costos de jubilación: gastos incurridos por una empresa para cumplir con sus obligaciones de pensiones y jubilaciones a favor de sus empleados, tanto actuales como futuros.

Fraude: acción ilegal o engañosa realizada con el propósito de obtener un beneficio económico de manera deshonesto o fraudulenta.

Libro mayor: registro contable donde se agrupan todas las cuentas de una empresa, reflejando los débitos y créditos de las transacciones financieras. Es clave para la elaboración de los estados financieros.

Industria: sector económico compuesto por empresas dedicadas a la producción de bienes materiales, como la manufactura, la construcción, la minería, entre otras.

Garantía: compromiso ofrecido por el vendedor o fabricante de un producto, asegurando que el producto funcionará de acuerdo con lo prometido o será reparado o reemplazado en caso de fallos dentro de un período determinado.

Flujo de caja: análisis financiero que muestra la entrada y salida de efectivo en una empresa durante un período específico, permitiendo conocer su liquidez y capacidad para cumplir con sus obligaciones financieras.

Excel: Software de hoja de cálculo desarrollado por Microsoft, utilizado para la gestión de datos, análisis financieros, elaboración de informes y gráficos, entre otras aplicaciones.

Copilot: Herramienta asistida por inteligencia artificial (IA) que ayuda en la escritura de código, la gestión de tareas o en la automatización de procesos, como es el caso de GitHub Copilot para la programación.

Cierre Contable: Proceso de revisar y ajustar las cuentas financieras al final de un período contable para asegurar que los estados financieros reflejen correctamente la situación económica de la empresa.

Mipymes: empresas clasificadas según su tamaño y capacidad económica, abarcando microempresas, pequeñas empresas y medianas empresas.

Pymes: similar a las Mipymes, pero excluyendo a las microempresas.

Materiales: bienes y recursos utilizados en el proceso de fabricación de productos. Pueden incluir materias primas, componentes, piezas y otros elementos que se transforman o ensamblan para crear un producto final.

Materia prima: material básico que se obtienen de la naturaleza o de otras fuentes y que se utiliza en la producción de bienes.

Producto terminado: producto final que ha completado todo el proceso de fabricación o ensamblaje y está listo para ser vendido o distribuido.

Gastos indirectos: costos asociados a la producción de bienes o servicios que no se pueden atribuir directamente a un producto o unidad de producción específica. Estos incluyen costos como electricidad, alquiler, administración, mantenimiento, entre otros.

Mano de obra: trabajo humano necesario para la fabricación de productos o la prestación de servicios.

Producción en proceso: fase de la fabricación en la que los productos aún están en transformación y no han alcanzado su etapa final.

Orden de producción: documento o instrucción interna que autoriza y detalla la fabricación de un lote específico de productos.

Estado de costos de producción: informe financiero que detalla los costos asociados con la fabricación de productos durante un periodo determinado.

Capital: conjunto de recursos financieros, materiales o humanos que una empresa o

individuo utiliza para generar valor.

Productividad: medida de la eficiencia en la utilización de recursos (como tiempo, trabajo o capital) para producir bienes o servicios.

Commodities: bienes o productos básicos que se comercializan en grandes cantidades, generalmente sin diferenciarse por marca, y que tienen un precio estándar en los mercados internacionales.

Finanzas: área que se encarga del estudio, gestión y control de los recursos monetarios y otros activos de una empresa, incluyendo la planificación, análisis de inversiones, control de gastos y obtención de financiamiento.

Fuente de verdad: sistema o base de datos que se considera la referencia oficial y confiable para una determinada información en una empresa.

Quote-to-cash: proceso que abarca todas las etapas desde la generación de una cotización hasta el cobro del pago de un cliente.

Proveedores: empresas o individuos que suministran bienes o servicios a otra empresa.

Ciclo de vida del producto: fases que atraviesa un producto desde su creación o introducción en el mercado hasta su retiro o eliminación. Las etapas incluyen desarrollo, lanzamiento, crecimiento, madurez y declive.

