

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

**PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS
HUMANOS DE LA EMPRESA DE SERVICIOS
TECNOLÓGICOS PANDATECH**

**PROYECTO PARA OPTAR POR EL GRADO DE BACHILLERATO EN
INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

DAVID ENRIQUE MORA PICADO

AUTOR

SEPTIEMBRE, 2020

DEDICATORIA

Este proyecto lo quiero dedicar a mi familia que ha influido en mi crecimiento personal, como profesional; especialmente a mi padre, por cuanto gracias a su esfuerzo y todo su trabajo para que tenga lo mejor, estoy escribiendo esta dedicatoria; sin él, nada de esto hubiera sido posible. A mi mamá, quien desde pequeño ha estado pendiente de mi educación, acompañada de los excelentes valores inculcados, en gran parte, pues por todo lo que me enseñó soy la persona de hoy.

AGRADECIMIENTO

Realizando un análisis de mi vida educativa, de todas las ocasiones donde he caído, todas las veces cuando he flaqueado; cuando he pensado que no puedo más, siempre hay un ser supremo que me ha levantado más fuerte en cada una de mis debilidades y caídas, ese es Dios y mediante este párrafo le agradezco infinitamente su apoyo y acompañamiento continuo en mi vida, pues, por él siempre he salido adelante.

También deseo agradecerles a mi madre y a mi padre, pues cada uno me ha ayudado de una forma única, cada uno a su manera, para que esté en este momento finalizando mi bachillerato universitario. También quiero agradecerles a mis compañeros más cercanos de la universidad, los llamados “chitos” los cuales siempre me han ofrecido su ayuda incondicional tanto en temas educativos como personales.

Además, manifiesto mi agradecimiento a mis profesores de la universidad, quienes me han dejado un sinfín de enseñanzas tanto personales; siempre me han motivado a seguir y cumplir con mis sueños, así como múltiples enseñanzas para formarme profesionalmente. A mi tutor Daniel Álvarez Garro, por toda la dedicación y esfuerzo que ha depositado en este proceso, con su guía he logrado el apoyo necesario para el recorrido en este camino.

Asimismo, deseo externar un especial agradecimiento a doña Olda Bustillos, por toda la dedicación, empeño y amor que le impregna a su trabajo; por el apoyo y dedicación que me ha mostrado en estos 5 años que llevo de formar parte de la universidad. También quiero externar mi agradecimiento a la empresa Pandatech, por abrirme las puertas de la empresa y apoyarme en este proceso de graduación.

Por lo demás, tengo que agradecer a cada una de las personas que han influido en mi proceso de crecimiento personal, y profesional; indudablemente, los nombres sobran. Por ello digo: “De todo corazón, muchas gracias”.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR.....	4
SOLICITUD DE DEFENSA.....	5
CARTA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR.....	6
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE CARRERA.....	7
CARTA DEL LECTOR.....	8
CÓDIGO DE ÉTICA.....	9
CARTA DE LA FILÓLOGA.....	10
DECLARACIÓN JURADA.....	11
TABLAS.....	16
FIGURAS.....	18
RESUMEN.....	21
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	22
Planteamiento del problema.....	22
Objetivos.....	23
Objetivo general.....	23
Objetivos específicos.....	23
Justificación del proyecto.....	24
Viabilidad técnica.....	25
Viabilidad operativa.....	26
Viabilidad económica.....	26
Viabilidad legal.....	27
Proyecciones.....	28

	13
Alcance	29
Alcance funcional	29
Alcance metodológico	32
Alcance tecnológico	33
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL.....	35
CAPÍTULO III: MARCO METOLÓGICO	56
Enfoque de investigación	56
Enfoque cuantitativo.....	56
Enfoque de investigación seleccionado.....	57
Tipo de investigación	57
Investigación descriptiva	57
Investigación exploratoria	58
Tipo de investigación seleccionado.....	58
Fuente de información.....	58
Fuente de información primaria	59
Fuente de información secundaria.....	59
Fuente de información terciaria.....	59
Variables.....	59
Variables conceptuales	60
Variables operacionales.....	60
Variables instrumentales	60
Población.....	64
Muestra	64
Cálculo de muestra	64
Instrumentos de recolección de datos.....	66

La entrevista	66
La encuesta	67
Proceso para la recolección y análisis de datos	68
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	69
Entrevista.....	69
Encuesta.....	72
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
Conclusiones.....	79
Recomendaciones	81
CAPÍTULO VI: PROPUESTA	82
Análisis	82
Casos de uso	82
Análisis detallado del software desarrollado.....	95
Módulo de control de actividades.....	95
Módulo de gestión de trámites	95
Módulo de pago de planilla	96
Módulo de gestión de desempeño	96
Módulo de reportes.....	97
Módulo de mantenimiento.....	97
Módulo de consultas.....	97
Módulo de seguridad	97
Análisis detallado del hardware requerido	97
Análisis detallado de los elementos relacionados con las telecomunicaciones.....	98
Descripción detallada de bases de datos.....	98
Descripción detallada del personal requerido para el uso del sistema	101

Diseño.....	101
Arquitectura del sistema.....	101
Arquitectura del software.....	103
Diseño de interfaces.....	105
Diseño de base de datos.....	130
Diccionario de datos.....	132
Diseño de procesos.....	153
Diseño de salidas.....	157
Diagramas UML.....	162
Programación.....	168
Entradas.....	168
Salidas.....	170
Procesos.....	171
Validaciones.....	173
Módulos.....	174
Pruebas.....	180
Referencias.....	207
Apéndices.....	213
Apéndice 1: Entrevista por realizar a la persona encargada del departamento de Recursos Humanos y del área Administrativa de la empresa PandaTech.....	213
Apéndice 2: Cuestionario por realizar a los colaboradores de la empresa PandaTech	215

TABLAS

Tabla 1. Costos de hardware y software.....	27
Tabla 2. Unidades de análisis	61
Tabla 3. Caso de uso número 1	84
Tabla 4. Caso de uso número 2	85
Tabla 5. Caso de uso número 3	86
Tabla 6. Caso de uso número 4	87
Tabla 7. Caso de uso número 5	88
Tabla 8. Caso de uso número 6	89
Tabla 9. Caso de uso número 7	90
Tabla 10. Caso de uso número 8	91
Tabla 11: Caso de uso número 9	92
Tabla 12: Caso de uso número 10	93
Tabla 13: Caso de uso número 11	94
Tabla 14: Diccionario de datos - Empleado	132
Tabla 15: Diccionario de datos – Género	134
Tabla 16: Diccionario de datos - Usuario.....	134
Tabla 17: Diccionario de datos – Rol	135
Tabla 18: Diccionario de datos – Rol x Usuario	136
Tabla 19: Diccionario de datos – Contacto	136
Tabla 20: Diccionario de datos – Empresa.....	137
Tabla 21: Diccionario de datos – Proyecto.....	138
Tabla 22: Diccionario de datos – Actividad	139
Tabla 23: Diccionario de datos – Viático	141
Tabla 24: Diccionario de datos – Solicitud Admin/RRHH.....	142
Tabla 25: Diccionario de datos - Vacación	144
Tabla 26: Diccionario de datos – Planilla.....	145
Tabla 27: Diccionario de datos – Aguinaldo.....	150
Tabla 28: Caso de prueba 1	180
Tabla 29: Caso de prueba 2	181
Tabla 30: Caso de prueba 3	182

Tabla 31: Caso de prueba 4	183
Tabla 32: Caso de prueba 5	184
Tabla 33: Caso de prueba 6	185
Tabla 34: Caso de prueba 7	186
Tabla 35: Caso de prueba 8	187
Tabla 36: Caso de prueba 9	188
Tabla 37: Caso de prueba 10	189
Tabla 38: Caso de prueba 11	190
Tabla 39: Caso de prueba 12	191
Tabla 40: Caso de prueba 13	192
Tabla 41: Caso de prueba 14	193
Tabla 42: Caso de prueba 15	195
Tabla 43: Caso de prueba 16	196
Tabla 44: Caso de prueba 17	197
Tabla 45: Caso de prueba 18	201
Tabla 46: Caso de prueba 19	203
Tabla 47: Caso de prueba 20	204

FIGURAS

Figura 1: Servidor en la nube	40
Figura 2: Integridad de un sistema informático.....	41
Figura 3: Arquitectura Oracle Apex	43
Figura 4: Estructura básica de una base de datos	45
Figura 5: Tabla de base de datos	46
Figura 6: Funciones del departamento de Recursos Humanos.....	51
Figura 7. Resultados obtenidos de la pregunta número 1 de la encuesta	72
Figura 8: Resultados obtenidos de la pregunta número 2 de la encuesta	73
Figura 9: Resultados obtenidos de la pregunta número 3 de la encuesta	74
Figura 10: Resultados obtenidos de la pregunta número 4 de la encuesta	75
Figura 11: Resultados obtenidos de la pregunta número 5 de la encuesta	76
Figura 12: Resultados obtenidos de la pregunta número 6 de la encuesta	77
Figura 13: Resultados obtenidos de la pregunta número 7 de la encuesta	78
Figura 14: Diagrama de casos de uso.....	83
Figura 15. Data Management	100
Figura 16. Arquitectura del sistema.....	102
Figura 17. Arquitectura del software.....	104
Figura 18: Menú de acceso a la aplicación.....	106
Figura 19: Menú principal de la aplicación.....	107
Figura 20: Menú de navegación	108
Figura 21: Calendario de actividades	109
Figura 22: Formulario para ingresar actividad	110
Figura 23: Formato de ingreso de fecha	111
Figura 24: Lista desplegable de facturable	111
Figura 25: Vista semanal del calendario	112
Figura 26: Vista del calendario por día	112
Figura 27: Vista del calendario por día	113
Figura 28: Menú de planillas.....	114
Figura 29: Cálculo de planillas.....	115
Figura 30: Primer pantalla cálculo de planilla.....	116

Figura 31: Segunda pantalla cálculo de planilla.....	117
Figura 32: Tercera pantalla cálculo de planilla	118
Figura 33: Menú de mantenimientos.....	119
Figura 34: Empleados.....	120
Figura 35: Ingreso de empleado	121
Figura 36: Contactos.....	122
Figura 37: Ingreso de contacto	123
Figura 38: Empresas	123
Figura 39: Ingreso de empresa	124
Figura 40: Proyectos.....	124
Figura 41: Ingreso de proyecto.....	125
Figura 42: Menú de control de usuarios	126
Figura 43: Menú de control de usuarios	127
Figura 44: Creación de usuarios	128
Figura 45: Roles	128
Figura 46: Ingreso de rol	129
Figura 47: Rol por usuario.....	129
Figura 48: Ingreso de rol por usuario	130
Figura 49: Diseño de base de datos	131
Figura 50: Diagrama de procesos: Registro de usuario.....	154
Figura 51: Diagrama de procesos: Registro de actividades.....	155
Figura 52: Diagrama de procesos: Pago de planilla	156
Figura 53: Pantalla de descarga de planillas.....	157
Figura 54: Opciones de descarga de reporte de planillas	158
Figura 55: Envío de correo: Reporte de planillas	159
Figura 56: Impresión de pantalla.....	160
Figura 57: Generación de gráficos	161
Figura 58: Gráficos.....	162
Figura 59: Diagrama de clases	163
Figura 60: Diagrama de secuencias: Calendario de actividades	165
Figura 61: Diagrama de secuencias: Cálculo de planilla.....	166

Figura 62: Diagrama de secuencias: Vacaciones	167
Figura 63: Programación: Código de inserción de tabla empleado.....	169
Figura 64: Programación - Tabla de actividad	170
Figura 65: Programación: Tipo de cambio.....	171
Figura 66: Programación: Cálculo de horas dobles.....	171
Figura 67: Programación: Cálculo del impuesto sobre el salario – Parte uno.....	172
Figura 68: Programación: Cálculo del impuesto sobre el salario – Parte dos	173
Figura 69: Validaciones Oracle Apex	174
Figura 70: Validación de cuadro de texto.....	174
Figura 71: Programación: Calendario de actividades.....	175
Figura 72: Programación: Atributos de formulario de ingreso de actividad	176
Figura 73: Programación: Cálculo de planilla.....	177
Figura 74: Programación: Empleado.....	178
Figura 75: Programación: Función de autenticación.....	179
Figura 76: Función de autorización.....	179

RESUMEN

En la empresa Pandatech, se busca innovar en la parte tecnológica en las distintas áreas de la empresa, por lo que, realizando un análisis dentro de la compañía, se logra evidenciar que el área de recursos humanos utiliza en general métodos obsoletos y tediosos para la ejecución de los distintos procesos del departamento, por ello, se busca realizar el cambio con una aplicación de gestión de recursos humanos.

Este consiste en el desarrollo de un prototipo ajustado a las necesidades del departamento de recursos humanos de la empresa PandaTech, de forma que esta implementación llegue a apoyar al departamento con sus principales problemáticas, gracias a esta transformación digital; esta vendrá a facilitar la forma en la cual se realizan los distintos procesos en la compañía.

Para el desarrollo de la herramienta, los costos son nulos, por cuanto la compañía ya dispone de los recursos de hardware requeridos para ejecutarla, además, se utilizará un entorno de desarrollo gratuito, que dispone de una base de datos autónoma gratuita también. Asimismo, la persona encargada del desarrollo es colaboradora de la compañía y obsequiará el sistema.

Igualmente, el aplicativo apoyará a que los procedimientos realizados por parte del departamento de recursos humanos se automaticen, pues la mayoría de los procesos se realizan de forma manual, esto puede conllevar a errores humanos y tiempos de ejecución muy lentos. También, con los resultados obtenidos de las técnicas de recolección de datos utilizadas se logró observar que la aceptación por parte de los colaboradores y del encargado de recursos humanos fue muy buena, por lo cual la viabilidad de la implementación es positiva, así como su operabilidad.

La propuesta realizada consiste en un sistema con los siguientes documentos: módulo de control de actividades (permitirá que los colaboradores reporten las actividades que realicen en la compañía), módulo de gestión de trámites (permitirá que los colaboradores ingresen solicitudes al departamento de RRHH, vacaciones, viáticos, etc.), módulo de pago de planillas (permite que se realice el pago de la planilla a los colaboradores de la empresa), módulo de gestión de desempeño (dispondrá de gráficos con la información del sistema, que faciliten la toma de decisiones), módulo de reportes, módulo de mantenimiento, módulo de consultas, módulo de seguridad.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

La carencia que existe en la empresa PandaTech para gestionar el recurso humano de los colaboradores, es la problemática abordada en este proyecto de graduación; lo anterior, debido a la inexistencia de alguna plataforma encargada de automatizar gran cantidad de los procesos del departamento de Recursos Humanos. Esta empresa se dedica a brindar servicios tecnológicos de alto nivel, por esto sus colaboradores están distribuidos en empresas clientes, brindando servicios de soporte técnico, desarrollo, labores de infraestructura, entre otros.

Por lo anterior, surgen inconvenientes con respecto al control de los colaboradores, pues el único control que se tiene son los comentarios de los supervisores en las respectivas empresas cliente; por eso, no se tiene la certeza en qué utilizan el tiempo laboral los colaboradores y si están cumpliendo a cabalidad las labores asignadas y horas estipuladas. Por ello, muchas veces se ha presentado el problema de detectar tiempo después que a un colaborador se le pagó más dinero de lo realmente trabajado.

También, en la empresa las labores del departamento de Recursos Humanos se realizan en su totalidad de forma manual, por esto las gestiones suelen demorar mucho tiempo para ser tramitadas; por ejemplo, solicitudes de comprobantes de pago, solicitudes de viáticos, gestiones de incapacidades, y otros. Debido a lo anterior, los colaboradores demuestran su descontento con el accionar de dicho departamento, porque los días hábiles estipulados en las normativas de la organización para la gestión de dichos trámites muchas veces no se cumple.

Otro factor muy importante por contemplar es que actualmente los pagos extraordinarios se realizan de forma manual, esto da cabida al error humano en el cual pueda incurrir el colaborador del departamento encargado de dichos trámites, en consecuencia, hay pérdidas de dinero para la organización.

Objetivos

Objetivo general

- Desarrollar un prototipo funcional para la gestión de Recursos Humanos en la empresa de servicios tecnológicos PandaTech.

Objetivos específicos

- Realizar un profundo análisis de los requerimientos para que, en la implementación del software se cubra la totalidad de necesidades del departamento de Recursos Humanos.
- Diseñar un prototipo con estadísticas gráficas de relevancia, que faciliten la toma de decisiones por parte de las jefaturas.
- Desarrollar un sistema interactivo, moderno y fácil de usar por parte del usuario.
- Ejecutar pruebas funcionales del prototipo, para validar el correcto funcionamiento de la herramienta desarrollada.

Justificación del proyecto

En este proyecto se tiene como finalidad desarrollar un prototipo funcional de un sistema de gestión de recursos humanos, debido a que en la empresa en la cual se implementará no se dispone de uno. Por ello, las gestiones realizadas en dicho departamento suelen llevarse a cabo de forma manual, lo cual conlleva a que haya atrasos considerables en los trámites y gestiones. Además, el hecho de realizar las gestiones monetarias de forma manual da cabida a errores humanos, lo cual puede llegar a ser muy perjudicial para la organización en temas económicos.

De esto nace la importancia de dicha implementación, porque, con un sistema para gestionar dicho recurso, la eficacia y eficiencia del departamento mejorará de forma considerable y lograría la satisfacción del colaborador con respecto a las labores del departamento y este será mucho mejor y de rápida respuesta, al recibir los trámites y gestiones solicitadas. También, con dicho software, no habrá espacio para errores humanos muy pronunciados, lo cual minimizará un poco el riesgo de llevar a cabo trámites con información delicada como lo son pagos de planilla, extraordinarios, entre otros.

Otro factor de importancia corresponde a que el sistema tendrá un apartado estadístico llamado gestión de desempeño, este permitirá que, con datos como cantidad de horas trabajadas, actividades realizadas y otros, se pueda tener una visión más clara por parte de las respectivas jefaturas, en términos de desempeño de los colaboradores, pues dichas variables se representarán de forma gráfica, lo cual facilita hacer un monitoreo de la productividad de los colaboradores del área.

También, con esta implementación, se tendrá control de las gestiones del personal, para que se tenga clara la información correspondiente a vacaciones, viáticos y otros. Asimismo, los encargados del departamento de Recursos Humanos tendrán mayor claridad de las distintas gestiones realizadas por los colaboradores de la organización; efectúen el estudio que corresponde y, desde la aplicación, autoricen o no la gestión solicitada por el colaborador. Esto es importante, porque se tendrá una mayor claridad de las gestiones que ingresan y también se tendrán los reportes de las gestiones realizadas; además, se automatizará el proceso de asignación de vacaciones, porque el sistema acumulará de forma automática los días libres, conforme vaya trabajando el colaborador.

Viabilidad técnica

Debido a las herramientas de desarrollo que se disponen en la actualidad, la creación del sistema no tendrá mayor impedimento. Este será realizado en Oracle Apex versión 20.1, dicho lenguaje permite desplegar aplicaciones en la nube; con las características de la plataforma y las funcionalidades estipuladas para el software se podrán realizar las tareas sin problemas, por la gran cantidad de funcionalidades de la herramienta en términos de base de datos, desarrollo y diseño; además, ofrece gran compatibilidad con otras plataformas y lenguajes, por ejemplo: Java, CSS, JavaScript, entre otros. También, un plus de la herramienta corresponde a la licencia de uso gratuito y de acceso al público en general.

Sobre el hardware, por la versatilidad que ofrece la plataforma de Oracle, los desarrollos en dicha herramienta se pueden acceder desde cualquier dispositivo con una conexión a internet y con recursos técnicos muy básicos. Por esto, no se ocupa de un gran hardware para correr la herramienta con fluidez y sin problemas. De igual forma pasa con la plataforma de desarrollo de Oracle Apex, puede ser codificada desde cualquier dispositivo con una conexión a internet, tampoco se ocupan especificaciones técnicas muy altas para desarrollar el aplicativo. Lo único requerido es un ordenador, que ejecute cualquier sistema operativo, un navegador y conexión a internet.

Realizando un análisis en el ordenador de los comportamientos del procesador y de la memoria de este, se logra determinar que consume aproximadamente 1gb de RAM del computador (el navegador de internet), y aproximadamente un 20% de la CPU del equipo. La prueba se realizó en un equipo con un procesador Intel Core i7-3520M, el cual fue sometido al uso de un navegador de internet para ejecutar la herramienta de desarrollo. Por esto, se puede afirmar que Oracle APEX se puede ejecutar sin problemas en un equipo con las siguientes especificaciones:

- Procesador: Intel Core i3 o AMD Ryzen 3 en adelante.
- Memoria RAM: 4GB o superior.
- Espacio de almacenamiento: No aplica debido a que no se requiere descargar ningún recurso que ocupe espacio del equipo.

Viabilidad operativa

Un valor muy importante del sistema por desarrollar es que, en la organización, no se dispone actualmente de un software para gestionar el recurso humano, por esto evitará la resistencia al cambio por parte de los colaboradores que vayan a utilizar el software. Una vez listo el sistema, se espera que los colaboradores del área de recursos muestren interés en el uso de la herramienta, pues de acuerdo con sus comentarios, la carencia de un software de esta índole les entorpece el trabajo notablemente.

Además, un valor agregado de este sistema es que los colaboradores en la empresa utilizan de forma interna aplicativos diseñados en Oracle Apex, por esto, la usabilidad les resulta más sencilla; gracias a esa familiaridad con el uso de la plataforma, los tiempos de capacitación se reducen por cuanto el trabajador aprende de una forma más rápida. En términos de diseño se utilizan los estándares de la empresa, los cuales están avalados por las respectivas jefaturas de esta.

También, para la utilización del aplicativo no se requiere tener ningún conocimiento previo, solamente el que dispone el personal calificado en Recursos Humanos, por lo cual únicamente hay que programar el proceso de capacitación, para que los interesados puedan hacer uso de la totalidad de funciones de las cuales dispone el aplicativo. El sistema no provocará que haya destituciones, únicamente será un complemento para los colaboradores del departamento destinado.

Viabilidad económica

Con respecto al tema económico, se utilizará una herramienta de desarrollo gratuita, la cual dispone también del servicio de base de datos. Para ejecutar el aplicativo no se requieren de un gran hardware, únicamente se ocupa un dispositivo con conexión a internet y que disponga de un navegador web. El equipo de desarrollo será conformado por un programador el cual, según el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (2020) posee un salario de ¢ 13.872,70 por jornada laboral de 8 horas. Para efectos de costos, 1 día será equivalente a un trabajo de 8 horas.

En la Tabla 1, se podrán observar los costos de hardware y de software que tendrá el desarrollo del prototipo, donde se podrán observar con mayor claridad los distintos rubros que componen las licencias y demás equipos de valor económico.

Tabla 1. Costos de hardware y software

Descripción	Costo
Oracle Apex versión 20.1	Licencia gratuita
Base de datos autónoma de Oracle	Licencia gratuita
Computador donde ejecutar la herramienta	Ya se dispone de un equipo en la empresa
Costo del desarrollador	€ 1.248.543 equivalentes a 90 días de análisis, desarrollo, diseño y pruebas del prototipo. Este costo no aplica debido a que, el integrante (desarrollador) realizará el prototipo como parte de su proyecto de graduación.

Fuente: Elaboración propia.

Viabilidad legal

En este software se priorizará la seguridad de los colaboradores, por esto la información de estos estará almacenada en una base de datos autónoma de Oracle, el cual, asegura gran fiabilidad y seguridad para desarrollar aplicaciones. Según Oracle (2020) su base de datos:

Proporciona seguridad de varias capas, como controles para evaluar riesgos, evitar la revelación no autorizada de datos, detectar e informar de actividades en la base de datos, y reforzar los controles de acceso de datos a la base de datos con seguridad controlada por datos (párr.21).

Para el desarrollo del prototipo se utilizará Oracle Apex, esta, es una herramienta con licencia gratuita, por ello no se incurrirá en ningún momento en la utilización de software ilegal. Para los datos personales de los colaboradores, la única persona con acceso es la encargada del

departamento de recursos humanos, por lo cual la información únicamente será manipulada por personal altamente calificado.

Además, haciendo un análisis exhaustivo de la legislación sobre delitos informáticos en Costa Rica, específicamente las siguientes normativas: Ley 8148 Adición de los artículos 196 BIS, 217 BIS y 229 BIS al Código Penal, Ley N° 4573 para reprimir y sancionar los delitos informáticos de la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica del año 2001, Ley de Derechos de Autor 6683 por parte de la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica del año 1982, Ley 8968 sobre la protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales); se logra determinar que no se incumple con ninguna de estas estipulaciones, pues se utilizará en su totalidad software gratuito y el diseño del aplicativo será en su totalidad obra del estudiante. Se debe resaltar también que a pesar de que los datos de los colaboradores estarán en una nube de Oracle y no esté alojada dentro del país, no generará ningún tipo de conflicto con la legislación, porque los datos almacenados no serán compartidos con ninguna otra organización.

Proyecciones

Con dicha implementación, se busca que el departamento de Recursos Humanos disponga una herramienta con la cual, pueda automatizar gran cantidad de procesos, esto permite que los tiempos de realización de gran cantidad de las gestiones se vea notablemente favorecido. También, se busca minimizar los errores humanos en los cuales se ha incurrido al realizar las gestiones de forma manual, por cuanto, con esta incorporación, se logra mejorar la productividad, la eficiencia y la eficacia del departamento.

Teniendo un sistema con dichas funcionalidades, la empresa se verá beneficiada en términos de satisfacción del empleado, pues las gestiones que soliciten los colaboradores serán respondidas con mayor brevedad. También, con dicho software, no se incurrirá más en errores humanos, en cálculos como pagos extraordinarios que se realizan de forma manual, ello puede significar que la empresa no pierda dinero por un pago mal calculado.

También, con dicha plataforma se podrá tener un control más amplio de las actividades llevadas a cabo por los colaboradores, lo cual permitirá que, teniendo información valiosa de horas trabajadas, actividades realizadas y demás parámetros, se beneficien las respectivas jefaturas para la toma de decisiones.

Además, con el módulo de gestión de trámites, se podrán automatizar procesos como las gestiones de viáticos, solicitudes de vacaciones y otras solicitudes del personal; el procedimiento anterior, sin un sistema como tal, se entorpece mucho, porque se realiza toda la gestión de forma manual y esto incrementa considerablemente los tiempos de respuesta y se da cabida a algún error humano por parte del colaborador del área.

Alcance

En este apartado, se detallará todo lo que abarcará el proyecto en términos funcionales, metodológicos y tecnológicos, esto permitirá que se pueda tener una noción clara de hasta dónde llegará el proyecto, de sus funcionalidades y de las herramientas, técnicas y tecnologías utilizadas para el desarrollo del aplicativo.

Alcance funcional

El sistema tendrá como principal funcionalidad gestionar el recurso humano de la organización, lo cual abarcará las actividades de los trabajadores, los trámites que vayan a solicitar, los pagos de planilla para efectos administrativos y también estadísticas correspondientes al desempeño de los colaboradores; por último, dispondrá de apartados para la gestión de reportes, consultas y seguridad para el manejo de usuarios. Lo anterior, se estructura con los módulos que se presentarán a continuación.

Módulo de control de actividades.

Dicho módulo se encargará de controlar las actividades realizadas por el trabajador, lo cual permite observar con claridad las actividades realizadas por este durante el día y la hora exacta, el total de horas laboradas y su asistencia.

Módulo gestión de trámites.

En dicho módulo, se podrán gestionar las solicitudes que realiza el colaborador en términos de vacaciones, viáticos o alguna otra solicitud personal.

Módulo de pago de planilla.

Dicho módulo se encargará del registro, control y creación de las nóminas relacionadas con los trabajadores de la empresa, lo anterior para calcular con precisión el salario de cada empleador. Además, se incluirá información relacionada con el pago de beneficios a los empleados, vacaciones, pólizas, contribuciones, bonificaciones, impuestos, entre otros.

Módulo de gestión de desempeño.

En dicho módulo se podrán observar estadísticas gráficas, correspondientes al trabajo de los colaboradores; por ejemplo: horas trabajadas por colaborador, horas extras laboradas, cantidad de actividades realizadas, entre otros. Esto permitirá que las jefaturas puedan ver con mayor claridad su rendimiento, en sus respectivos puestos, con lo cual pueden velar por la productividad de sus allegados; ello facilitará la toma de decisiones por parte de estos, porque podrán determinar con claridad el trabajo de cada colaborador.

Módulo de reportes.

En este módulo, se podrán emitir reportes relacionados con la información de planillas, horas trabajadas, tareas desempeñadas, vacaciones, y solicitudes personales de los colaboradores.

Módulo de mantenimiento.

En dicho módulo, se realizará el mantenimiento de la información de los colaboradores, jefaturas, empresas, proyectos de la empresa, nóminas de pago, entre otros.

Módulo de consultas.

En dicho módulo, se podrán realizar consultas asociadas a información del personal, empresas, proyectos, horas laboradas, y planillas así requerido por el administrador.

Módulo de seguridad.

En dicho módulo, se podrá administrar toda la información relacionada con contraseñas, usuarios, entre otros.

Alcance metodológico

La herramienta por utilizar para el desarrollo será Oracle APEX en su versión 20.2, debido a sus grandes ventajas de desarrollo en la nube permite que la interacción con el sistema se pueda dar desde cualquier lugar y desde cualquier dispositivo con una conexión a internet. Según Oracle (2020) Oracle Application Express, APEX es “es una plataforma de desarrollo con poco código que le permite crear aplicaciones empresariales seguras y escalables, con funciones de primera clase que se pueden desplegar en cualquier lugar” (párr.1).

Otra ventaja que posee la herramienta es que dispone de una base de datos autónoma gratuita la cual se puede conectar con APEX, esto le brindará gran seguridad y robustez al aplicativo por desarrollar. Oracle (2020) asegura que, “gracias a los servicios de Oracle Autonomous Database Cloud, puede desarrollar y desplegar aplicaciones en un entorno preconfigurado, completamente gestionado y seguro, sin las molestias ni los costos del mantenimiento manual” (párr.1).

Lo descrito en el párrafo anterior ayudará a que, no se ocupe de un gran conocimiento en el entorno de bases de datos para la construcción de esta y el proveedor del servicio se encargará de parámetros esenciales para la consolidación de la base de datos, especialmente en términos de seguridad. Además, un valor agregado del desarrollo en esta plataforma es que, PandaTech es GoldPartner de Oracle y gran parte de los proyectos de la empresa se desarrollan en dicha herramienta, por ello es la más utilizada en la empresa.

Ciclo de vida del software.

- Requisitos del sistema
- Estudio de factibilidad
- Análisis del sistema
- Diseño software
- Codificación
- Pruebas
- Integración
- Implementación

- Mantenimiento

El ciclo de vida por utilizar permitirá que las fases se vayan realizando en formato cascada, es decir, no se pasará de una etapa a la otra hasta que esté finalizada. Este método permite un orden secuencial en la creación del prototipo, pues evita inconvenientes en su desarrollo; abarca las etapas de análisis, diseño, codificación e implementación, según corresponde a las buenas prácticas.

Inicialmente se llevará a cabo una etapa en la cual se definirán todos los requisitos del sistema, después se realizará un estudio con el cual se identificará si el proyecto es viable monetariamente o bien se debe analizar si el sistema una vez implementado será utilizado por los colaboradores. Después, se realiza un análisis del sistema por desarrollar, para tener claro qué funcionalidades tendrá y se pueda tener una noción de su diseño. Una vez listo, se procede con la etapa de diseño, en la cual se realizarán las interfaces y diseños del sistema, para que una vez aprobado se pueda proceder con la codificación del software.

Una vez desarrollado el sistema, la siguiente etapa es la de pruebas, en esta se realizarán pruebas funcionales al prototipo para identificar fallos a nivel de usuario, como funcionamiento del sistema. Después de la fase de pruebas, el sistema quedaría listo para ser implementado. Sin embargo, para efectos de este proyecto, se llegará hasta la fase de integración, por ello, no se pondrá en prueba la fase de implementación ni la de mantenimiento.

Alcance tecnológico

Para el desarrollo del sistema, se utilizará Oracle Apex, herramienta dedicada al desarrollo web. Lo cual favorecerá para que el aplicativo pueda ser utilizado en cualquier dispositivo poseedor de los únicos requisitos, estos son: tener una conexión a internet y un navegador web. Además, la licencia que Oracle proporciona en esta plataforma es libre, tanto para las herramientas de desarrollo como para la base de datos; en términos monetarios esto será muy beneficioso para la organización pues no se tendrá que recurrir en gastos asociados a licencias.

El único requerimiento para ejecutar la herramienta es disponer de un ordenador con un procesador Intel Core i3 o AMD Ryzen 3 como mínimo, el cual disponga de 4GB de RAM, para asegurar que el ordenador no tenga problemas en ejecutar la plataforma de desarrollo. También

Oracle asegura que en términos de robustez de la base de datos, no se debe tener ninguna preocupación, porque la plataforma se ocupará de las configuraciones, los parches, el cifrado, la escala y de las copias de seguridad; por consiguiente, no se ocupará de un profesional en el área de bases de datos.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

En este apartado, se explicarán todas las conceptualizaciones necesarias para entender el desarrollo del prototipo, de manera que haya una secuencia lógica de la totalidad del aplicativo, lo cual estará dividido en áreas de conocimiento, para que su comprensión teórica sea más sencilla. Por ello, se dará primeramente espacio a las explicaciones del prototipo desde una conceptualización técnica.

Para la solución de las problemáticas existentes en el departamento de Recursos Humanos de la organización, se ha propuesto la creación de un prototipo funcional; esta definición hace alusión a una primera versión de un producto. Según Pérez et al (2015) es el “primer dispositivo que se desarrolla de algo y que sirve como modelo para la fabricación de los siguientes o como muestra” (párr.2). En el ambiente de desarrollo de software, un prototipo debe reunir las características de usabilidad necesarias, para que las personas que hagan uso de este puedan tener una noción clara de las funcionalidades y características del sistema; ello permite, a futuro, establecer nuevas características y funcionales al aplicativo, gracias a la retroalimentación recibida de la primera versión del producto.

También, en apartados de diseño, la primera versión del producto debe abarcar la identidad que la organización quiera impregnar en términos visuales, gráficos y de usabilidad, por eso, debe tener bien definido los colores, logotipos y otros detalles, según el gusto de la compañía cuando vaya a adquirir el software. Además, para efectos de este proyecto, se busca que la interfaz sea lo más interactiva, moderna y fácil de usar para el usuario. Es importante resaltar que una interfaz, se puede explicar, según Pérez et al (2014) como:

Un espacio (el lugar donde se desarrolla la interacción y el intercambio), instrumento (a modo de extensión del cuerpo humano, como el mouse que permite interactuar con una computadora) o superficie (el objeto que aporta información a través de su textura, [sic] forma o color) (párr.2).

Por cuanto la interfaz es el recurso por el cual interacciona el usuario con el ordenador, se busca que sea interactiva, este término, se explica según Ucha (2009) como “todo aquello que proviene o procede por interacción. Por interacción se designa a aquella acción que se ejerce de

manera recíproca entre dos o más sujetos, objetos, agentes, fuerzas o funciones” (párr.1). Por lo explicado anteriormente, nace la importancia de desarrollar un sistema interactivo, para que el usuario trabaje de forma fluida con el software. Ahora bien, el aplicativo debe ser moderno en términos tecnológicos y de diseño, según Pérez et al (2014) “moderno es aquello perteneciente o relativo a una época reciente o al tiempo de quien habla. Lo habitual es que lo moderno se considere en oposición a lo clásico” (párr.2). La explicación anterior, tiene una crucial importancia dentro de las funcionalidades del aplicativo, porque el mundo de la tecnología tiene un constante y rápido desarrollo, las herramientas se actualizan de forma exponencial con el pasar del tiempo; por lo cual para el aplicativo se utilizará una herramienta de desarrollo reciente, que incorpore funcionalidades acordes a la tecnología disponible en la actualidad.

También, siguiendo por la línea de la interacción del usuario con el sistema se busca que sea fácil de usar, según Pérez et al (2019) el término fácil suele “emplearse para calificar a aquello que no exige práctica, destreza o esfuerzo.” (párr.1). Además, Pérez et al (2019) nos plantea el siguiente caso:

Muchas veces la calificación de fácil depende de los conocimientos o la experiencia. Para un chef, elaborar una pizza puede resultar fácil, ya que sabe qué ingredientes necesita, cómo preparar la masa, cuánto tiempo debe cocinarla, etc. En cambio, a un adolescente de 15 años que vive con sus padres y nunca cocinó, la misma tarea puede parecerle ardua (párr.6).

En la tecnología sucede lo que se citó en el párrafo anterior, hay personas con una capacidad técnica más amplia que otras, por esto, el aprendizaje o realización de algún procedimiento de esta índole les resulta mucho más fácil y, de esto nace el objetivo de realizar un sistema fácil de usar, para que la adaptabilidad de los usuarios con una capacidad técnica menor sea mucho más veloz y sin grandes inconvenientes.

Para efectos de este proyecto, el prototipo será una utilidad informática, por eso, gracias a este desarrollo, se podrá tener visibilidad de lo que será el sistema, tanto en funcionalidad, usabilidad y diseño. Con esta versión del sistema, se podrá tener con el tiempo, una idea clara de los aspectos en los cuales debe mejorar el software, por eso, con el desarrollo de este prototipo, se dará espacio para la corrección de errores y la perfección de las funcionalidades del sistema.

El prototipo por desarrollar será un aplicativo web, este permitirá que el sistema pueda ser utilizado con gran facilidad y provea una gran disponibilidad, dados los beneficios de alojar aplicaciones en la nube. Según Neosoft (2018) este concepto (aplicativo web) se define como “una aplicación o herramienta informática accesible desde cualquier navegador, bien sea a través de internet (lo habitual) o bien a través de una red local.” (párr.10); por esto, se logra identificar que el aplicativo será accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet, siempre y cuando, disponga de un navegador web.

Según Reyna (2020) en la actualidad, estos son los tipos de aplicativos web principales y más comunes:

Aplicación Web Estática

Estas son las más simples, no suelen tener muchos cambios pues es complicado realizarlos. Es por eso por lo que esto se debe tomar en cuenta sí se decide por crear la aplicación web estática, el contenido suele ser limitado y no muy flexible (párr.1).

Por lo regular suelen desarrollarse en HTML y CSS. Sin embargo, también se pueden incluir y mostrar objetos animados como banners, GIF, videos, etc. (párr.2).

Aplicación Web Dinámica

Las aplicaciones web dinámicas son bastante más complejas desde un enfoque técnico. Utilizan bases de datos para cargar información; el contenido se actualiza cada vez que el usuario se conecta a ellos (párr.3).

Hay diversos lenguajes de programación para estas apps dinámicas, los más comunes por mencionar algunos son JavaScript, ASP y PHP. Generalmente tienen un panel desde donde los administradores pueden corregir, actualizar o modificar el contenido, incluidos texto e imágenes (párr.4).

El hecho de que el aplicativo sea web, será de suma importancia, pues podrá ser accedido con facilidad por parte de los colaboradores, estos únicamente requerirán disponer de un navegador de internet y un dispositivo con conexión a internet. Otro factor de importancia es que los aplicativos webs pueden ser accedidos desde prácticamente cualquier sistema operativo,

siempre y cuando disponga de la opción de instalar un navegador de internet. Pérez et al (2020) explica que un sistema operativo es:

El conjunto de programas informáticos que permite la administración eficaz de los recursos de una computadora es conocido como sistema operativo o software de sistema. Estos programas comienzan a trabajar apenas se enciende el equipo, ya que gestionan el hardware desde los niveles más básicos y permiten además la interacción con el usuario (párr.1).

Ahora bien, tomando en cuenta que el aplicativo solo funcionará con conexión a internet, se procederá con la explicación de este término, que según Máxima (2020) se define como “La red que conecta e interrelaciona dispositivos electrónicos y redes de computadoras entre sí.” (párr.1). Por eso, se puede tener claro que esta conexión permitirá conectarse e interrelacionarse con equipos en todo mundo mientras estén conectados utilizando dicha tecnología.

Para utilizar el prototipo se requiere de un navegador web, este corresponde a una aplicación diseñada para hacer búsquedas por medio de internet, que según Raffino (2020) es un “programa informático que permite al usuario ingresar a las páginas Web que desee, siempre que conozca la dirección URL en donde se encuentra (por ejemplo: www.google.com) o bien que haga clic en un hipervínculo que conduzca a dicha página.” (párr.1). Según Universia (2019) los navegadores más populares de la actualidad son:

Chrome

Lanzado por Google a finales de 2008, el navegador Chrome aglutina al 59% de los usuarios y está disponible para Windows, MacOS y Linux, se caracteriza por su velocidad y simplicidad y se afirma que es el más rápido y estable de los navegadores.

Safari

Creado por Apple, Safari es usado por un 13% del mercado, mayormente usuarios de Mac, aunque el navegador es también compatible con Windows y es el navegador nativo de la plataforma iOS (iPhone, iPad).

Firefox

Firefox es una aplicación abierta de la fundación Mozilla y heredera de Netscape, el navegador que dominó el mercado en los años 90.

Firefox se ofrece en versiones para Windows, MacOS, Linux y otras plataformas.

Es un navegador robusto y se afirma que Firefox es menos vulnerable a problemas de seguridad que el Explorer. Su carácter abierto le atrae la simpatía de muchos cibernautas y democratiza el empleo de Internet (párr.3).

Gracias al navegador, se podrá acceder a la aplicación, únicamente se debe digitar la dirección Uniform Resource Locator (URL) donde esté alojado el sistema y se podrá acceder siempre y cuando se cumplan los requisitos mencionados anteriormente (tener conexión a internet y un navegador).

En el párrafo anterior, se logra observar que para acceder a la aplicación, se hace uso de una dirección URL, la anterior se debe añadir como una instrucción en el navegador para que, dicho protocolo dirija las operaciones hacia la página deseada. De acuerdo con Raffino (2020) una dirección URL es:

La secuencia estándar de caracteres que identifica y permite localizar y recuperar una información determinada en la Internet. Eso que escribimos en la casilla del navegador o explorador para visitar una página web determinada, comúnmente referido como “dirección”, es justamente su URL (párr.1).

El aplicativo estará alojado en un servidor en la nube, esta tecnología permite que la disponibilidad del software hospedado sea muy buena y confiable; también provee un estándar de calidad y seguridad muy alto, pues en caso de algún accidente natural o algún inconveniente de una índole similar en las oficinas de la empresa, no habrá problema con el aplicativo, esto porque no está hospedado en las oficinas de la organización. Además, el Institute Business Machines Corporation, IBM (2020) lo explica como “una potente infraestructura física o virtual que lleva a cabo el almacenamiento de procesamiento de aplicaciones e información” (párr.1). Lo detallado anteriormente da la tranquilidad de que las capacidades del servidor en la nube permitirán que la ejecución del aplicativo se dé correctamente.