Mercaderías: bienes que una empresa compra para reventa sin haber sido alterados o procesados.

Fletes: costo asociado al transporte de mercancías desde un punto de origen hasta un destino.

Comercio B2B (Business to Business): modelo de negocio en el que las transacciones comerciales se realizan entre empresas, en lugar de entre una empresa y consumidores individuales.

Rentabilidad: capacidad de una empresa para generar ganancias en relación con sus ingresos, activos o capital invertido.

Asignaciones universales: distribución de recursos o beneficios que se realizan de manera general o universal, sin restricción en cuanto a las personas o grupos que los reciban, comúnmente en el contexto de políticas fiscales o ayudas.

Cuentas por cobrar: deudas pendientes que los clientes tienen con una empresa por bienes o servicios que ya han sido entregados o proporcionados.

Acreedores: entidades o personas a las que una empresa debe dinero por bienes o servicios que ha recibido, pero que aún no ha pagado.

Ingreso: dinero recibido por una empresa como resultado de su actividad comercial, como la venta de productos o servicios.

Tesorería: área de una empresa encargada de gestionar las finanzas, incluyendo la administración del efectivo, las inversiones y la financiación.

Efectivo: dinero disponible en forma de billetes, monedas o depósitos bancarios que una empresa tiene en su poder para realizar pagos o cubrir gastos operativos.

Liquidez: capacidad de una empresa para convertir sus activos en efectivo de manera rápida y sin pérdidas significativas.

Capital circulante: diferencia entre los activos corrientes (aquellos que se espera se conviertan en efectivo en un año) y los pasivos corrientes (obligaciones a corto plazo).

Omnicanal: estrategia de marketing y ventas que integra todos los canales de comunicación y distribución de una empresa (tiendas físicas, online, redes sociales, etc), ofreciendo una experiencia de cliente consistente y fluida.

Headless: arquitectura de software en la que el front-end y el back-end están desacoplados, lo que permite mayor flexibilidad y personalización en la experiencia del usuario.

Stock: conjunto de bienes, productos o materiales disponibles en inventario de una empresa para ser vendidos o utilizados en la producción de productos.

Picking: proceso de selección y recolección de productos del inventario o almacén para cumplir con un pedido específico.

Inventario: conjunto de bienes, productos o materiales que una empresa posee para su venta, producción o consumo.

Contabilidad: disciplina que se encarga del registro, clasificación y análisis de las transacciones financieras de una empresa o entidad, con el fin de proporcionar información útil para la toma de decisiones, control fiscal y presentación de estados financieros.

Almacén: espacio físico donde se guardan, organizan y gestionan los productos, materiales o mercancías de una empresa.

Marketing: conjunto de estrategias y técnicas utilizadas para identificar, atraer y fidelizar

clientes mediante la creación, comunicación y entrega de valor.

Activos: recursos con valor económico que una empresa posee o controla, utilizados para generar beneficios. Pueden ser tangibles (equipos, edificios, vehículos) o intangibles (marcas, patentes, software).

Cadena de suministro: conjunto de procesos y actividades involucradas en la producción y entrega de un producto o servicio, desde la obtención de materias primas hasta la distribución al consumidor final.

Procurement: proceso de adquisición de bienes y servicios para una empresa, abarcando desde la identificación de necesidades y selección de proveedores hasta la negociación, compra y gestión de contratos.

Hiperescalamiento: capacidad de una infraestructura de TI para aumentar rápidamente los recursos de cómputo, almacenamiento y red según la demanda, garantizando un rendimiento óptimo.

Dashboard: panel visual que muestra información clave y métricas de manera resumida e interactiva, facilitando el monitoreo y la toma de decisiones.

In-memory: tecnología que almacena y procesa datos directamente en la memoria RAM en lugar de discos duros o bases de datos tradicionales, lo que permite un acceso y procesamiento mucho más rápido.