En la figura 1 se podrá observar la estructura de funcionamiento de un servidor en la nube, donde se podrá visualizar la forma en la cual se relacionan los distintos dispositivos tecnológicos al espacio donde está alojado el servidor. Ello permite que, con esta interacción, los usuarios puedan acceder con dispositivos electrónicos a los distintos componentes alojados en la nube.

Figura 1: Servidor en la nube



Fuente: Rootear.com

Para efectos de este proyecto, se trabajará en la nube de Oracle, este servicio, según el mismo Oracle (2020) es el proveedor de nube más completo del mundo, el proveedor ofrece los siguientes servicios:

Oracle ofrece una amplia gama de aplicaciones empresariales como software como servicio basado en suscripción, para que los clientes puedan evitar la fragmentación de datos y procesos de negocio que se suele producir por el uso de varias nubes en silos aislados (párr.2).

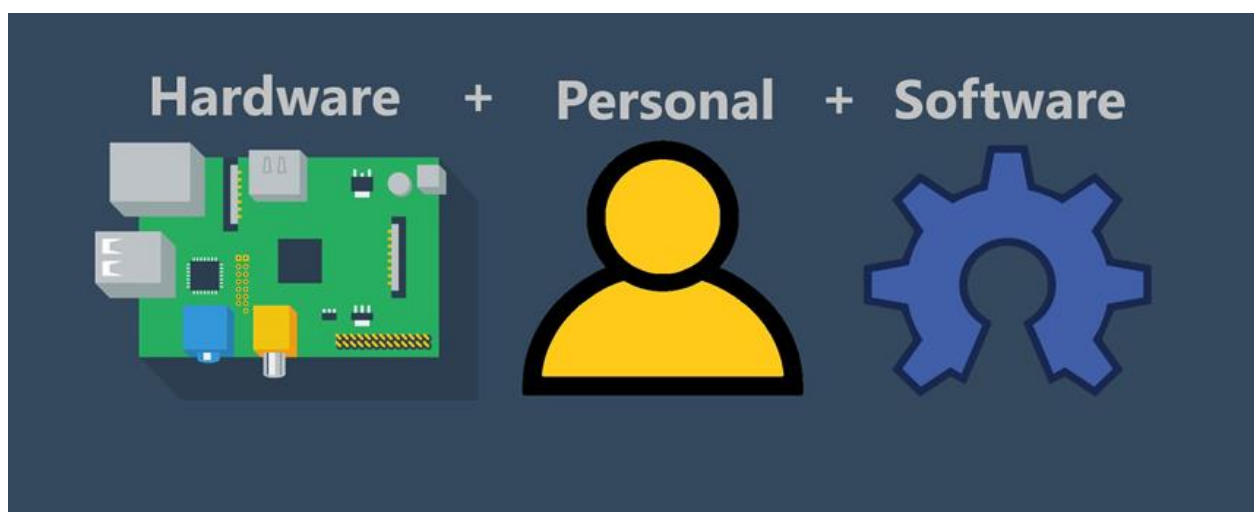
Los servicios de aplicación Oracle Cloud están enriquecidos con modernas prestaciones sociales, incluidos marketing social, compromiso y supervisión social y redes sociales para una colaboración útil (párr.3).

Los desarrolladores pueden ampliar las aplicaciones o crear sus propias aplicaciones independientes utilizando estándares basados en lenguajes de programación y herramientas de desarrollo además de los servicios de la plataforma Oracle Cloud (párr.6).

Ahora bien, si se recorren los ambientes de desarrollo, se habla del término software, el anterior hace alusión a un sistema informático que estará compuesto de distintas instrucciones, interfaces y comportamientos, desarrolladas por un programador, para cumplir algún objetivo o función en particular, Raffino (2018) lo explica como el “contenido virtual del sistema: los programas, aplicaciones, instrucciones y protocolos de comunicación que sirven de interfaz con el usuario y controlan el modo en que opera el sistema, y le brindan un sentido” (párr.9). Las instrucciones mencionadas, se codifican gracias a un lenguaje de programación.

En la figura 2, se podrá observar la integridad de un sistema informático, de forma que se logren visualizar los componentes interrelacionados entre sí para la entrada en función de un aplicativo.

Figura 2: Integridad de un sistema informático



Fuente: Profesional Review

En la figura, se logra observar que, en conjunto, el hardware, el personal (usuario) y el software completan los recursos necesarios para que un sistema informático funcione como corresponde y se logren los objetivos de producción requeridos por el aplicativo. Por lo cual se logra concluir que si falta alguna de estas piezas, el sistema informático no trabajará o funcionará como corresponde.

Ahora bien, un lenguaje de programación es similar a un idioma, pero únicamente de estructuras y comandos, ello permitirá que se puedan generar sentencias, instrucciones y condiciones y juntas elaborar un sistema. Raffino (2020) lo explica de la siguiente manera:

Se conoce como lenguaje de programación a un programa destinado a la construcción de otros programas informáticos. Su nombre se debe a que comprende un lenguaje formal que está diseñado para organizar algoritmos y procesos lógicos que serán luego llevados a cabo por un ordenador o sistema informático, permitiendo controlar así su comportamiento físico, lógico y su comunicación con el usuario humano (párr.1).

Tomando en cuenta lo comentado por el autor, el lenguaje de programación se encargará de construir todas las sentencias lógicas que cargará el sistema, para permitir se desenvuelva de la manera requerida por el usuario. Para efectos de este proyecto, se utilizará Oracle APEX, esta plataforma es una herramienta de programación de aplicaciones en la cual se utiliza muy poco código y las interfaces se diseñan de una forma amigable. Según Oracle (2020) APEX dispone de una “Interfaz de usuario de desarrollo intuitiva, gráfica y consistente. Diseño de página de arrastrar y soltar fácil de usar. Plantillas y temas de aplicación de primera categoría que proporcionan una experiencia de usuario de aplicación de negocio profesional y estructurada” (párr.2).

En la figura 3, se logrará observar la arquitectura de la que dispone Oracle APEX, la cual según Oracle se explica de la siguiente forma:

Figura 3: Arquitectura Oracle Apex



Fuente: Oracle Apex

La arquitectura de la herramienta expuesta en la figura 3, se explica según Apex (2020) como sigue:

Oracle APEX usa una sencilla arquitectura de 3 niveles cuando las solicitudes se envían desde el explorador, mediante un servidor web, a la base de datos. El procesamiento, la manipulación de datos y la lógica de negocio se ejecutan en la base de datos. Esto garantiza un acceso a los datos con cero latencia, un rendimiento superior y capacidad de escalabilidad, desde el primer momento (párr.2).

Se envía una solicitud web desde el explorador web a Oracle REST Data Services (ORDS), donde se transfiere a Oracle Database para su activación. Dentro de la base de datos, la solicitud la procesa Oracle APEX. Una vez que se completa el procesamiento, el resultado se envía mediante ORDS de vuelta al explorador (párr.3).

Además, un punto a favor de Oracle APEX es que está diseñado para personas sin grandes conocimientos de lenguajes de desarrollo y base de datos, también tiene interfaces de diseño modernas e intuitivas, las cuales facilitan la interacción con el usuario. Oracle APEX (2020) comenta que las razones para elegir APEX como lenguaje de desarrollo en proyectos son las siguientes:

Oracle APEX elimina la complejidad a la hora de desarrollar y desplegar aplicaciones en todas las capas. El resultado es una plataforma con poco código que resulta más simple, rápida, ligera y rentable que las alternativas (párr.2).

Oracle APEX es fácil de aprender y usar. El creador de aplicaciones proporciona una interfaz enriquecida, basada en explorador e intuitiva que le guiará a través de la creación de sus aplicaciones. Los potentes componentes de Oracle APEX le permiten agregar funcionalidades de alto nivel a sus aplicaciones con código limitado. Muchos clientes se vuelven productivos en una semana o menos (párr.3).

Oracle APEX se puede utilizar para crear una gran variedad de aplicaciones para todos los sectores, desde una aplicación muy sencilla que simplemente "webifica" una hoja de cálculo, hasta aplicaciones esenciales que utilizan a diario decenas de miles de usuarios. La elegante arquitectura de Oracle APEX se ha utilizado para impulsar miles de aplicaciones de todo el mundo durante años (párr.4).

Una de sus grandes ventajas es que, para procedimientos más complejos, posee compatibilidad con otros lenguajes de programación como lo son: HTML (para estructurar páginas web), Javascript (mejoras en la interfaz de usuario), CSS (diseño de las interfaces), entre otros. Una interfaz de usuario es la capa con la cual interactuará el usuario con el computador, compuesta de botones, cajas de texto y todo tipo de elementos que faciliten la comunicación entre el ordenador y el usuario, según Pérez y Merino (2014) “Se conoce como interfaz de usuario al medio que permite a una persona comunicarse con una máquina” (párr.3).

También, para el desarrollo del aplicativo, se requiere tener un lugar para almacenar, procesar y analizar toda la información que vaya a tener el prototipo, ese sitio se llama base de datos; está compuesta de tablas y atributos, los cuales permitirán que los datos tengan la forma adecuada para su correspondiente manipulación. Raffino (2020) lo define como un “conjunto de información perteneciente a un mismo contexto, ordenada de modo sistemático para su posterior recuperación, análisis y/o transmisión” (párr.1). Para la base de datos del prototipo el proveedor será Oracle, esta empresa en servicios tecnológicos es de las más grandes y reconocidas del mundo, lo anterior, nos asegura que tendremos un servicio de calidad y seguro.

En la figura 4, se logrará visualizar la estructura de una base de datos, con el propósito de tener una noción más clara sobre el funcionamiento de esta herramienta.

Figura 4: Estructura básica de una base de datos



Fuente: Tic.Portal

Gracias a la figura, se logra observar una tabla compuesta por columnas que detallan los atributos de la tabla y las filas denotan los registros del atributo. Con el ejemplo, se logra tener una noción clara de cómo están organizados y estructurados los datos, dentro de la base desarrollada.

Para la utilización de la base de datos, el lenguaje de procedimiento que utiliza el proveedor se llama PL/SQL, este será con el cual se realizarán las estructuras y procedimientos de la base de datos; además, es sumamente importante ya que ayuda en la inserción, modificación y eliminación de los datos. Oracle (2020) lo cataloga de la siguiente forma:

Diseñado específicamente para abarcar sentencias SQL dentro de su sintaxis. El servidor de Oracle Database compila las unidades de programa PL/SQL y se almacenan dentro de la base de datos. Y en tiempo de ejecución, tanto PL/SQL como SQL se ejecutan dentro del mismo proceso de servidor, brindando una eficiencia óptima. PL/SQL hereda automáticamente la robustez, la seguridad y la portabilidad de Oracle Database (párr.1).

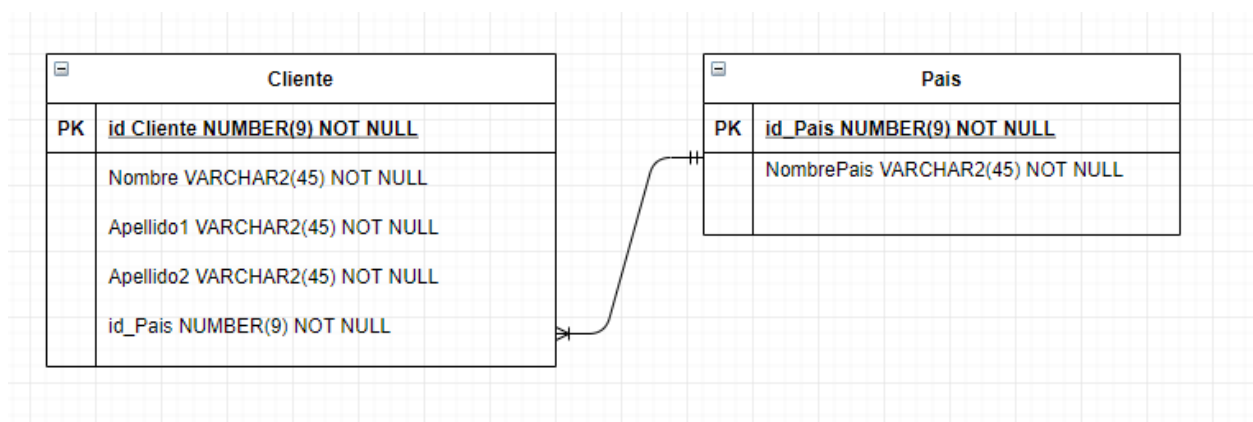
En este sentido, el lenguaje ayudará con la creación de todos los insumos requeridos por una base de datos para trabajar de forma correcta. Lo anterior ayudará con la creación de tablas, funciones, procedimientos almacenados, consultas y otros. Estos son necesarios para el correcto funcionamiento del prototipo, pues permitirán que la calidad de los datos sea siempre la óptima.

Para la estructuración de la base de datos se deben agregar tablas para delimitar los datos, las cuales serán esos atributos que contengan características, por ejemplo: la tabla es persona y los atributos serán el nombre, los apellidos, la fecha de nacimiento, entre otros. Microsoft (2019) explica el concepto de la siguiente manera:

Las tablas son objetos de base de datos que contienen todos sus datos. En las tablas, los datos se organizan con arreglo a un formato de filas y columnas, similar al de una hoja de cálculo. Cada fila representa un registro único y cada columna un campo dentro del registro (párr.1).

En la figura 5, se logrará observar un ejemplo de una tabla de una base de datos, ello permitirá observar con mayor claridad la forma en la cual están detallados los datos dentro de una base.

Figura 5: Tabla de base de datos



Fuente: Elaboración propia

En el ejemplo, se logra observar dos tablas, una llamada Cliente, y la otra País, en estas, se encuentran detallados los distintos atributos que conformarán la tabla, estas cuentan con una llave primaria que se identifica porque debe ser un indicador único, en la tabla cliente es idCliente y en la de país es idPaís, y la tabla Cliente cuenta con una llave foránea llamada Pais_idPaís, esta hace relación con el atributo idPaís de la tabla País, lo cual provoca que estén relacionadas. Esta relación, permite que al cliente añadido en la base de datos se le pueda ligar un país.

En el párrafo anterior, se hizo mención del término llave primaria, según IBM (s.f) este se explica cómo:

La clave primaria de una tabla es la columna cuyos valores son diferentes en cada fila. Puesto que son diferentes, convierten cada fila en exclusiva. Si no existe ninguna columna de este tipo, la clave primaria es una composición de dos o más columnas cuyos valores, combinados, son distintos en cada fila (párr.1).

Cada tabla del modelo debe tener una clave primaria. Esta norma se deriva automáticamente de la norma que indica que todas las filas deben ser exclusivas. Si es necesario, la clave primaria se compone de todas las columnas combinadas. Se recomienda no utilizar series de caracteres largas como claves primarias (párr.2).

También se mencionó el término llave foránea, que posee grandes diferencias con respecto a una llave primaria. Al respecto, IBM (s.f) lo explica como:

Una columna o grupo de columnas de una tabla que contiene valores que coinciden con la clave primaria de otra tabla. Las claves foráneas se utilizan para unir tablas (párr.1).

Las claves foráneas se indican cuando aparecen en el modelo porque su presencia puede restringir su capacidad para suprimir filas de tablas. Para poder suprimir una fila de forma segura, debe suprimir todas las filas que hacen referencia a la misma mediante claves foráneas o debe definir la relación con una sintaxis especial que le permita suprimir filas de columnas de clave primaria y de clave foránea con un

solo mandato delete. El servidor de bases de datos no permite realizar supresiones que violen la integridad de referencia (párr.2).

También, un concepto de suma importancia es el de atributo que, como se comentó con anterioridad, hace alusión a las características del nombre de la tabla (entidad) en la cual se esté trabajando. IBM (2020) lo explica como una “característica o rasgo de un tipo de entidad que describe la entidad, por ejemplo, el tipo de entidad Person (Persona) tiene el atributo Date of Birth (Fecha de nacimiento)” (párr.5).

Teniendo las tablas bien estructuradas y elaboradas, se pueden elaborar sentencias más complejas, entre ellas, están las funciones, las cuales permiten la ejecución de un procedimiento que realice alguna acción en específico y bien, sirva para mejorar la calidad de los datos. Microsoft (2020) lo explica como una “función rutinaria que acepta parámetros, realiza una acción, como un cálculo complejo, y devuelve el resultado de esa acción como un valor. El valor devuelto puede ser un valor escalar (único) o una tabla” (párr.1).

También, otra estructura más compleja a nivel de base de datos es el *trigger*, este es un procedimiento que se ejecuta cuando en la base de datos pasa una acción en específico. Oracle (2020) lo explica como “una unidad PL / SQL que se almacena en la base de datos y se ejecuta automáticamente en respuesta a un evento específico” (párr.1). Un ejemplo puntual de dicha funcionalidad es que se quiera guardar la fecha de ingreso a la organización de un empleado en un campo aparte en la tabla, para que eso funcione, se debe crear un *trigger* que se ejecute cuando se ingrese un usuario a la tabla de empleados; gracias a eso, este se disparará de forma automática y guarda el registro requerido.

Para entender el proyecto, es importante hacer referencia al ámbito administrativo. Como se ha indicado, el prototipo por desarrollar lo constituye un sistema de recursos humanos, a nivel organizacional, se refiere al personal de la empresa, constituye el recurso humano con el cual la organización cumplirá con los objetivos dispuestos por las respectivas jefaturas y direcciones. También, según Pérez y Merino (2012) dicho término se utiliza para: “para nombrar al departamento, la oficina o la persona que se dedica a analizar, elegir, contratar, formar y retener a los trabajadores de una compañía” (párr.2).

Por eso, el término hace alusión tanto a los colaboradores de la organización, como al departamento encargado de velar por los distintos procesos a los cuales son sometidos los

trabajadores; por ejemplo: procesos de reclutamiento, pagos de planillas, métricas de desempeño, asuntos personales, entre otros. Lo anterior, es de suma importancia, pues el sistema informático por desarrollar está enfocado en facilitar las funciones realizadas en dicho departamento.

Un sistema informático es una plataforma que puede estar alojada tanto en el computador del usuario o bien en una plataforma en la nube, con esta se logra realizar distintos cálculos o procedimientos que faciliten el laborar de una persona u departamento. Según Pérez et al. (2012) un sistema se denomina como un: “conjunto de hardware, software y soporte humano que forman parte de una empresa u organización. Incluyen ordenadores con los programas necesarios para procesar datos y las personas encargadas de su manejo” (párr.11).

También Marker (2020) añade que, un sistema informático “es una técnica que permite el almacenamiento y el proceso de información, para lo cual se vale de un grupo de elementos que se relacionan entre sí. Estos elementos no son otros que el hardware, el software y finalmente el usuario, quien es el que requiere de la información procesada, y quien es también el que en definitiva tiene el control total de lo que sucede en el sistema” (párr.3).

El sistema informático por desarrollar será un Enterprise Resourcing Planning (ERP), este término hace alusión a que el software por desarrollar será para uso interno en la organización no orientado a clientes ni al público en general. Aparte de un ERP, existen los siguientes tipos de sistemas de información según Mesquita (2020):

ERP

Los sistemas Enterprise Resource Planning (o Planeamiento de Recursos de la Empresa) son softwares que integran diferentes procesos y datos de la empresa, reuniéndolos en un solo lugar (párr.30).

De esta manera, los datos de todos los departamentos de la organización son integrados y almacenados (párr.31).

CRM

Los softwares Customer Relationship Management (o Gestión de Relación con el Cliente) automatizan todas las funciones relativas al contacto con los clientes, permitiendo que las organizaciones recolecten y almacenen los datos de contacto, las preferencias de los clientes, el histórico de compras de ellos, entre otros (párr.37).

SCM

Ya los sistemas Supply Chain Management (o Administración de la Cadena de Suministro) integran los diferentes procesos relativos a los proveedores de servicios, productos e informaciones (párr.39).

La finalidad es crear valor para el consumidor, satisfaciéndolo cuando él adquiere un producto o servicio (párr.40).

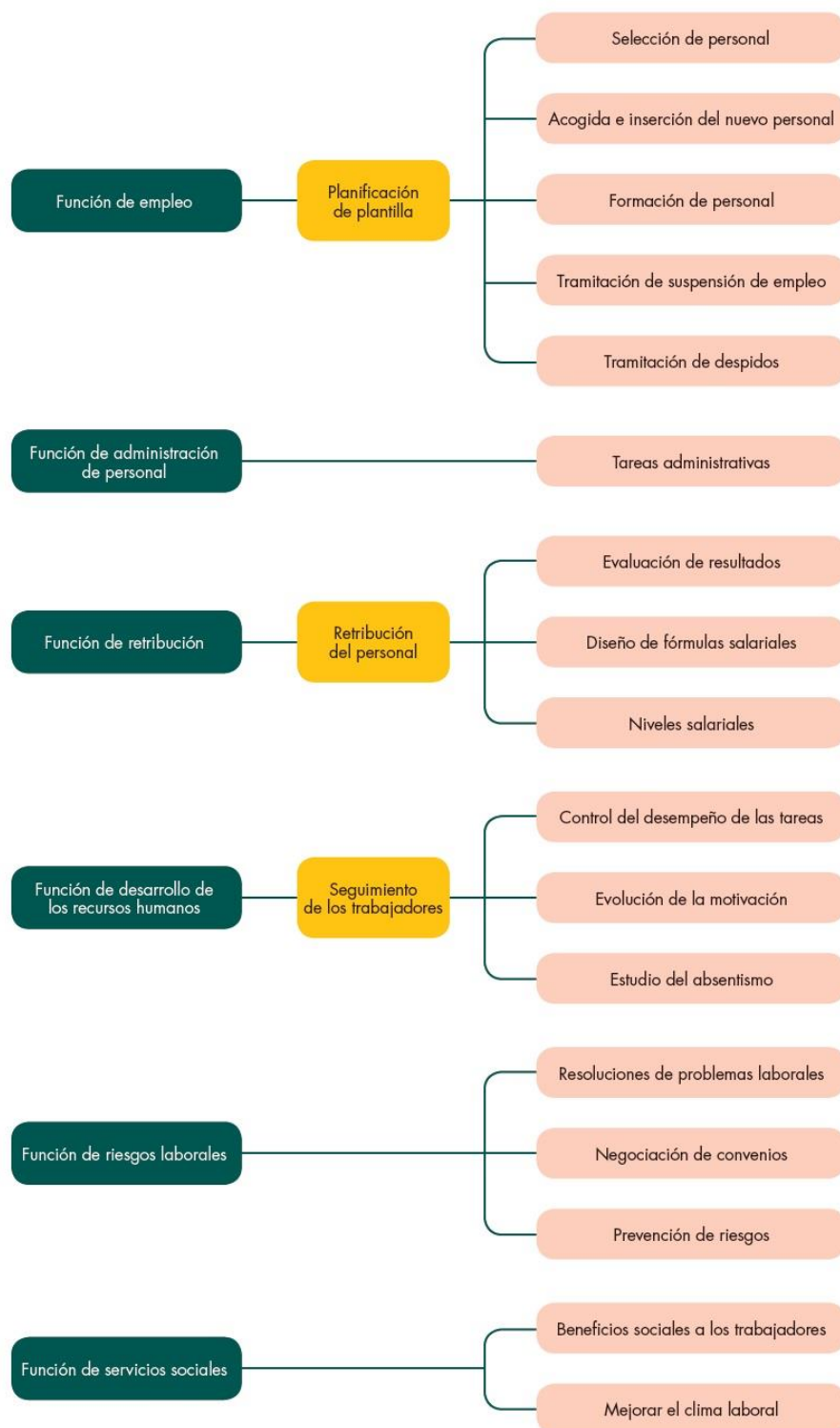
Ahora bien, el sistema se encargará de administrar gran cantidad de las funciones que realiza el departamento de recursos humanos, esta área está compuesta por los colaboradores de la organización. Según Pérez et al (2012) “una empresa cuenta con diversos tipos de recursos que le permiten funcionar y alcanzar sus metas. Los empleados, trabajadores y colaboradores son quienes conforman lo que se conoce como recursos humanos de una entidad” (párr.1).

Este departamento, se encargará de administrar todos los temas relacionados con el colaborador, comenta Pérez et al (2012) que los encargados de esta área velaran porque “los trabajadores se encuentren satisfechos con su empleo y que, por lo tanto, se esfuercen por cumplir las metas de la organización. La formación, los ascensos por mérito y la escala salarial para lograr una retribución justa son algunas de las variables que suelen emplear en sus tareas” (párr.9). Por esto los colaboradores de esta área se encargarán de ver los asuntos personales de cada uno, para lograr que, analizando las características de cada persona, puedan mantener la motivación, se logre gran eficiencia laboral, con las sensaciones de que tiene un departamento que lo respalda.

También, una función vital de este departamento es la contratación de empleados, comenta Pérez et al. (2012) que lleva a cabo “lo que es la selección, la contratación, la formación y el empleo de las personas necesarias que pasen a formar parte de la plantilla para así conseguir los objetivos que se han marcado los citados negocios” (párr.4).

En la figura 6, Mancebo (2014) detalla las funciones del departamento de Recursos Humanos con el esquema que se verá a continuación.

Figura 6: Funciones del departamento de Recursos Humanos



Fuente: Escuela de Organización Industrial

Ahora bien, en la definición anterior se habla del término plantilla, sin embargo, en este país la palabra utilizada como sinónimo es planilla, ello trata según Pérez y Merino (2014) como un “diminutivo de plana y puede utilizarse como sinónimo de nómina (una lista de nombres de personas o cosas). Por ejemplo: “Déjame revisar la planilla para ver si aparece tu nombre”, “Me dijeron que ya fui incluido en la planilla de los inscriptos”, “Hemos elaborado una planilla con los materiales que necesitamos para reconstruir la escuela”” (párr.1).

En la cita del autor, comenta que el término planilla puede utilizarse como sinónimo de nómina, esta definición, según Pérez y Merino (2008) hace alusión a “una lista o un catálogo de nombres de personas o cosas” (párr.1). Sin embargo, localmente se refiere a planilla, nómina se utiliza más que todo para determinar deducciones sobre el salario del trabajador, comenta Pérez et al. (2008) que “el procedimiento de nómina, en definitiva, consiste en determinar el valor bruto devengado por cada trabajador, efectuar las deducciones correspondientes, calcular el valor neto a pagar, preparar los cheques de pago y llevar adelante el registro individual de lo devengado por cada empleado” (párr.4). También, el colaborador en la organización debe cumplir con su jornada laboral, esta se explica, según el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica, como “el número máximo de horas ordinarias, permitido por ley, en las que la persona trabajadora se encuentra sujeto a las órdenes de la persona empleadora” (párr.1).

En las leyes costarricenses estipuladas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) se pueden evacuar diferentes preguntas con respecto al pago que le corresponde a un trabajador, dependiendo de su profesión. Por ejemplo, en Costa Rica, según el MTSS (2021), un programador debe de tener un sueldo mínimo de 13.914 colones por jornada laboral completa. En caso de que un colaborador de la organización tenga ese puesto, ese debe ser su sueldo mínimo y con base en él, se le deben realizar los pagos extraordinarios, ya sean, horas extra, dobles, etc.

En la actualidad existen diferentes tipos de jornadas laborales ordinarias, existe la diurna, la nocturna, la mixta y la acumulativa. La diurna ordinaria se explica, según el MTSS de la siguiente manera: “Aquella en la cual se trabaja en el período comprendido entre las cinco de la mañana y las siete de la noche. Está compuesta por ocho (8) horas por día y cuarenta y ocho (48) horas por semana” (párr.3).

Asimismo, se indica: “En trabajos que no sean peligrosos ni insalubres puede ser hasta de diez (10) horas diarias, pero no más de cuarenta y ocho (48) horas semanales, dándose así lo que se conoce como Jornada Diurna Acumulativa” (párr.4).

La anterior, es la jornada laboral que posee la mayor cantidad de trabajadores, debido al periodo de tiempo que comprende. Ahora bien, la jornada laboral ordinaria nocturna se explica según el MTSS como: “Es la que se realiza entre las siete de la noche y las cinco de la mañana del día siguiente. Es de seis (6) horas por día y treinta y seis (36) horas semanales. No se permite la jornada acumulativa nocturna” (párr.5).

Ahora bien, la jornada ordinaria mixta suele ser más inusual entre trabajadores y consiste según el MTSS en que:

Se labora una parte en el período comprendido entre las cinco de la mañana y las siete de la noche y otra parte entre las siete de la noche y las cinco de la mañana; por ejemplo, se ingresa a las dos de la tarde y se sale a las diez de la noche. Es de siete horas por día (7) y cuarenta y dos (42) horas semanales (párr.6).

En trabajos no peligrosos ni insalubres puede ser hasta de ocho (8) horas diarias y cuarenta y ocho (48) horas por semana. Por el hecho que se permite laborar hasta ocho horas por día, también constituye una jornada especial o de excepción (párr.7).

Asimismo indica que: “Si se trabaja hasta las diez y treinta de la noche o más, la jornada mixta se convierte en jornada nocturna y será de seis (6) horas por día y treinta y seis (36) horas por semana” (párr.8).

Y finalmente, la jornada laboral acumulativa, que, como bien lo dice la palabra, acumula la cantidad de horas que debe laborar un colaborador, pero distribuida en menos días. Según el MTSS se explica cómo:

Aquella mediante la cual las horas que corresponde laborar el sexto día de la semana (que generalmente es sábado), se trabajan en los cinco días anteriores. Para todos los efectos legales, el sexto día (sábado) sigue siendo un día hábil; por eso se toma en cuenta para otorgar vacaciones (párr.9).

Ahora bien, el colaborador, por el trabajo que realiza en la organización recibe un sueldo, esto se explica según Porto y Gardey (2008) como una “remuneración regular asignada por el desempeño de un cargo o servicio profesional” (párr.1). El sueldo, suele ir acorde a la cantidad de horas que trabaja el colaborador; por esto, cuando un colaborador trabaja más de las horas estipuladas en la jornada laboral, las mismas se deben pagar como extras. La cuales, según Porto y Merino (2020), se definen como “el tiempo adicional que un empleado dedica a sus actividades laborales más allá de su horario habitual. De acuerdo con el derecho laboral, estas horas deben pagarse más que las horas convencionales” (párr.1).

También, en algunos casos, al colaborador se le deben de remunerar horas dobles las cuales, según el Sistema Costarricense de Información Jurídica de Costa Rica, corresponden “al pago adicional equivalente al doble del valor de la hora de salario. Su pago se da durante los días sábados, domingo y feriados o asueto de pago obligatorio, después de laborar 8 horas. Se paga hasta un máximo de 4 horas diarias” (párr.13). Además, en algunas ocasiones a un colaborador, que logra con éxito cierta actividad dentro del trabajo, se le realiza un pago extraordinario, el cual está compuesto por alguna bonificación o algún otro incentivo.

En la organización, cuando un colaborador realiza un trabajo en el cual se tenga que movilizar de su lugar establecido de trabajo, la empresa, está en la obligación de pagarle los viáticos, estos, según Porto y Merino (2006) hacen alusión “a la provisión de alimentos y de dinero que necesitaba una persona para poder emprender un viaje” (párr.2). También, Porto y Merino (2016) proponen el siguiente ejemplo:

Los viáticos pueden entregarse al viajero antes de su partida, con el objetivo de que cuente con los medios para subsistir durante el viaje. Supongamos que un empleado de una empresa multinacional es enviado desde Chile hacia Alemania para que asista a una conferencia. El jefe de esta persona le entrega dinero en concepto de viáticos antes de que se marche, para que pueda abonar el hotel, comer y desplazarse en suelo alemán. (párr.5).

Por lo general el colaborador debe mantener un control de todos los gastos por concepto de viáticos que realiza, por lo que, debe almacenar todas las facturas del viaje o actividad y

reportarlas en la empresa para su posterior reembolso. De lo contrario, el colaborador perdería el dinero que gastó asociado al apartado de viáticos.

CAPÍTULO III: MARCO METOLÓGICO

Enfoque de investigación

El enfoque de la investigación se puede traducir como el proceso con el cual, se logra obtener la información con que se da un argumento franco para la resolución del problema planteado. Según Hernández Sampieri (2014) “la investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema” (p. 37).

Debido a esto, se debe realizar una serie de procedimientos, para que se pueda proceder con un estudio exhaustivo del problema presentado, ello permite describir y detallar de forma clara y concisa el fenómeno; para que haya mayor claridad para la toma de decisiones que ayuden a minimizar el problema.

Enfoque cuantitativo

En este caso, el enfoque por utilizar para la recolección de la información necesaria será el cuantitativo, este ayudará para dar paso a un análisis más detallado del problema. Dicha técnica permitirá realizar distintos métodos y lineamientos para la recolección de la información requerida. Hernández Sampieri (2014) explica el enfoque cuantitativo de la siguiente manera:

Es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones (pág. 37).

Con este enfoque, se estructurarán una serie de pasos, los cuales irán por etapas; ello permite que de las preguntas generadas se puedan obtener posibles respuestas, con las cuales se

deben establezcan métodos estadísticos para llegar a conclusiones. De ahí nace la importancia de este método que, como se comentó con anterioridad, se deducen incógnitas gracias a la utilización de métodos estadísticos.

Enfoque de investigación seleccionado

Para efectos de esta investigación, el método utilizado será el cuantitativo, pues gracias a sus características se adapta de mejor adecuadamente para este proyecto, porque el método de recolección secuencial permite ir analizando las etapas de forma cronológica y con ello, los distintos puntos por investigar se van aclarando de forma fluida. Además, los métodos de recolección estadísticos son de gran utilidad para efectos del prototipo, por cuanto estos parámetros permitirán identificar muchos factores de mejora y circunstancias varias en el objeto de estudio.

Tipo de investigación

Investigación descriptiva

Este método de investigación permite, como bien dice la palabra, la descripción de forma concisa del problema u objeto de estudio, pero sin dar una solución a este. Según Mejía (s.f) la investigación descriptiva se explica de la siguiente forma:

Es un tipo de investigación que se encarga de describir la población, situación o fenómeno alrededor del cual se centra su estudio. Procura brindar información acerca del qué, cómo, cuándo y dónde, relativo al problema de investigación, sin darle prioridad a responder al “por qué” ocurre dicho problema. Como dice su propio nombre, esta forma de investigar “describe”, no explica (párr.1).

Este método, permite indagar acerca de las situaciones que provocan el problema, realizando una descripción exhaustiva del mismo, esto será útil pues se podrá tomar medidas preventivas para minimizarlo.

Investigación exploratoria

Como objeto de estudio, se utilizan herramientas que permitan definir parámetros tales como el cuándo, cómo y el dónde empezó a surgir la problemática. Permite explicar, concisamente la dificultad que está afectando en la organización. Sin embargo, no se responderá el porqué del problema.

Tipo de investigación seleccionado

Para efectos de este proyecto, se utilizará la investigación descriptiva, pues permite recolectar información asociada al problema, pero sin proponer la resolución de este, lo anterior es de suma importancia, porque la resolución de las dificultades, en muchos casos, se convierte una tarea prácticamente imposible, por eso, gracias al método seleccionado, se podrá describir con claridad las situaciones, sin brindar una solución concisa de estas.

Fuente de información

Esta técnica corresponde a todo aquel recurso que ayude a recolectar información. Según Pérez y Gardey (2019) se explica como “La idea de fuente de información, en este marco, refiere al individuo o el material que aporta datos de interés. En el contexto del periodismo y del ámbito investigativo, una fuente es específicamente aquel o aquello que brinda información” (párr.2).

Por lo anterior descrito, se tener claro que todo aquel recurso con el cual se puede obtener material informativo para el proyecto será la fuente, por eso se pueden utilizar distintos medios, ya sea, elaborar fuentes propias: encuestas, cuestionarios, entrevistas; o bien utilizar internet u otros medios.

Fuente de información primaria

Consiste en que la fuente de información de la cual se dispondrá será recolectada por la persona protagonista de los hechos, o bien, un testigo. Pero, la información, debe ser expuesta por una persona que haya estado en la escena donde sucedió el problema o acontecimiento. Es decir, será información original.

Fuente de información secundaria

La información recolectada corresponde a una versión de los hechos, pero de una fuente que menciona la información original, del protagonista. Pérez et al. (2019) explica una fuente de información secundaria de la siguiente manera: “toma y reproduce la información que le aportó una fuente primaria. Las fuentes de información, por otra parte, pueden ser orales, escritas o de otro tipo, dependiendo de cómo se transmitan los datos” (párr.4).

Fuente de información terciaria

Este instrumento de recolección de datos lo que hace es unir o consolidar la información de la fuente primaria, con la fuente secundaria en un solo recurso, para facilitar el acceso a la información. Son de suma importancia en proyectos, porque abstraen los aspectos más importantes de las fuentes anteriormente mencionadas, pues muchas veces son grandes cantidades de información y las adapta a un formato conveniente (Labaree (2020) párr.1).

Con este método, se facilitará el acceso a la información, pues permitirá que los datos se puedan encontrar con una mayor velocidad y con una mayor claridad, debido a que únicamente va a abstraer los aspectos más importantes de las fuentes primarias y secundarias.

Variables

El término variable hace alusión a un valor, o dato que estará en constante cambio según lo requiera el ejercicio u objeto de estudio. Explica González (s.f.) que son “son las distintas características o propiedades de los seres vivos, objetos o fenómenos que tienen la particularidad

de sufrir cambios y que pueden observarse, medirse, ser objeto de análisis y controlarse durante el proceso de una investigación” (párr.1).

Variables conceptuales

Las variables conceptuales, ayudan a trazar una posible hipótesis para la resolución o minimización del problema. Explorable (2019) explica que las variables conceptuales son: “generalmente expresadas en términos generales, teóricos, cualitativos o subjetivos. Asimismo, son importantes en el proceso de construcción de hipótesis” (párr.1).

Variables operacionales

Las variables operacionales serán todas aquellas que se generarán gracias a la información obtenida con los distintos instrumentos de recolección de datos, ya sean, entrevistas, cuestionarios, entre otros. Según Cauas (2015) el “análisis debe poder establecer las asociaciones o correlaciones existentes entre variables tal como se dan en los datos observados y se verifica si esas relaciones se ‘apegan’ al modelo conceptual” (pág.4).

Variables instrumentales

Este método corresponderá al instrumento con el cual se recolectará la información requerida. Rodó (2020) explica que la variable instrumental “se utiliza para solucionar el problema de endogeneidad de una o más variables independientes en una regresión lineal” (párr.1).

Tabla 2. Unidades de análisis

Objetivo Específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
Realizar un profundo análisis de los requerimientos para que, en la implementación del software se cubra la totalidad de necesidades del departamento de Recursos Humanos.	Requerimientos, implementación	Un requerimiento es “el acto y la consecuencia de requerir. Este verbo, que tiene su origen etimológico en el término latino <i>requirere</i> , refiere a solicitar, pedir, avisar o necesitar algo” (Pérez et al. (2014) párr.1). El término implementar hace referencia a “la aplicación de una medida o a la puesta en marcha de una iniciativa. Lo implementado, por lo tanto, está en funcionamiento o en vigencia” (Pérez et al. (2020) párr.2).	Se realizará una entrevista a las personas encargadas del departamento de Recursos Humanos de la empresa Pandatech. Se realizará una encuesta a una muestra de los colaboradores de la empresa Pandatech.	Guías de entrevistas. Guías de encuesta.
Diseñar un prototipo con estadísticas gráficas de relevancia, que faciliten la toma de decisiones por parte de las jefaturas.	Prototipo Estadísticas gráficas	El término prototipo hace alusión a la primera versión de un producto. “Este término se emplea para nombrar al primer dispositivo que se desarrolla de algo y que sirve como modelo para la	Diseño del prototipo.	Oracle Apex. Draw.io

Objetivo Específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
		<p>fabricación de los siguientes o como muestra” (Pérez et al. (2015) párr.2). Gracias a la estadística, se puede tener resultados muy preciosos que faciliten la toma de decisiones. “Las estadísticas (el resultado de la aplicación de un algoritmo estadístico a un grupo de datos) permiten la toma de decisiones dentro del ámbito gubernamental, pero también en el mundo de los negocios y el comercio” (Pérez et al. (2008) párr.2).</p>		
<p>Desarrollar un sistema interactivo, moderno y fácil de usar por parte del usuario.</p>	<p>Sistema, Interactivo.</p>	<p>Un sistema informático es “un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para alcanzar un fin determinado, el cual es satisfacer las necesidades de información de dicha organización” (Pérez et al. (2008) párr.2).</p>	<p>Desarrollo del prototipo.</p>	<p>Herramienta de desarrollo Oracle Apex.</p>

Objetivo Específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
		<p>El término interactivo hace alusión a la usabilidad, es decir, se le denomina a un sistema interactivo cuando es bonito y fácil de utilizar. "Por el término interactivo se designará a todo aquello que proviene o procede por interacción. Por interacción se designa a aquella acción que se ejerce de manera recíproca entre dos o más sujetos, objetos, agentes, fuerzas o funciones" (Ucha (2009) párr.1).</p>		
<p>Ejecutar pruebas funcionales del prototipo, para validar el correcto funcionamiento de la herramienta desarrollada.</p>	<p>Pruebas funcionales</p>	<p>El término prueba, hace alusión a la "acción y efecto de probar (hacer un examen o experimento de las cualidades de alguien o algo). Las pruebas, por lo tanto, son los ensayos que se hacen para saber cómo resultará algo en su forma</p>	<p>Se realizarán pruebas funcionales al aplicativo.</p>	<p>Guía de pruebas.</p>

Objetivo Específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
		definitiva, o los argumentos y medios que pretenden demostrar la verdad o falsedad de algo” (Pérez et al. (2010) párr.1).		

Fuente: Elaboración propia

Población

Este concepto estadístico, hace alusión a la búsqueda de algún resultado tomando como objeto de estudio un grupo muy amplio de personas. Según Pérez et al. (2012) el término hace referencia: “al grupo formado por las personas que viven en un determinado lugar o incluso en el planeta en general. También permite referirse a los espacios y edificaciones de una localidad u otra división política, y a la acción y las consecuencias de poblar” (párr.1).

Muestra

Este concepto estadístico, a diferencia de población, toma como objeto de estudio a un grupo mucho más limitado de personas; ello permite que, con ese análisis se pueda tener una idea de cómo sería un cálculo mucho más grande.

Cálculo de muestra

Para el cálculo de la muestra, se debe realizar dependiendo del enfoque de investigación utilizado, para efectos del presente proyecto es el cuantitativo, por esto, Aguilar-Barojas (2005) explica las fórmulas de las variables a utilizar de la siguiente forma:

Para una población infinita (cuando se desconoce el total de unidades de observación que la integran o la población es mayor a 10,000):

$$n = Z^2 S^2 / d^2$$

Para una población finita (cuando se conoce el total de unidades de observación que la integran):

$$n = NZ^2S^2 / d^2(N-1) + Z^2S^2$$

Donde [sic]:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

Z = valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal. Llamado también nivel de confianza.