Leasing: contrato de arrendamiento financiero en el que una parte (arrendador) cede el uso de un bien a otra (arrendatario) a cambio de pagos periódicos, con la opción de compra al final del contrato mediante el pago de un valor residual.

Módulo: parte independiente de un programa que contiene funciones, clases y variables relacionadas.

Big Data: grandes volúmenes de datos que no pueden ser procesados, gestionados o analizados utilizando herramientas tradicionales debido a su tamaño, complejidad, y velocidad.

Workflow: serie de pasos o tareas organizadas y secuencias que se realizan para completar un proceso o alcanzar un objetivo específico.

Partner: persona, empresa u organización con la que se establece una relación estratégica para lograr objetivos comunes.

Insight: patrones, tendencias o razones ocultas detrás de ciertos comportamientos o

datos.

eCommerce: actividades comerciales que se realizan a través de internet.

Stakeholder: personas, grupos, u organizaciones que tienen un interés o impacto en un proyecto, empresa o iniciativa.

Business Intelligence: conjunto de estrategias, tecnologías y herramientas que permiten recopilar, analizar y visualizar datos para ayudar a la toma de decisiones empresariales.

Petabyte: unidad de almacenamiento digital que equivale a 1,024 terabytes o aproximadamente 1 millón de gigabytes.

Cloud (Nube): tecnología que permite almacenar, gestionar y procesar datos a través de servidores remotos en lugar de en equipos locales.

Código abierto: software cuyo código fuente está disponible públicamente y puede ser modificado, distribuido y utilizado libremente por cualquier persona u organismo.

Código privado: software cuyo código fuente no está disponible públicamente y es propiedad exclusiva de una empresa o individuo.

Front-end: parte de una aplicación web o software con lo que los usuarios interactúan directamente. Incluye el diseño, la estructura y la experiencia visual.

Back-end: parte de una aplicación web o software que maneja la lógica, el procesamiento de datos y una comunicación con la base de datos.

Glosario de Acrónimos

ERP: Enterprise Resource Planning (Planificación de Recursos Empresariales).

ASEM: Asociación de Emprendedores de México.

MIPYMES: Micro, Pequeñas y Medianas Empresas.

PYMES: Pequeñas y Medianas Empresas.

ID: Identificación.

ITSL: Instituto Tecnológico Superior de Libres.

BOM: Bill Of Materials (Lista De Materiales).

IMC: Gestión y Control de Inventarios.

MRP: Material Requirement Planning (Planificación de Necesidades de Materiales.)

IBM: International Business Machines.

MRP-II: Manufacturing Resource Planning (Planificación de Recursos de Producción).

CRM: Costumer Relationship Management (Gestor de Relaciones con el Cliente).

SCM: Supply Chain Management (Gestión de la Cadena de Suministro).

RRHH: Recursos Humanos.

SaaS: Software As A Service (Software Como Servicio).

BI: Business Intelligence.

CTO: Costo Total de Propiedad.

API: Application Programming Interface (Interfaz de Programación de Aplicaciones).

PDF: Portable Document Format (Formato de Documento Portátil).

IVA: Impuesto al Valor Agregado.

IA: Inteligencia Artificial.

KPI: Key Performance Indicator (Indicador Clave de Desempeño).

TPV: Terminal Punto de Venta.

ISV: Independent Software Vendors (Vendedores de Software Independientes).

CBS: Cost Breakedown Structure (Estructura de Desglose de Costos).

PBS: Product Breakdown Structure (Estructura de Desglose del Producto).

WBS: Work Breakdown Structure (Estructura de Desglose del Trabajo).

CPQ: Configure, Price, Quote (Configurar, Precio, Cotización).

BPF: Business Process Framework (Marco de Procesos de Negocio).

ML: Machine Learning (Aprendizaje Automático).

ROI: Return On Investment (Retorno sobre la Inversión).

SoR: System of Record (Sistema de Registro).