S² = varianza de la población en estudio (que es el cuadrado de la desviación estándar y puede obtenerse de estudios similares o pruebas piloto)

d = nivel de precisión absoluta. Referido a la amplitud del intervalo de confianza deseado en la determinación del valor promedio de la variable en estudio (pág. 5)

Gracias al cálculo de la muestra, se puede obtener el número de personas a la cual se le debe realizar la encuesta, esto calculado para tener un nivel de precisión de un 95%. Las variables estimadas para el cálculo son las siguientes: valor de z crítico es 95%, según la fórmula de certezas el dato equivale a un 1,96. La varianza de población queda en un rango de 1, el nivel de precisión absoluta queda definido en 5% que equivale a 0.05, y finalmente la población es de 31 personas.

Por lo que, queda definido de la siguiente manera:

$$n = 31(1,96)^2(1)^2 / (0,05)(31-1) + (1,96)^2(1)^2$$

Esto, arroja un resultado redondeado de 23, por lo cual, este es el número de personas a las cuales se les debe realizar la encuesta.

Instrumentos de recolección de datos

Para efectos de este proyecto, se considera la entrevista y la encuesta. Estos serán los instrumentos con los cuales se recolará la información necesaria para analizar el nivel de aceptación y la operabilidad del sistema informático por desarrollar.

La entrevista

Esta técnica consiste en elaborar un diálogo mediante una serie de preguntas a una persona directa o que tenga amplios conocimientos del entorno donde se está trabajando, ello permite que con las respuestas del sujeto, se pueda obtener una visión más clara del análisis que se debe de realizar. Según Raffino (2020) una entrevista se define de la siguiente forma:

Una entrevista es un intercambio de ideas u opiniones mediante una conversación que se da entre dos o más personas. Todos [sic] las personas presentes en una entrevista dialogan sobre una cuestión determinada.

Dentro de una entrevista se pueden diferenciar dos roles:

Entrevistador. Cumple la función de dirigir la entrevista y plantea el tema a tratar haciendo preguntas. A su vez, da inicio y cierre a la entrevista.

Entrevistado. Es aquel que se expone de manera voluntaria al interrogatorio del entrevistador.

Existen entrevistas laborales, periodísticas o clínicas. Todas son recíprocas, es decir, en ella el entrevistador plantea un interrogatorio estructurado o una conversación totalmente libre con el entrevistado.

Su fin es recolectar determinada información u opinión. Como guía, el entrevistador suele utilizar un formulario o esquema con preguntas (párr.1).

Para efectos de este proyecto, se realizó una entrevista a las personas encargadas del departamento de recursos humanos de la empresa Pandatech, con el fin de estudiar la operabilidad y viabilidad del sistema una vez implementado. Este puede ser observado en el apéndice número 1 del presente documento.

La encuesta

Esta técnica consiste en la elaboración de un cuestionario, ya sea en formato físico o digital, para que sea respondido por las personas que actúan de forma directa en el escenario por analizar. Permitirá que se puedan tener estadísticas y opiniones relevantes para examinar el objeto de estudio. Según Pérez y Merino (2017) una encuesta se explica como “la serie de preguntas tipificadas cuya finalidad es recabar la opinión de las personas sobre distintos temas” (párr.2).

Para efectos de este proyecto, se realizó una encuesta a una muestra de los colaboradores de la empresa Pandatech, para analizar la viabilidad y operabilidad del sistema tras su implementación en la organización. Este puede ser observado en el apéndice número 2 del presente documento.

Proceso para la recolección y análisis de datos

Para la recolección de los datos y su respectivo análisis, se seleccionará una muestra de 23 colaboradores distribuidos entre las distintas áreas de la organización y se les realizará una encuesta, para que exista la opinión de mínimo una persona por departamento. Después, para el análisis de los datos de la encuesta, se generarán gráficos, para la comprensión de los resultados de manera clara y amigable y de ahí se puedan generar las respectivas conclusiones del análisis.

También, para la recolección de información se le realizará una entrevista al planillero de la organización, este, a su vez, realiza la mayoría de las funciones del departamento de Recursos Humanos (RRHH); de igual forma, de los resultados obtenidos de la entrevista respectiva se sacarán las respectivas conclusiones que permitan tener un panorama más amplio de la viabilidad y operabilidad del aplicativo.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En Pandatech, al ser una empresa con un número pequeño de colaboradores, hay únicamente una persona encargada del departamento de Recursos Humanos, por ello, se entrevistó únicamente a dicha persona; con los resultados de este proceso, se obtuvieron todos los detalles sobre el funcionamiento actual del departamento y lo que se espera que haga el sistema para sustentar las necesidades de esta área. A continuación, se presentará de forma breve la entrevista realizada a la persona encargada del departamento de Recursos Humanos. El instrumento posee 10 preguntas, las cuales fueron elaboradas con el fin de conocer el cómo se realizan los procesos actuales en el departamento, y la proyección que se desea obtener en el futuro.

Entrevista

Le entrevista se le realizó al cofundador de la empresa, quien a su vez se encarga de realizar gran cantidad de las gestiones del departamento de Recursos Humanos. La primera pregunta que se le realizó fue para conocer si anteriormente ha utilizado un sistema de recursos humanos, para saber si está familiarizado con sistemas de esta índole, textualmente fue la siguiente: ¿Ha utilizado alguna vez un sistema de gestión de recursos humanos? Si la respuesta es sí, ¿en qué forma ha ayudado a mejorar los procedimientos realizados en esta área? Respondió que no, que en la compañía todos los procesos asociados al departamento se han realizado de forma manual, en parte, por lo económico, debido a que, tener un sistema de esta índole en la empresa conlleva invertir una suma importante de dinero.

Seguidamente, la pregunta que se le realizó fue para conocer cómo se maneja el pago de las planillas en Pandatech, esto, para conocer los métodos que realizan para obtener los cálculos correspondientes; la pregunta, textualmente fue la siguiente: ¿Cuál es el proceso normal que utiliza en la empresa para efectuar el pago de planillas? A lo que respondió que con un Excel configurado con las distintas fórmulas para efectuar los cálculos, es decir, tiene configurado el porcentaje que se rebaja del salario base dependiendo de la deducción, ya sea una carga social, un impuesto o algún préstamo que tenga el colaborador en la compañía. Con los pagos

extraordinarios es el mismo procedimiento, tiene configurado un espacio en el archivo donde suma estos apartados (horas extras, horas dobles, bonificaciones, etc.) al salario base.

Para conocer mejor el procedimiento que realiza para efectuar los cálculos más complejos de la planilla, se le formula la siguiente pregunta: ¿Cuál es el proceso normal que utiliza en la empresa para efectuar el pago de horas extras? A lo que responde que en el Excel tiene configurada una columna con una fórmula que calcula de forma automática la cantidad de dinero que le corresponde al colaborador en base a las horas extras que laboró.

Después, se le realizó una pregunta más orientada al ámbito de gestión de desempeño hacia los colaboradores, para conocer mejor, como se manejan estos temas en la compañía, haciendo especial énfasis en que los trabajadores de la organización laboran prácticamente en su totalidad dando servicios de *outsourcing*. La pregunta realizada fue la siguiente: ¿Se tienen controladas las horas que trabajan los colaboradores? ¿Se tiene certeza de que realmente el colaborador trabajó lo que le correspondía? A lo que respondió que no, pues en la empresa siempre se ha confiado en la palabra del colaborador, por lo cual se le paga lo que él reporta. Y que, en muchas ocasiones, el único control que se dispone es el de su respectiva supervisión, en los clientes donde están ubicados los colaboradores.

Seguidamente, volviendo a la línea del tema de pago de planillas, se le consultó sobre el procedimiento para realizar pagos extraordinarios, ya sea alguna bonificación o algún tema similar, textualmente, la pregunta fue la siguiente: ¿Actualmente, como se manejan en la organización los pagos extraordinarios? A lo que respondió que en el Excel habilitó una celda donde puede agregar el monto de ese pago extraordinario que se desea realizar. Este, cuando se trata de alguna bonificación, u algún otro aporte que no tenga que ver con el pago de horas.

Después, se le realizó una consulta asociada a una gestión del departamento de recursos humanos, específicamente al apartado de vacaciones. Se le consultó lo siguiente: ¿Cómo se controlan en la organización las vacaciones de los colaboradores? A lo que respondió que con un cálculo en un Excel contemplando la fecha de ingreso del colaborador, se van contabilizando los días a disfrutar, sumando uno por mes, y cuando el colaborador tiene vacaciones se resta la cantidad de días que disfruta del total. Por ello, en este apartado se logró deducir que la carencia de un sistema para realizar el cálculo perjudica y entorpece el procedimiento.

Seguidamente, se abordó el tema de las solicitudes realizadas al departamento de RRHH con la siguiente pregunta: Cuando un colaborador ingresa una gestión al departamento

Administrativo/RRHH ¿ha logrado cumplir con los tiempos de entrega estipulados en la empresa (6 días laborales)? Su respuesta fue negativa, mencionó que depende en gran parte de la gestión realizada por el colaborador, debido a que cuando la misma requiere de ir a realizar revisiones en una base de datos, el tiempo de espera se dispara de forma considerable, ya sea una constancia de salarios u alguna otra solicitud de esta índole.

Después se realizó una consulta orientada a las necesidades de este como encargado del departamento, sobre qué funcionalidades considera muy útiles y que el sistema puede tener incluidas, las cuales le puedan ahorrar mucho tiempo; textualmente, la pregunta fue la siguiente: Tomando en cuenta las funciones que usted realiza en la organización ¿qué detalles considera que se requieren en el sistema? A lo que respondió que el cálculo de planilla en ambas monedas (colones y dólares), mantener un registro de información sobre los colaboradores que se marchan de la organización y también la acción de automatizar las boletas de pago, debido a que, las mismas son llenadas de forma manual.

También, se consultó sobre las herramientas informáticas que utiliza el encargado del departamento para realizar los distintos procedimientos del departamento, lo anterior se abordó con la siguiente pregunta: Actualmente, ¿utiliza alguna herramienta informática que le ayude a realizar los procedimientos del departamento? A lo que respondió que únicamente Excel para el cálculo de planillas, el machote de las boletas de pago y para el control de las vacaciones. Fuera de eso no utiliza ninguna otra herramienta que le permita realizar el cálculo de los rubros dispuestos por realizar en el departamento de RRHH.

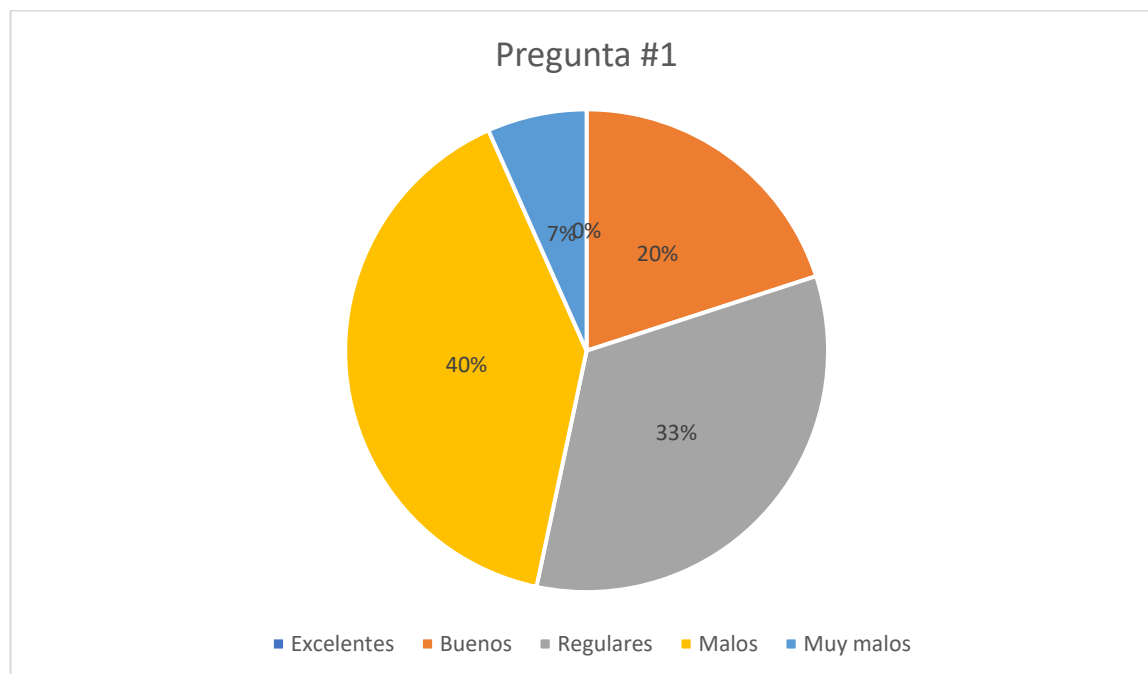
Finalmente, se le realizó la siguiente pregunta, con el fin de analizar la viabilidad operativa de la herramienta en la organización y conocer, si la persona que la utilizará mostrará algún tipo de resistencia al cambio e incorporar un método innovador donde realizar los cálculos y procedimientos del departamento. La pregunta, textualmente fue la siguiente ¿Utilizaría usted, un sistema que le apoye en la realización de las tareas del departamento (creación de nóminas, pagos de planilla y otros)? A lo que respondió con un sí de forma rotunda, ilusionado con el proyecto por desarrollar.

Encuesta

La encuesta se le realizó a una muestra de los colaboradores de la organización, seleccionados de forma aleatoria y tomando en cuenta la totalidad de departamentos, esta fue realizada a 23 colaboradores de PandaTech, y sus preguntas fueron orientadas al análisis de la operabilidad de la herramienta dentro de la organización y a su nivel de aceptación. A continuación, se presentará de forma breve la encuesta que se les realizó a los colaboradores, la cual consta de 7 preguntas de selección única y se obtuvieron los siguientes resultados.

Inicialmente, se consultó sobre los tiempos de espera que han obtenido al ingresar una gestión al departamento, puntualmente la consulta fue la siguiente: Cuando usted realiza una solicitud al departamento de recursos humanos, ya sean: reportes, viáticos, y otros. ¿Cómo describiría los tiempos de espera para que se resuelva la solicitud? De esta consulta, se obtuvieron estas respuestas:

Figura 7. Resultados obtenidos de la pregunta número 1 de la encuesta

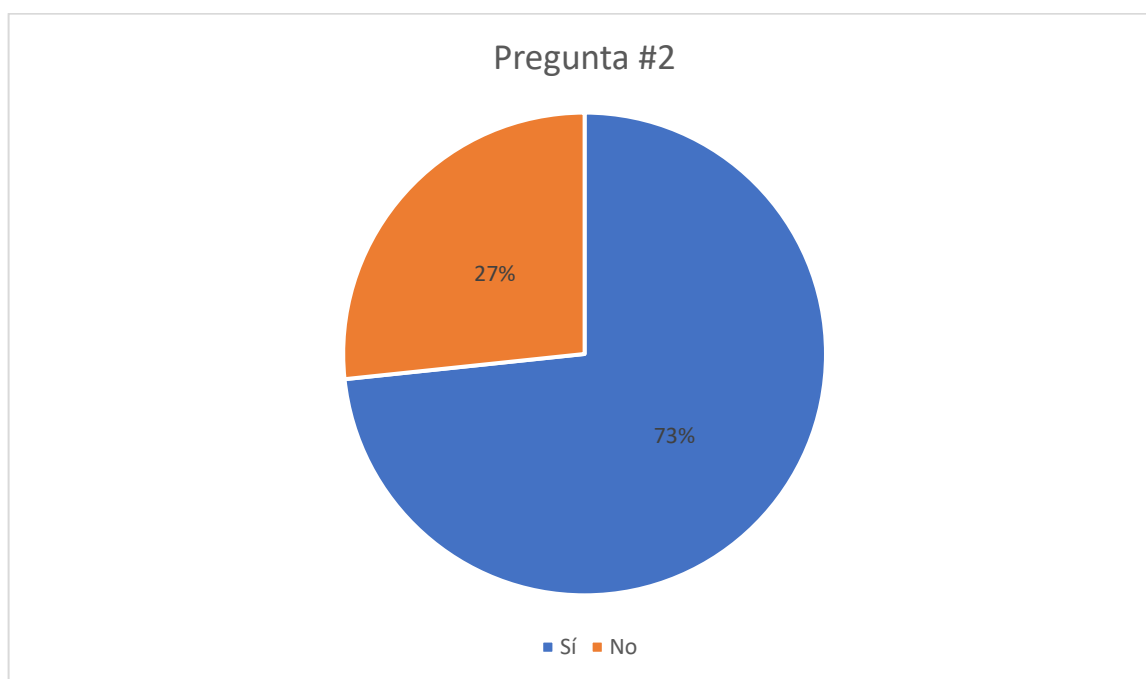


Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que, únicamente un 7% de los colaboradores piensa que los tiempos de respuesta son excelentes, un 20% opina que son buenos, un 33% opina que son regulares y un 40% opina que son malos; también, cabe recalcar que nadie marcó la opción muy malos. Teniendo en cuenta estos resultados, se puede observar que el margen de mejora es muy amplio, y que, gracias a la inclusión del sistema que conllevará la automatización de una parte importante de los procedimientos, la satisfacción del colaborador mejorará.

Seguidamente, se les consultó que, en caso de que haya un sistema para reportar horas lo utilizarían, textualmente, la consulta fue la siguiente: ¿Usaría usted un sistema que le permita reportar las actividades y horas que labora? De esta incógnita, se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 8: Resultados obtenidos de la pregunta número 2 de la encuesta



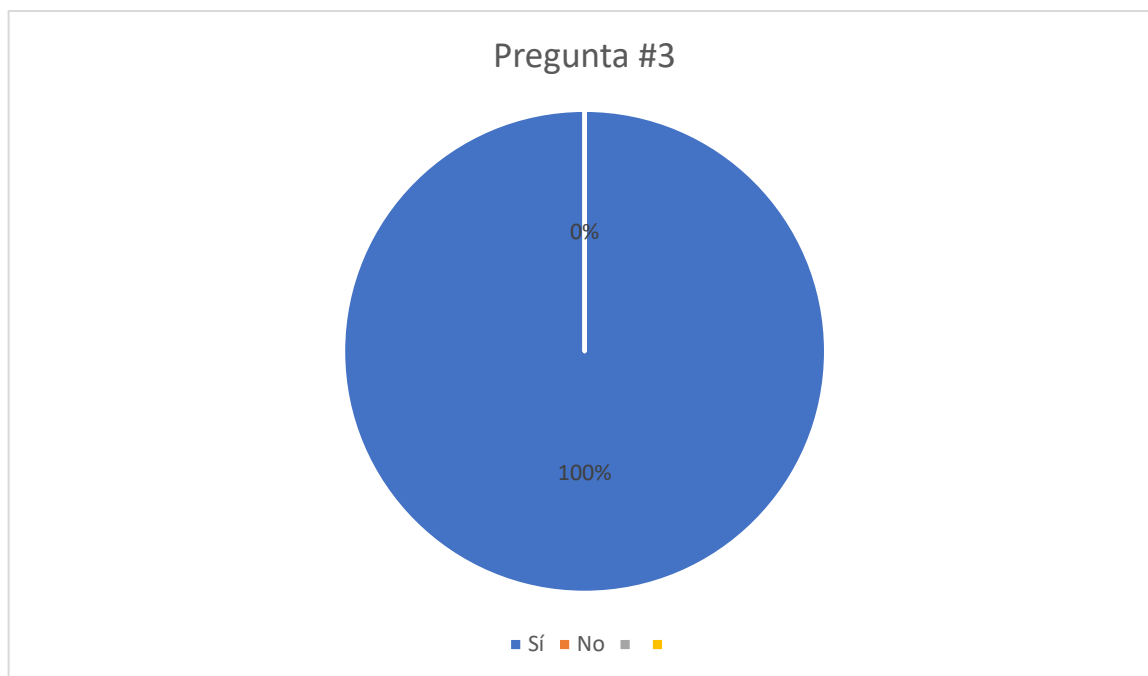
Fuente: Elaboración propia

De la pregunta, se obtuvo el resultado de 73%, considerando que sí usarían un sistema esta índole, contra un 27% que no. Ello garantiza en gran parte que el sistema tendrá una aceptación muy buena dentro de la organización.

Después, en la misma línea de conocer la aceptación que tendrán los colaboradores con respecto al uso del sistema, se formuló la siguiente pregunta: ¿Usaría usted, un sistema

informático que le permita ingresar solicitudes al departamento de RRHH (vacaciones, viáticos y otros)? De la cual, se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 9: Resultados obtenidos de la pregunta número 3 de la encuesta

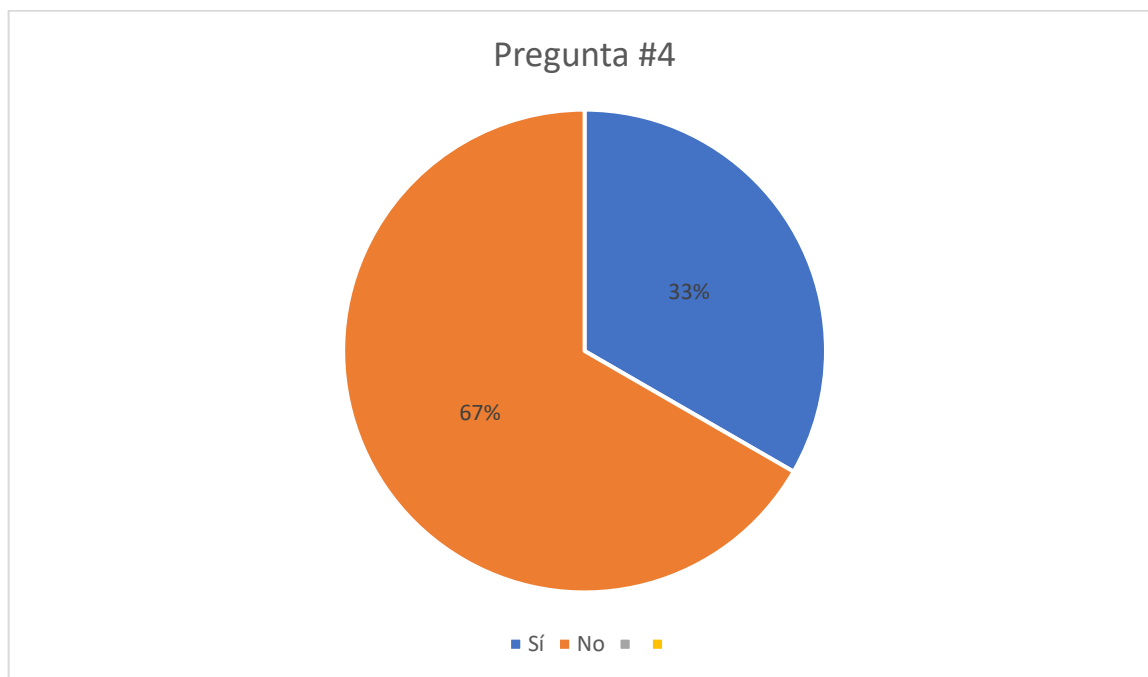


Fuente: Elaboración propia

Con los resultados obtenidos de esta pregunta, se puede observar con total claridad que el nivel de aceptación por parte de los colaboradores ante un sistema para ingresar solicitudes es total.

Seguidamente, se realizó una consulta orientada al nivel de supervisión que existe actualmente de las respectivas jefaturas en la empresa, de manera que se permita denotar el nivel de monitoreo sobre los colaboradores en la organización desde su percepción. La pregunta, fue textualmente la siguiente: En la empresa ¿existen controles de desempeño por parte de las jefaturas? Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Figura 10: Resultados obtenidos de la pregunta número 4 de la encuesta

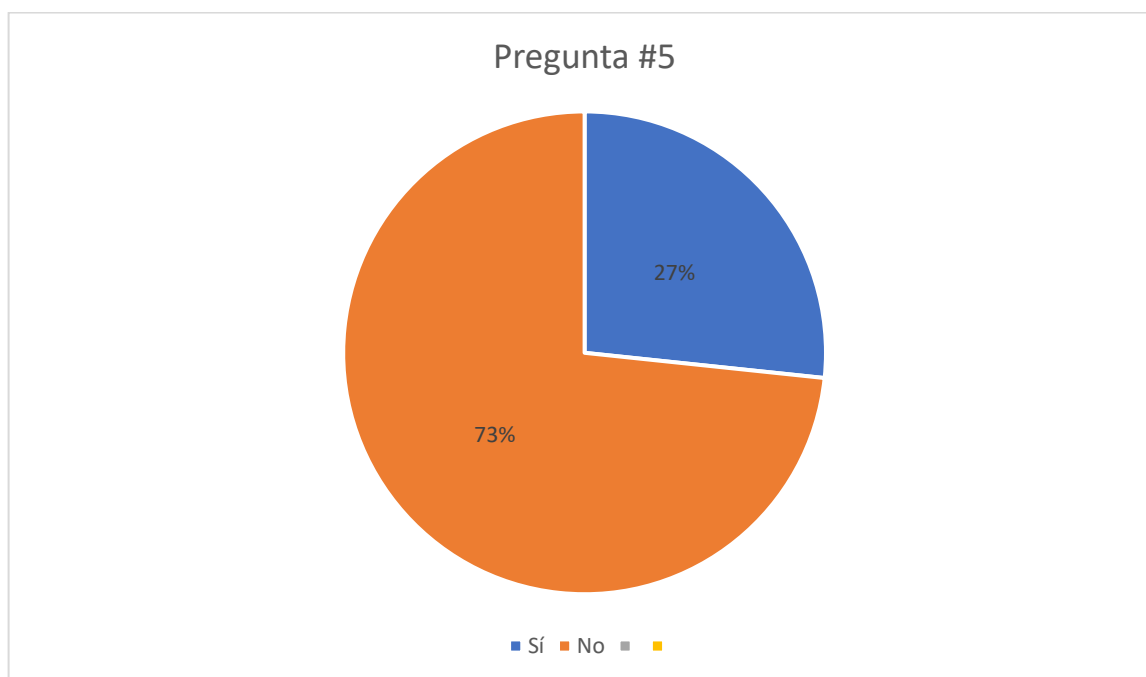


Fuente: Elaboración propia

En el gráfico, se logra observar que el 33% de los colaboradores opina que sí, que en la compañía sus jefaturas evalúan su desempeño, mientras que el 67% opina que en la compañía los controles de desempeño son nulos. Por lo cual se puede observar que, en efecto, como comentó el encargado de la compañía en la entrevista, en la empresa no hay controles de desempeño.

Después, se abordó una consulta más directa, en la cual, se le consultó al colaborador si ha sufrido el hecho de recibir algún pago atrasado, la pregunta textualmente es la siguiente: ¿Le han pagado de forma atrasada algún pago extraordinario? La pregunta, obtuvo los siguientes resultados:

Figura 11: Resultados obtenidos de la pregunta número 5 de la encuesta

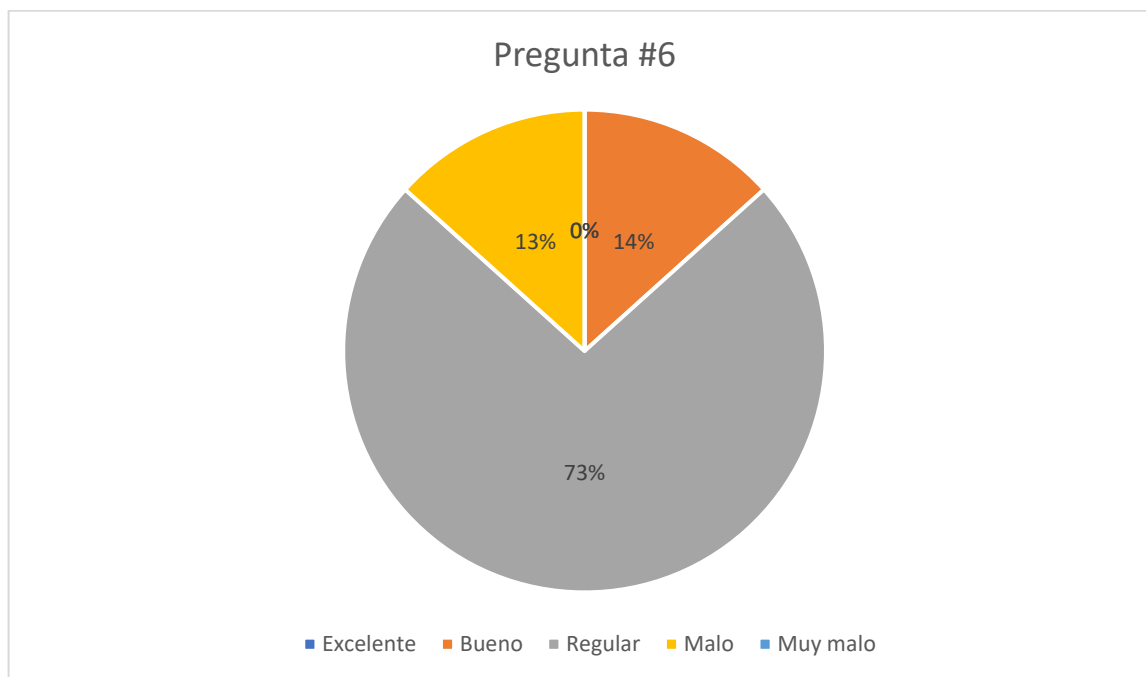


Fuente: Elaboración propia

Gracias al gráfico, se logra observar que el 27% comentó que sí ha recibido de forma atrasada algún pago extraordinario, mientras que el 73% de la población comentó que no. Lo cual deja ver que, en este apartado, el hecho de realizar los cálculos de forma manual no afecta tanto en la compañía a la hora de realizar un pago extraordinario, aunque es en gran parte, por la cantidad de colaboradores en la empresa.

También, se les consultó a los colaboradores por el proceso para la toma de vacaciones, específicamente se les hizo la siguiente consulta: ¿Cómo describiría el proceso actual para solicitar vacaciones en la organización? De esta pregunta, se obtuvieron las siguientes respuestas:

Figura 12: Resultados obtenidos de la pregunta número 6 de la encuesta

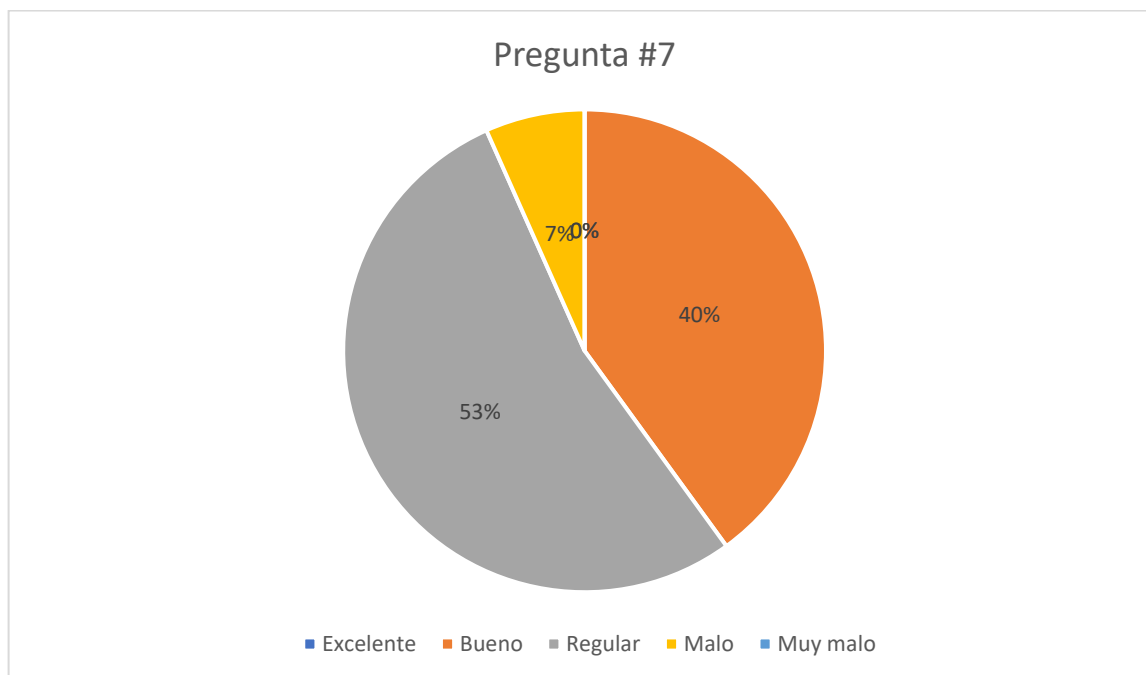


Fuente: Elaboración propia

Los resultados arrojaron que un 0% piensa que el proceso es excelente, un 14% que el procedimiento es bueno, un 73% que es regular, y finalmente un 13% opinan que este es malo. Tomando esto en consideración, se logra observar que el nivel de conformidad de los colaboradores con respecto al tema de solicitar vacaciones es muy deficiente, lo cual da un margen de mejora considerable, con la inclusión del sistema por desarrollar.

Finalmente, se realizó una consulta también asociada al tema de solicitudes al departamento, pero esta, orientada a la parte monetaria, textualmente, la consulta fue la siguiente: ¿Cómo describiría el proceso actual para ingresar una solicitud monetaria al departamento de RRHH? De esta, se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 13: Resultados obtenidos de la pregunta número 7 de la encuesta



Fuente: Elaboración propia

A partir del gráfico, se puede observar que el 0% de los colaboradores piensan que el procedimiento es excelente, el 40% opina que es bueno, el 53% que es regular y únicamente el 7% que es malo. En este apartado, los resultados arrojados no fueron negativos, considerando el atraso que debería conllevar el hecho de realizar los cálculos manuales para los encargados del departamento, sin embargo, también se debe por el flujo de solicitudes de este tipo que ingresan al área, debido a que, por el hecho de no ser una suma alta de colaboradores el departamento no se satura de solicitudes y las puede ir sacando adelante con tranquilidad.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez concluida la investigación y el prototipo para la empresa Pandatech, se presentan las siguientes conclusiones y recomendaciones.

Conclusiones

Una vez finalizado el tema de investigación orientado hacia la empresa Pandatech, se obtienen las siguientes conclusiones con base en los objetivos planteados:

1. A partir de la aplicación de los distintos métodos de recolección de datos, para obtener los requerimientos del prototipo, se afirma que efectivamente se cubrió la totalidad de las necesidades del departamento de RRHH de Pandatech, tanto en labores administrativas de las que se encarga el departamento, así como en el apartado de planillas. Por lo que sí se cumplió con el objetivo de forma completa.
2. Con el módulo de estadísticas gráficas diseñado, se logra concluir que la visualización de la información bajo esta modalidad gráfica permite a las respectivas jefaturas interactuar de mejor forma con los reportes de información generada por el sistema, esto efectivamente ayuda en la toma de decisiones, porque los datos les llegan de una forma más clara y sencilla. Dicho esto, se puede afirmar que el objetivo se cumplió a cabalidad.
3. Utilizando Oracle Apex como herramienta de desarrollo, con funciones como la barra de navegación y los distintos menús con cartas, se logra afirmar que el sistema es moderno, interactivo y fácil de usar por parte del usuario final, gracias a las facilidades de desarrollo de la herramienta de Oracle, disponiendo de tecnología de punta para la creación de proyectos. Por lo tanto, se logra afirmar que el objetivo se cumplió a totalidad.
4. El sistema se sometió a pruebas manuales por parte del desarrollador de la herramienta, con las validaciones realizadas, se logró verificar que el sistema no se cae ante ninguna acción mal ejecutada por parte del usuario, ya sea dejar un campo vacío, ingresar un número en un cuadro de texto, etc. Sabiendo que el sistema está prácticamente en su totalidad inmune ante algún fallo o caída por un error o factor humano, se logra afirmar que el sistema funciona correctamente y sin errores.

5. Se programó un prototipo confiable para la empresa Pandatech, por cuanto se implementaron las mejores prácticas de análisis y diseño del software, aprendidas en la universidad, por lo cual este sistema, dispone de gran robustez y seguridad.
6. Se analizan los procesos del departamento de recursos humanos de la empresa Pandatech, de forma intensiva, para la construcción de una solución tecnológica donde los encargados del departamento verán sus funciones facilitadas, gracias al apoyo del sistema.
7. Se elabora la aplicación ajustado a las necesidades de PandaTech, por lo cual, con la inclusión del software, la problemática presente en la compañía se debería de disminuir de forma considerable.
8. La ejecución de pruebas sobre el aplicativo es de suma importancia, pues se garantiza la seguridad y el correcto funcionamiento de la herramienta; debido a su realización, se valida que no haya errores en el uso diario por parte de los colaboradores del departamento y que solo se ingrese en el sistema información de calidad; esto evita que se llene la base de datos del sistema con información inútil.

Recomendaciones

En este apartado, se presentarán las recomendaciones orientadas hacia la empresa Pandatech:

1. Capacitar al personal que lo utilizará, especialmente a la persona encargada de planillas, por cuanto hacer un mal uso del sistema puede desencadenar que el cálculo de la planilla se realice deficientemente. Para la ejecución de la capacitación se recomiendan no más de dos semanas, porque este es bastante sencillo y fácil de usar, por lo cual el tiempo de aprendizaje no debe ser alto. La capacitación debe ser realizada por el desarrollador del prototipo o por el encargado de RRHH de PandaTech; se recomienda que el proceso de capacitación se realice en un plazo de 5 días laborables, empezando en la semana del 3 de mayo del 2021 que se hace entrega de la herramienta.
2. Implementar el prototipo en la empresa, pues no necesita de grandes características de hardware, con el que se dispone actualmente, el aplicativo se puede ejecutar sin ningún problema. Además, se logró determinar que cumple con todas las necesidades del departamento, por ello, la puesta en práctica del software ayudará en gran forma al área que lo utilizará. También con las pruebas realizadas, el software quedó en óptimas condiciones para empezar a ser utilizado. El proceso de implementación debe ser después de la capacitación, proyectado para el 10 de mayo del 2021 y la recomendación es realizarlo en 5 días laborables.
3. Se recomienda al planillero revisar de forma minuciosa el procedimiento actual para el pago de planillas, porque se notaron inconsistencias con el pago y rubros mal aplicados, esto puede implicar que la empresa tenga problemas con el Ministerio de Hacienda, por evasión de algún tipo de deducción que debe ser reportada a este ente. La recomendación es que el estudio se realice en un día laboral para ajustar el pago de los distintos rubros según corresponde y evitar problemas con los ministerios gubernamentales, lo idóneo para el caso es que se realice el 3 de mayo del 2021.

CAPÍTULO VI: PROPUESTA

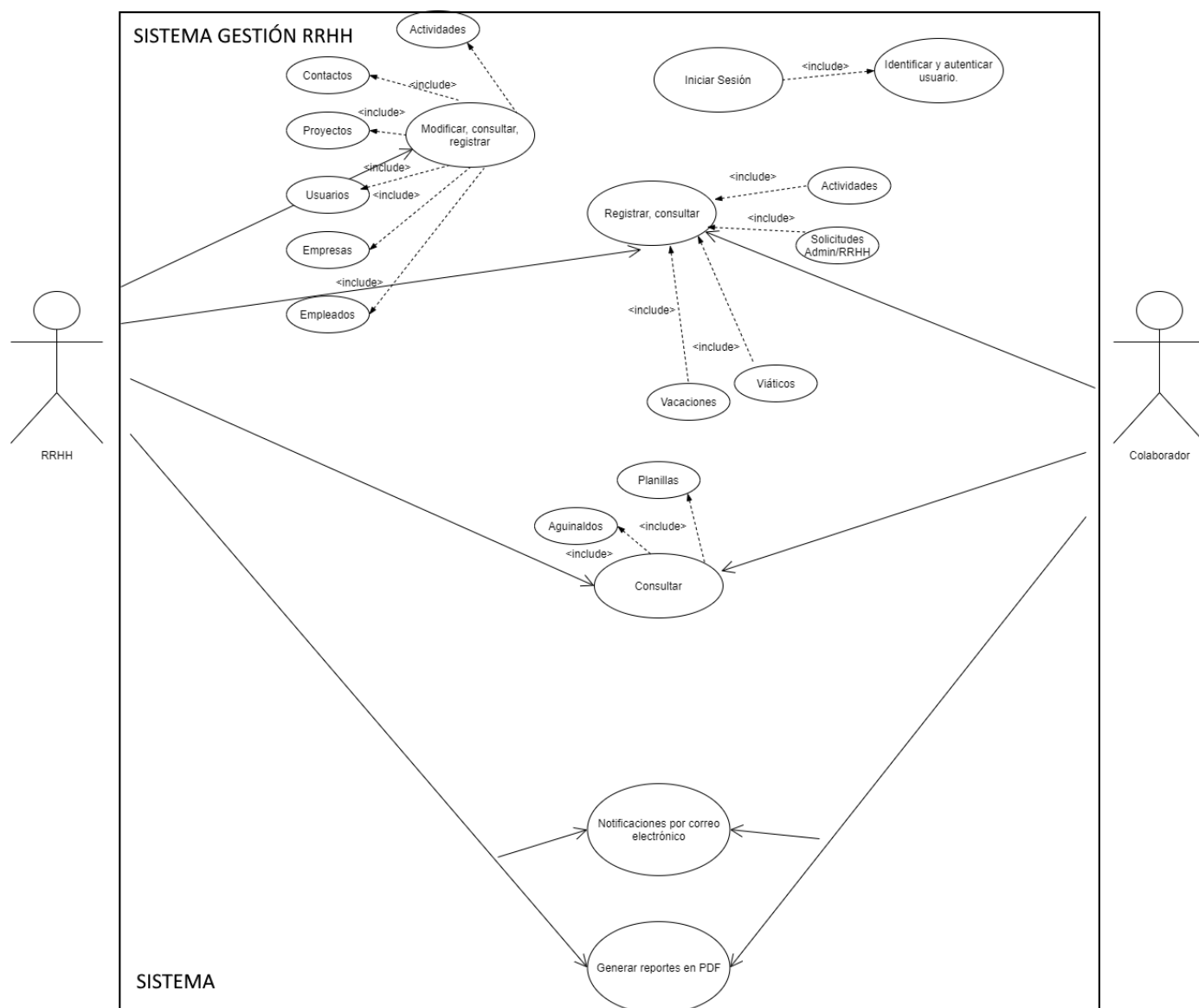
Análisis

En esta sección, se realizará un análisis exhaustivo de todos los requerimientos y funcionalidades de las cuales dispondrá el aplicativo, de tal forma que se pueda tener una noción más clara de todo el proceso involucrado en el desarrollo del sistema.

Casos de uso

A continuación, se definirá el diagrama de casos de uso y también, los casos de uso, estos detallarán toda interacción que tenga el usuario con el aplicativo, con ello se puede conocer con claridad el flujo del sistema y su correcto funcionamiento.