NIIF: Normas Internacionales de Información Financiera.

PCGA: Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados.

AMT: Alternative Minimum Tax (Impuesto Mínimo Alternativo).

ASC: Accounting Standards Codification (Codificación de Normas Contables).

ESG: Environmental, Social, and Governance (Ambiental, Social y Gobernanza).

RSC: Responsabilidad Social Corporativa.

UAT: User Acceptance Testing (Pruebas de Aceptación por el Usuario).

CbCR: Country-by-Country Reporting (Informe por País).

EPM: Enterprise Performance Management (Gestión del Desempeño Empresarial).

DPP: Días de Pagos Pendientes.

TI: Tecnologías de la Información.

IoT: Internet of Things (Internet de las Cosas).

ETO: Engineer to Order (Ingeniería para Orden).

MTO: Make to Order (Fabricación Bajo Pedido).

MTS: Make to Stock (Fabricación para Almacén).

AWS: Amazon Web Services.

MRO: Maintenance, Repair, and Operations (Mantenimiento, Reparación y Operaciones).

CMS: Content Management System (Sistema de Gestión de Contenidos).

EDI: Electronic Data Interchange (Intercambio Electrónico de Datos).

JSON: JavaScript Object Notation (Notación de Objetos de JavaScript).

XML: eXtensible Markup Language (Lenguaje de Marcado Extensible).

cXML: Commerce eXtensible Markup Language (Lenguaje de Marcado Extensible para Comercio).

RF: Radio Frequency (Radio Frecuencia).

APQP: Advanced Product Quality Planning (Planificación Avanzada de la Calidad del Producto).

PPAP: Production Part Approval Process (Proceso de Aprobación de Piezas de

Producción).

FMEA: Failure Mode and Effects Analysis (Análisis de Modos de Fallo y Efectos).

CAPEX: Capital Expenditure (Gastos de Capital).

AMM: Asset Management Management (Gestión de Gestión de Activos).

WIP: Work in Progress (Trabajo en Progreso).

MPS: Master Production Schedule (Programa Maestro de Producción).

AP: Accounts Payable (Cuentas por Pagar).

GL: General Ledger (Libro Mayor).

AR: Accounts Receivable (Cuentas por Cobrar).

ETL: Extract, Transform, Load (Extraer, Transformar, Cargar).

AMM: Asset Material Management (Gestión De Materiales).

SRM: Supplier Relationship Management (Gestión de Relaciones con Proveedores).

WMS: Warehouse Management System (Sistema de Gestión de Almacenes).

RMA: Return Merchandise Authorization (Autorización de Devolución de Mercancía).

BPM: Business Process Management (Gestión de Procesos de Negocio).

EBIT: Earnings Before Interest and Taxes (Beneficio Antes de Intereses e Impuestos).

DDMRP: Demand Driven Material Requirements Planning (Planificación de Requerimientos de Materiales Basada en la Demanda).

TCO: Total Cost of Ownership (Costo Total de Propiedad).

GRC: Governance, Risk, and Compliance (Gobernanza, Riesgo y Cumplimiento).

PP: Production Planning (Planificación de Producción).

PPDS: Production Planning and Detailed Scheduling (Planificación de Producción y Programación Detallada).

PEO: Production Engineering and Operations (Ingeniería y Operaciones de Producción).

QM: Quality Management (Gestión de Calidad).

CSS: Cascading Style Sheets (Hojas de Estilo en Cascada).

HTML: HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcado de Hipertexto).

PHP: Hypertext Preprocessor (Preprocesador de Hipertexto).

DOM: Document Object Model (Modelo de Objetos del Documento).

AJAX: Asynchronous JavaScript and XML (JavaScript Asíncrono y XML).

IDE: Integrated Development Environment (Entorno de Desarrollo Integrado).

SQL: Structured Query Language (Lenguaje de Consulta Estructurada).

UTF-8: 8-bit Unicode Transformation Format (Formato de Transformación Unicode de 8 bits).