Figura 14: Diagrama de casos de uso



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Caso de uso número 1

PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS PANDATECH	
Número Caso de Uso: 01	Nombre del Caso de Uso: Cargar actividades en el calendario.
Fecha elaboración:	02/01/2021
Descripción Caso de Uso:	En este caso de uso se describe la funcionalidad del módulo de control de actividades del sistema de gestión de Recursos Humanos de la empresa Pandatech cuando el usuario cargará actividades.
Autor caso de uso:	David Mora Picado
Actores relacionados:	Colaborador de la empresa.
Precondiciones:	Haber validado que el colaborador este registrado en el sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
El flujo básico empieza cuando el colaborador ingresa a la sección del sistema donde se cargan las actividades.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el día donde va a cargar la actividad. FA01: Validar que la actividad se cargue el mismo día de la fecha que posee el sistema o bien, un día que ya transcurrió. 2. El usuario selecciona la empresa en la cual realizó la actividad. 3. El usuario selecciona el proyecto de la empresa en el que trabajó. 4. El usuario selecciona la fecha de inicio y la fecha de finalización del proyecto que realizó. FA02: Validar que la fecha de inicio no sea inferior a la fecha de finalización. 5. El usuario ingresa una breve descripción de la actividad que desempeño. 6. El usuario ingresa las horas normales que trabajó. 7. El usuario ingresa las horas extra que trabajó. 	
Flujos Alternos	
FA01: Validar que la actividad se cargue el mismo día de la fecha que posee el sistema o bien, un día que ya transcurrió.	EL sistema debe validar que la actividad se cargue en el día donde estamos, o bien, en un día que ya transcurrió. No debe dejar que se carguen actividades en un día que no ha llegado.
FA02: Validar que la fecha de inicio no sea inferior a la fecha de finalización.	El sistema debe de validar que la hora en la que inicia la actividad sea inferior a la fecha de finalización de la actividad.
Post-Condiciones	
Se registra la actividad en el calendario.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Caso de uso número 2

PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS PANDATECH	
Número Caso de Uso: 02	Nombre del caso de uso: Ingresar solicitud al departamento de Recursos Humanos.
Fecha elaboración:	02/01/2021
Descripción caso de uso:	En este caso de uso se describe la funcionalidad del módulo de gestión de trámites del sistema de gestión de Recursos Humanos de la empresa Pandatech al ingresar una solicitud personal.
Autor caso de uso:	David Mora Picado
Actores relacionados:	Colaborador de la empresa.
Precondiciones:	Haber validado que el colaborador este registrado en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
El flujo básico empieza cuando el colaborador ingresa a la sección del sistema donde se ingresan las solicitudes al departamento de Recursos Humanos y selecciona la opción de ingresar Solicitud RRHH.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el asunto de la solicitud por ingresar. 2. El usuario detalla la descripción de la solicitud por ingresar. 	
Post-Condiciones	
Se notifica de la solicitud a la persona encargada del departamento de RRHH.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Caso de uso número 3

PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS PANDATECH	
Número caso de uso: 03	Nombre del caso de uso: Ingresar solicitud de vacaciones.
Fecha elaboración:	02/01/2021
Descripción caso de uso:	En este caso de uso se describe la funcionalidad del módulo de gestión de trámites del sistema de gestión de Recursos Humanos de la empresa Pandatech cuando el colaborador solicita vacaciones.
Autor caso de uso:	David Mora Picado
Actores relacionados:	Colaborador de la empresa.
Precondiciones:	Haber validado que el colaborador este registrado en el sistema. Que el usuario disponga de días disponibles.
Flujo básico del caso de uso	
El flujo básico empieza cuando el colaborador ingresa a la sección del sistema donde se ingresan las vacaciones al departamento de Recursos Humanos y selecciona la opción de formulario de vacaciones.	
<p>1. El usuario selecciona la cantidad de días a disfrutar. FA01: Validar que la cantidad de días que seleccione el usuario no sea mayor que la cantidad de días disponibles.</p> <p>2. El usuario selecciona la fecha de inicio y de finalización de su periodo de vacaciones. FA02: Validar que la fecha de finalización de vacaciones no sea anterior a la fecha de inicio de las vacaciones.</p> <p>3. El usuario selecciona una breve descripción de la solicitud de vacaciones ingresada.</p> <p>4. El usuario selecciona el nombre de su jefe.</p>	
Post-Condiciones	
Se notifica de la solicitud a la persona encargada del departamento de RRHH y a la respectiva jefatura.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Caso de uso número 4

PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS PANDATECH	
Número caso de uso: 04	Nombre del caso de uso: Pago de Planilla
Fecha elaboración:	02/01/2021
Descripción caso de uso:	En este caso de uso se describe la funcionalidad del módulo de pago de planilla del sistema de gestión de Recursos Humanos de la empresa Pandatech.
Autor caso de uso:	David Mora Picado
Actores relacionados:	Persona encargada del departamento de RRHH.
Precondiciones:	Haber validado que el colaborador este registrado en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
El flujo básico empieza cuando la persona encargada de calcular las planillas ingresa al módulo de pago de planilla.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe seleccionar en el sistema el nombre de la persona a la que le va a calcular la planilla. 2. El usuario debe de seleccionar las distintas variables correspondientes a horas extra, horas dobles, deducciones, etc. 3. El usuario debe de presionar en el botón de calcular para obtener el sueldo a pagar. 4. Una vez esté listo el cálculo, el usuario debe de presionar el botón de “guardar” para que el sueldo quede grabado. 	
Post-Condiciones	
Se habilita la opción para exportar el reporte en PDF.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Caso de uso número 5

PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS PANDATECH	
Número caso de uso: 05	Nombre del caso de uso: Pago de Aguinaldo
Fecha elaboración:	02/01/2021
Descripción caso de uso:	En este caso de uso se describe la funcionalidad del pago de aguinaldo del sistema de gestión de Recursos Humanos de la empresa Pandatech.
Autor caso de uso:	David Mora Picado
Actores relacionados:	Persona encargada del departamento de RRHH.
Precondiciones:	Haber validado que el colaborador este registrado en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
El flujo básico empieza cuando la persona encargada de calcular las planillas ingresa al apartado de pago de aguinaldo.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe seleccionar en el sistema el nombre de la persona a la que le va a calcular el aguinaldo. 2. El usuario debe seleccionar el año en el que se realizará el cálculo de aguinaldo. 3. El sistema carga el sueldo de todos los meses del año del colaborador. 4. El usuario debe de presionar el botón de calcular para obtener el aguinaldo. 5. Una vez esté listo el cálculo, el usuario debe de presionar el botón de “guardar” para que el aguinaldo quede grabado. 	
Post-Condiciones	
Se habilita la opción para exportar el reporte en PDF.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Caso de uso número 6

PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS PANDATECH	
Número caso de uso: 06	Nombre del caso de uso: Módulo de estadísticas
Fecha elaboración:	02/01/2021
Descripción caso de uso:	En este caso de uso se describe la funcionalidad del apartado de desempeño del sistema de gestión de Recursos Humanos de la empresa PandaTech.
Autor caso de uso:	David Mora Picado
Actores relacionados:	Persona encargada del departamento de RRHH.
Precondiciones:	Validar que el usuario esté registrado en el sistema. Validar que el usuario tenga actividades cargadas.
Flujo básico del caso de uso	
El flujo básico empieza cuando el usuario ingresa a la sección del sistema donde se observan las estadísticas gráficas.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la característica que desea visualizar de forma gráfica. 2. El usuario configura los filtros que desee para personalizar el gráfico. 	
Post-Condiciones	
Se habilita la opción para exportar el reporte en PDF.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Caso de uso número 7

PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS PANDATECH	
Número caso de uso: 07	Nombre del caso de uso: Módulo de reportes
Fecha elaboración:	02/01/2021
Descripción caso de uso:	En este caso de uso se describe la funcionalidad del apartado de generación de reportes del sistema de gestión de Recursos Humanos de la empresa PandaTech.
Autor caso de uso:	David Mora Picado
Actores relacionados:	Persona encargada del departamento de RRHH.
Precondiciones:	Validar que el usuario esté registrado en el sistema. Validar que el usuario tenga actividades cargadas.
Flujo básico del caso de uso	
El flujo básico empieza cuando el usuario ingresa a la sección del sistema donde se generan los reportes.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona las características de las cuales desea generar el reporte. 2. El usuario configura los filtros que desee para personalizar el reporte. 	
Post-Condiciones	
Se habilita la opción para exportar el reporte en PDF.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Caso de uso número 8

PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS PANDATECH	
Número caso de uso: 08	Nombre del caso de uso: Módulo de consultas
Fecha elaboración:	02/01/2021
Descripción caso de uso:	En este caso de uso se describe la funcionalidad del apartado de consultas del sistema de gestión de Recursos Humanos de la empresa PandaTech.
Autor caso de uso:	David Mora Picado
Actores relacionados:	Persona encargada del departamento de RRHH.
Precondiciones:	Validar que el usuario esté registrado en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
El flujo básico empieza cuando el usuario ingresa a la sección del sistema donde se realizan consultas de información.	
1. El usuario selecciona las características de las cuales desea generar la consulta.	
Post-Condiciones	
Se habilita la opción para exportar el reporte en PDF.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11: Caso de uso número 9

PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS PANDATECH	
Número caso de uso: 09	Nombre del caso de uso: Módulo de gestión de desempeño
Fecha elaboración:	02/01/2021
Descripción caso de uso:	En este caso de uso se describe la funcionalidad del módulo de gestión de desempeño al momento de ingresar a ver estadísticas gráficas.
Autor caso de uso:	David Mora Picado
Actores relacionados:	Colaborador de la empresa.
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema. Los colaboradores deben de tener actividades registradas.
Flujo básico del caso de uso	
El flujo básico empieza cuando el usuario ingresa a la sección del sistema donde se ven las estadísticas gráficas y selecciona la categoría que desea observar.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la categoría que desea observar, ya sea: horas trabajadas, horas extra o actividades realizadas. 2. Se despliega el gráfico con las estadísticas del rubro correspondiente. 	
Post-Condiciones	
Se imprime el gráfico.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12: Caso de uso número 10

PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS PANDATECH	
Número caso de uso: 10	Nombre del caso de uso: Módulo de Mantenimiento
Fecha elaboración:	02/01/2021
Descripción caso de uso:	En este caso de uso se describe la funcionalidad del módulo de mantenimientos.
Autor caso de uso:	David Mora Picado
Actores relacionados:	Colaborador de la empresa.
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
El flujo básico empieza cuando el usuario ingresa a la sección del sistema donde se realizan los mantenimientos.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la sección de mantenimientos e ingresa al apartado de empleados, contactos, proyectos u empresas según corresponda. 2. El usuario ingresa a la categoría a la que le desee prestar mantenimiento y presiona al botón de crear. 3. El usuario completa los datos del formulario según corresponda. FA01: Validación de usuario. FA02: Validación de correo electrónico. 	
Flujos Alternos	
<p>FA01: Al momento de crear un empleado, debe estar creado con anterioridad un usuario.</p> <p>FA02: En el mantenimiento de contactos, el sistema debe validar que el correo electrónico disponga del formato correcto para este rubro.</p>	
Post-Condiciones	
<p>El reporte puede ser exportado a PDF o Excel.</p> <p>El reporte puede ser enviado vía correo electrónico.</p>	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13: Caso de uso número 11

PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS PANDATECH	
Número caso de uso: 11	Nombre del caso de uso: Módulo de Seguridad
Fecha elaboración:	02/01/2021
Descripción caso de uso:	En este caso de uso se describe la funcionalidad del módulo de seguridad.
Autor caso de uso:	David Mora Picado
Actores relacionados:	Colaborador de la empresa.
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema con rol de administrador.
Flujo básico del caso de uso	
El flujo básico empieza cuando el usuario ingresa al apartado de control de usuarios	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la sección de control de usuarios y selecciona una categoría según corresponda, ya sea: creación de usuarios, creación de roles y roles por usuario. 2. El usuario ingresa a la categoría correspondiente y completa el formulario según corresponda. FA01: Nombre de usuario. FA02: Nombre de rol. 	
Flujos Alternos	
<p>FA01: El nombre de usuario debe ser único.</p> <p>FA02: El nombre del rol debe ser único.</p>	
Post-Condiciones	
<p>El reporte puede ser exportado a PDF o Excel.</p> <p>El reporte puede ser enviado vía correo electrónico.</p>	

Fuente: Elaboración propia.

Análisis detallado del software desarrollado

En este apartado, se mostrará la definición de cada módulo, así como procesos, reportes u otro apartado de cómo será desarrollado.

Módulo de control de actividades

Se encargará de controlar las actividades realizadas por el colaborador, ello facilita que se pueda ver con claridad las tareas desempeñadas por el colaborador, el día en que la realizó, la hora, y el detalle de la actividad. El colaborador, tendrá este módulo habilitado en el sistema y podrá cargar la actividad en un calendario, esto permitirá que, al momento de presionar un día se abra una ventana emergente, donde el colaborador pueda llenar la información correspondiente a la actividad efectuada en el día.

La información que debe completar en el calendario es la siguiente: empresa (cliente para el cual realizó la actividad), proyecto (proyecto del cliente en el cual realizó la actividad), fecha inicio, fecha finalización, descripción, horas normales, y horas extra. Una vez que el colaborador complete la información y la guarde, en el calendario se podrá visualizar la actividad, la vista previa será el título de la actividad y al colocar el cursor sobre la actividad podrá visualizar la totalidad de la información de la actividad.

Esta funcionalidad será desarrollada con la interfaz de calendario dispuesta por Oracle APEX, esta permitirá programar eventos utilizando el calendario, en razón de ello, se configurará de forma para que al dar click sobre un día en el calendario se abra una ventana emergente, en la cual el usuario debe cargar la información descrita en el párrafo anterior.

Módulo de gestión de trámites

Se encargará de gestionar las solicitudes realizadas por el colaborador en términos de vacaciones, viáticos u alguna otra solicitud personal. El colaborador tendrá un menú donde habrá varias opciones, entre las cuales estarán: formulario de vacaciones, trámite solicitud de viáticos y solicitudes admin-RRHH (administrativas, recursos humanos). Para el formulario de vacaciones, el sistema calculará la cantidad de días que el usuario dispone para disfrutar, con base en esos

días, el usuario podrá seleccionar la cantidad de días que desea tomar como vacación, seguidamente debe colocar la fecha de inicio de la vacación y la de finalización, una breve descripción de la solicitud y finalmente su jefatura. Al momento del usuario ingresar la solicitud, se le notificará a la respectiva jefatura sobre la solicitud que realizó el colaborador.

Para la opción de tramitar viáticos, el usuario debe seleccionar en la opción de solicitar viático, seguidamente debe seleccionar el proyecto, la jefatura a la cual va dirigida el viático y una breve descripción del concepto de este. Y finalmente, en el apartado de solicitudes admin-RRHH el sistema dispondrá de un formulario en el cual el usuario debe seleccionar el asunto de la solicitud y la descripción de esta, una vez sea ingresada, le notificará a la persona encargada del departamento de RRHH. Esta funcionalidad será desarrollada con los formularios que dispone Oracle Apex, lo cual permite la creación de botones, cajas de texto y otros. Además, esta información se almacena en la base de datos de Oracle.

Módulo de pago de planilla

En este módulo se creará el registro, control y las nóminas relacionadas con los trabajadores de la empresa, para calcular con precisión el salario de cada empleador. Además, se incluirá información relacionada con el pago de beneficios a los empleados, vacaciones, pólizas, contribuciones, bonificaciones, impuestos, entre otros. El sistema contendrá un apartado para definir el salario base de un colaborador y con base en él, se ingresarán tanto deducciones como contribuciones, de forma que finalmente se calcule el salario bruto del colaborador y se pueda exportar la boleta de pago correspondiente.

Módulo de gestión de desempeño

En este módulo, se podrán observar estadísticas gráficas correspondientes al trabajo de los colaboradores, entre ellas: horas trabajadas, horas extras laboradas, cantidad de actividades realizadas y otras. Este será desarrollado con los gráficos que dispone Oracle Apex, estos tienen una interfaz interactiva, la cual permiten que la visualización de los datos sea muy clara.

Módulo de reportes

En este módulo, se podrán emitir reportes relacionados con información de planillas, horas trabajadas, tareas desempeñadas, vacaciones y solicitudes personales de los colaboradores. Se desarrollará con las herramientas que dispone Oracle Apex para la creación de reportes. Y se podrán exportar en formato PDF y CSV.

Módulo de mantenimiento

En este módulo, se realizará el mantenimiento de la información de los colaboradores, jefaturas, empresas, proyectos de la empresa, nóminas de pago, entre otros. Se desarrollará con las funcionales que dispone Oracle Apex para la modificación de tablas, eliminación e inserción de tablas.

Módulo de consultas

En este módulo, el usuario podrá realizar consultas asociadas a información del personal, empresas, proyectos, horas laboradas, y planillas que así lo requiera el administrador. Será desarrollado con las funcionalidades y filtros de los cuales dispone la herramienta Oracle Apex.

Módulo de seguridad

En este módulo, se podrá administrar toda la información relacionada a contraseñas, usuarios, entre otros. Oracle Apex, provee a disposición de los desarrolladores un entorno de seguridad preestablecido, el cual será utilizado para efectos de este proyecto.

Análisis detallado del hardware requerido

Para el desarrollo del prototipo se requiere de un computador que logre ejecutar de forma fluida la página de Oracle Apex en el navegador de internet, debido a las estadísticas de consumo del navegador ejecutando la herramienta, que se logran visualizar en la viabilidad técnica del

presente documento, se puede confirmar que un equipo con las siguientes características es el requerido para desarrollar el proyecto:

- Procesador: Intel Core i3 o AMD Ryzen 3 en adelante.
- Memoria RAM: 4GB o superior.
- Espacio de almacenamiento: No aplica debido a que no se requiere descargar ningún recurso que ocupe espacio del equipo.

Oracle Apex, proporciona el servicio de base de datos utilizando una nube propia, por lo que la base de datos no debe ser alojada en el ordenador donde se ejecutará la herramienta y para la ejecución del aplicativo, únicamente se requerirá de un navegador de internet. Además, el servicio de Oracle es gratuito, por lo que, en el único gasto en el que se debe de incurrir en el apartado de hardware es en un computador que disponga de las características comentadas anteriormente.

Análisis detallado de los elementos relacionados con las telecomunicaciones

Para la ejecución del aplicativo, únicamente se requiere disponer de una conexión a internet ya sea inalámbrica o alámbrica, para que, la aplicación sea consumida por este medio. En Pandatech se dispone de un enlace con el proveedor Cabletica de 100MB asíncronos con cobre. Y también un enlace de 10MB asíncronos con el proveedor Telecable en fibra óptica.

Descripción detallada de bases de datos

El motor de base de datos utilizado para el proyecto será Oracle Database, el cual, sirve de alimentación para Oracle APEX. El licenciamiento es gratuito, por lo que no se debe incurrir en ningún gasto para la utilización de la herramienta de Oracle.

Además, según Oracle (2020) estas son las bondades de las cuales dispone la base de datos de la organización:

La completa cartera de servicios de base de datos de Oracle le permite elegir entre muchas opciones de despliegue como on-premises, Cloud@Customer y nube pública. Cree aplicaciones altamente escalables a la vez que admite todos los tipos de datos, incluidos los relacionales, gráficos y no relacionales estructurados y sin estructurar (párr.2).

En la figura 14, podrá observar las distintas funcionalidades que dispone la nube de Oracle para la administración de los datos, la cual, nos dará una noción más clara de la potencia de la cual dispone el motor utilizado.

Figura 15. Data Management



Fuente: Oracle Database

Descripción detallada del personal requerido para el uso del sistema

Para el uso del sistema, se requiere personal con conocimientos contables, experiencia en cálculos tales como pagos de planilla, de horas extra y otros. En la parte técnica, únicamente se requiere disponer de facilidad de uso del computador, pues la interacción del sistema con el usuario es bastante sencilla. Para el uso del sistema, en el apartado de pagos de planilla únicamente se requiere de una persona, para que ingrese las variables según corresponda para el pago de salarios. Para los módulos que tienen a disposición los colaboradores, el único conocimiento requerido es el del uso de un computador, debido a que el sistema es muy sencillo de utilizar. Para efectos de capacitaciones, se debe brindar el manual de uso de la herramienta, para explicar de forma clara y concisa cada funcionalidad de la herramienta y como utilizarla.

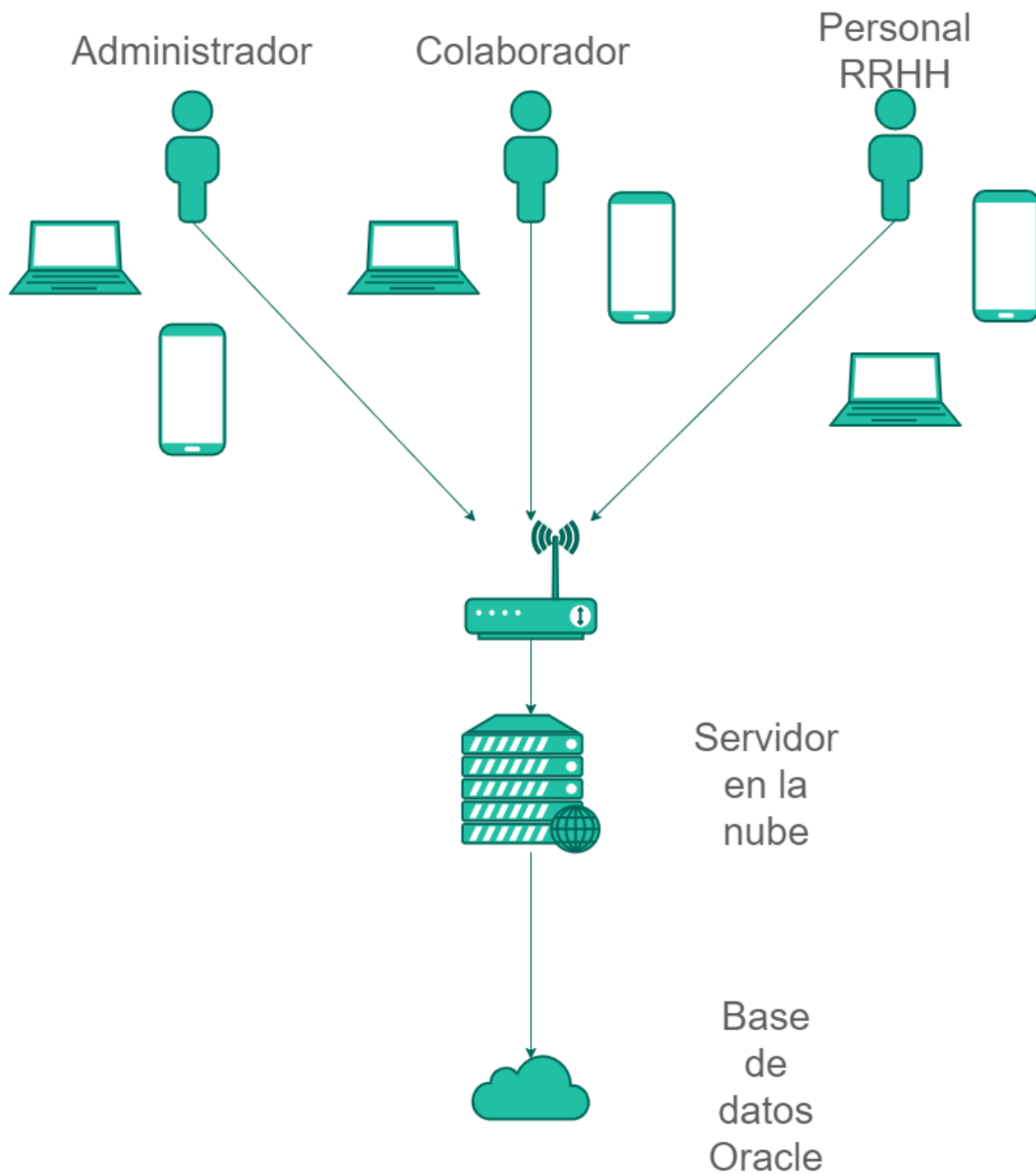
Diseño

En esta sección, se diseñarán las características asociadas a la aplicación, para que la comprensión del aplicativo sea mayor, desde una percepción gráfica.

Arquitectura del sistema

En la construcción de la arquitectura del sistema, se toman en consideración todos los elementos que se interrelacionarán para el funcionamiento de la herramienta.

Figura 16. Arquitectura del sistema



Fuente: Elaboración propia

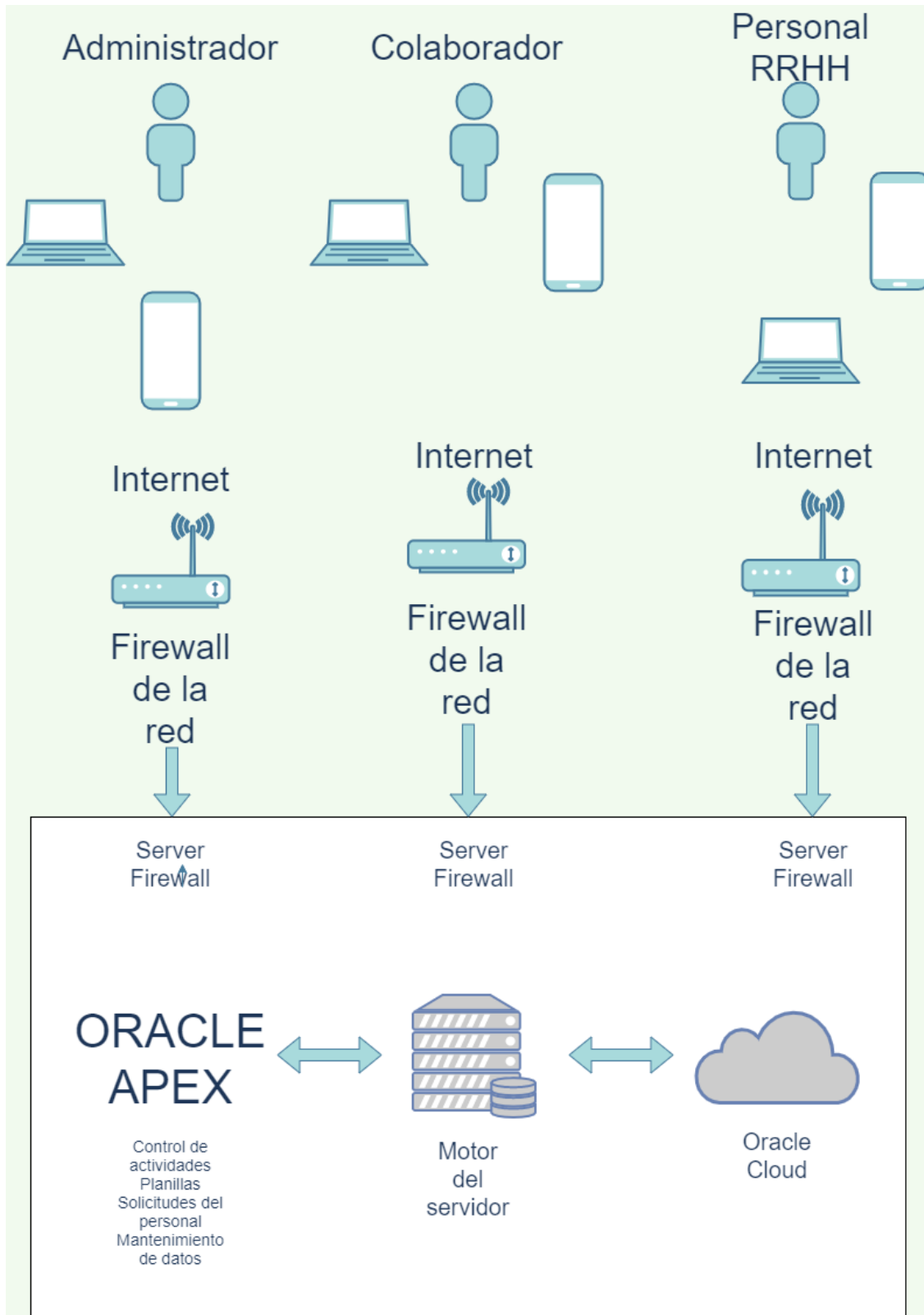
En el flujo básico del esquema, se logra observar cómo los actores: administrador, colaborador y el personal de recursos humanos, deben poseer un dispositivo con el cual acceder a

internet, una vez tengan acceso, van a la dirección del servidor en la nube donde se encuentra alojada la aplicación, una vez en este punto, la aplicación se conectará con la base de datos de Oracle.

Arquitectura del software

Ahora bien, se mostrará la arquitectura del software, esta desglosará de forma gráfica la manera en que la aplicación se relaciona en este apartado, para visualizar con mayor claridad los distintos atributos que están trabajando para que el funcionamiento del aplicativo se pueda dar correctamente.

Figura 17. Arquitectura del software



Fuente: Elaboración propia

Diseño de interfaces

En esta sección, se podrán observar las interfaces de las que dispondrá el prototipo para la empresa PandaTech; para el diseño del prototipo, se utilizó el tema universal que dispone Oracle Apex, con el estilo de tema Vita, este calza a la perfección con la identidad de PandaTech, abarca principalmente el color azul acompañado de blanco. En aspectos generales, el apartado visual de la plantilla utilizada es amigable con la vista, pues no dispone de colores muy saturados, esto permite que no se canse la vista de quien está haciendo uso del aplicativo.

Seguidamente, se procederá a mostrar la interfaz de la pantalla de acceso de la aplicación, en esta, se mostrará el logo de la compañía PandaTech, junto con la descripción del aplicativo, seguido por los cuadros de texto donde el usuario debe ingresar sus credenciales (nombre de usuario y contraseña). En el fondo, se utilizó una tonalidad negra, rústica, similar a un madero, esto le brinda elegancia al menú de acceso. Es importante resaltar que se mostrarán las interfaces correspondientes al rol de administrador en el sistema, por cual tendrá acceso a todos los apartados de este.

Figura 18: Menú de acceso a la aplicación

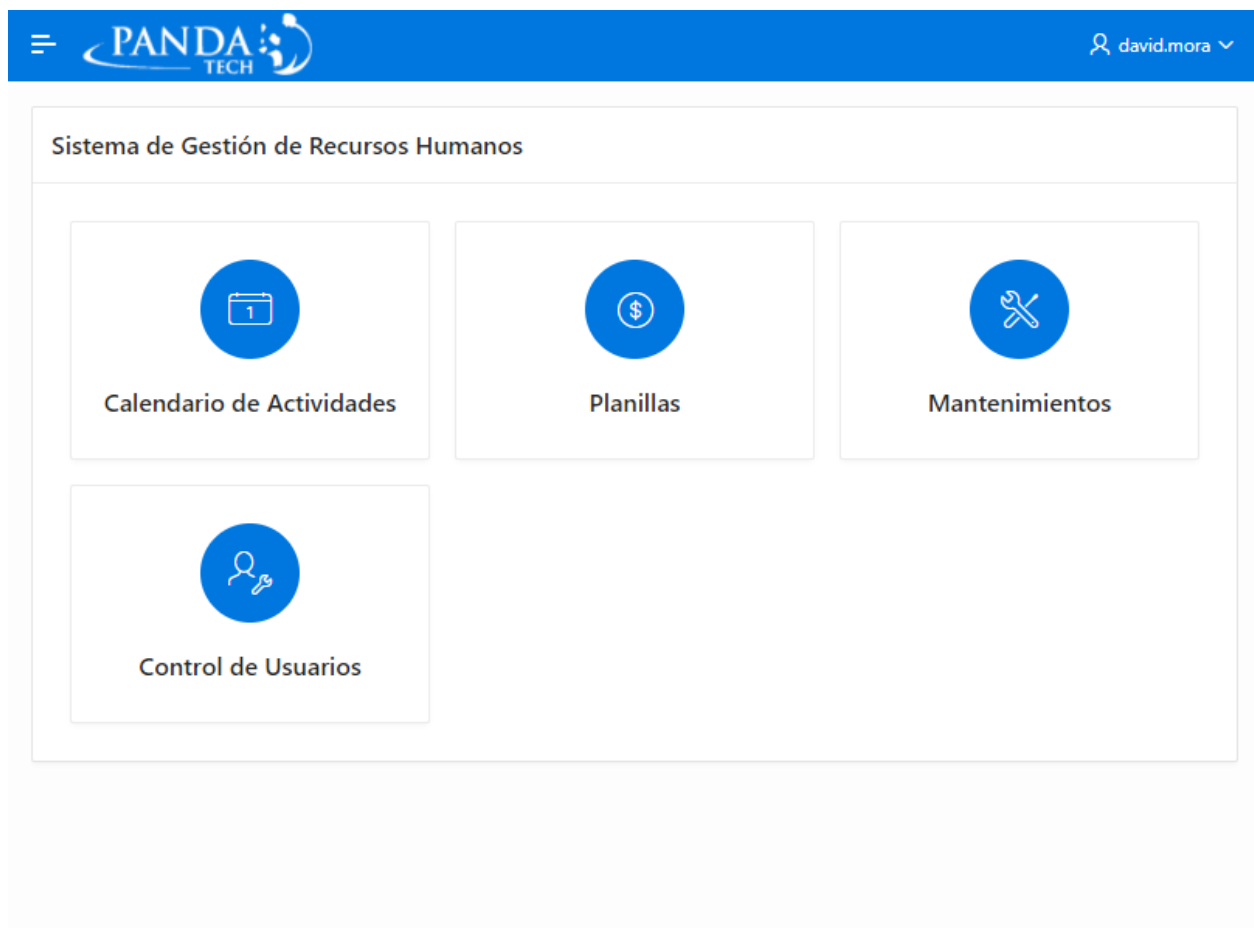


The image shows a login interface for the 'PANDA TECH' application. At the top center is the logo, which features a stylized panda head in profile, with the word 'PANDA' in a large, bold, serif font and 'TECH' in a smaller, blue, sans-serif font below it. Below the logo, the text 'Sistema de Gestión de Recursos Humanos' is displayed in a dark, sans-serif font. The login form consists of three input fields: a text field for 'Nombre de Usuario' with a person icon, a password field for 'Contraseña' with a magnifying glass icon, and a checkbox labeled 'Recordar nombre de usuario' with a circular help icon to its right. A prominent blue button with the text 'Conectar' is positioned at the bottom of the form.

Fuente: Elaboración propia.

Ahora, se presentará la pantalla principal de la aplicación, esta contendrá las distintas secciones del aplicativo, ordenado en cartas, esto permitirá que cuando el usuario seleccione una opción del menú, se redirija hacia la página correspondiente a este apartado.

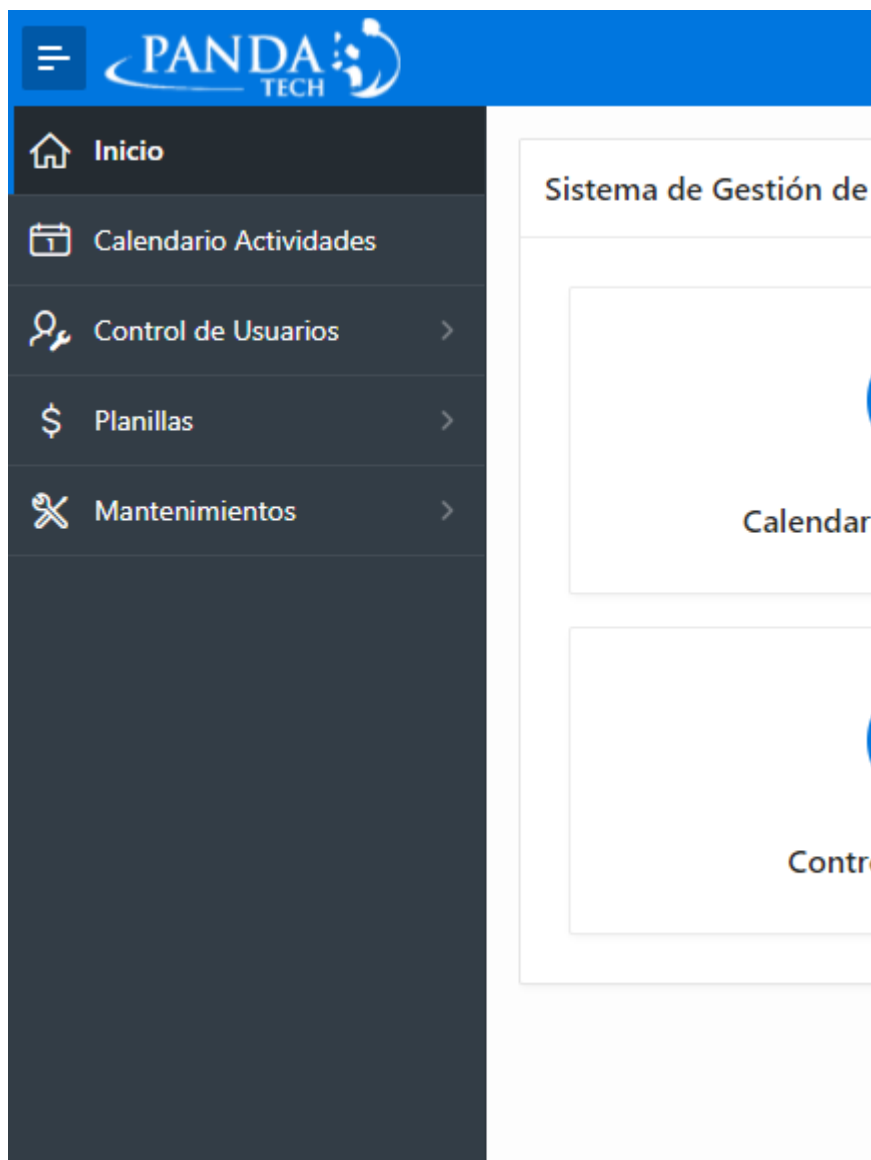
Figura 19: Menú principal de la aplicación



Fuente: Elaboración propia.

También, en el aplicativo se dispone de un menú de navegación, este dispondrá de todas las funciones del sistema, para que la interacción con sus distintas secciones sea interactiva con el usuario y fácil de utilizar. En la figura 18, se logra observar que en el menú principal hay un icono con tres rayas, presionando en este, se puede acceder al menú de navegación.

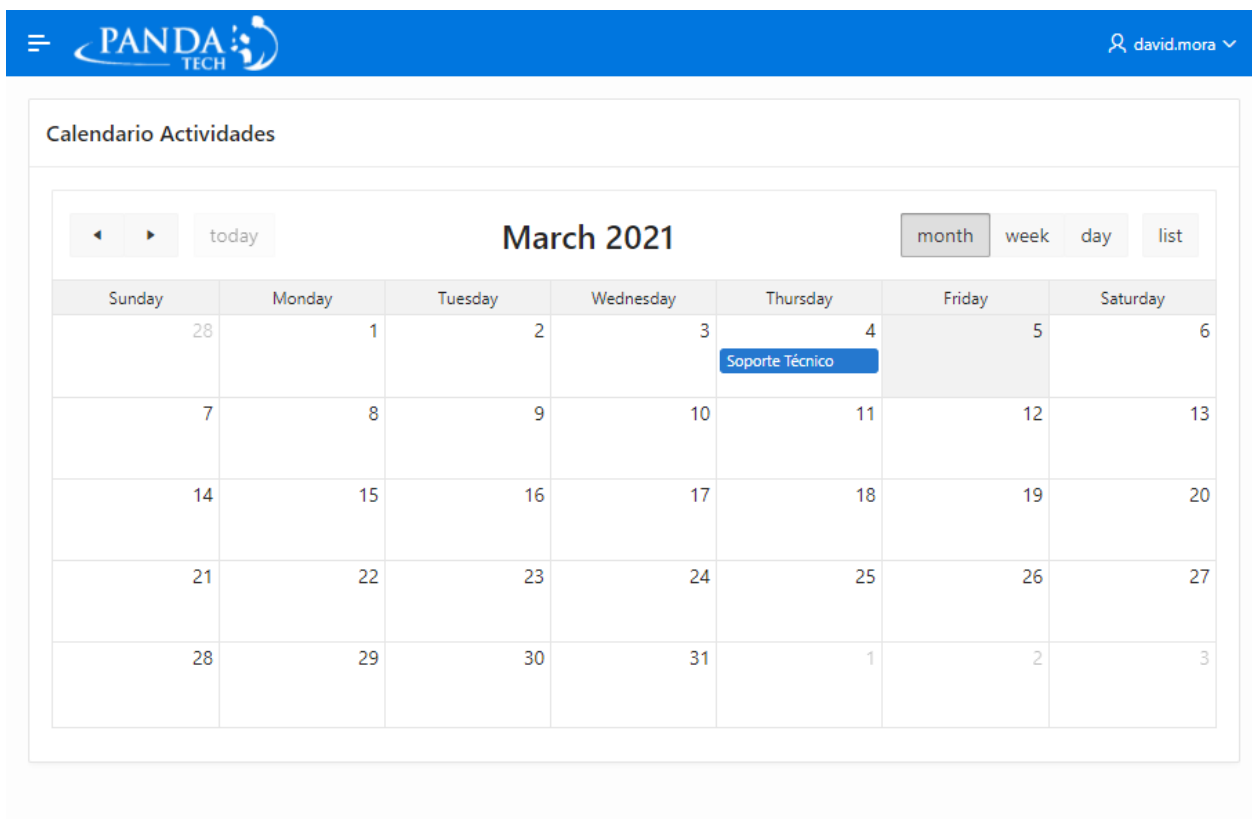
Figura 20: Menú de navegación



Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, mostrados los menús de navegación, se procederá a mostrar las interfaces de las funcionalidades del sistema. La primera que se revelará será el calendario de actividades, esta expondrá un calendario con las distintas actividades que haya realizado el usuario. Si el colaborador presiona en un espacio del calendario, podrá agregar una actividad.

Figura 21: Calendario de actividades



Fuente: Elaboración propia.

Como se comentó en el párrafo anterior, al presionar sobre un espacio del calendario se muestra un formulario, este permitirá que se completen los detalles de la actividad por realizar.

Figura 22: Formulario para ingresar actividad

Actividad ✕

Encargado: ▼

Empresa ▼

Proyecto ▼

Fecha de inicio de la actividad 📅

Fecha de finalización de la actividad 📅

Descripción de la actividad ↵

Horas Normales

Horas Extra

Facturable ▼

Cancel Create

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se mostrará el formato para ingresar una fecha, al momento de presionar en la cuadrícula de calendario que disponen los campos de fecha de inicio de la actividad y de finalización de la actividad.

Figura 23: Formato de ingreso de fecha

A calendar interface for March 2021. The calendar shows days of the week (Su, Mo, Tu, We, Th, Fr, Sa) and dates from 1 to 31. The date 5 is highlighted. Below the calendar are three dropdown menus for time selection: 10, 51, and AM. There are also 'Today' and 'Close' buttons.

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

10 51 AM

Today Close

Fuente: Elaboración propia.

Ahora, se mostrará el formato de la lista desplegable que permitirá seleccionar si la actividad es facturable o no.

Figura 24: Lista desplegable de facturable

A dropdown menu with the title 'Facturable'. The menu is open, showing two options: 'Sí' and 'No'. The 'Sí' option is highlighted with a blue background.

Facturable

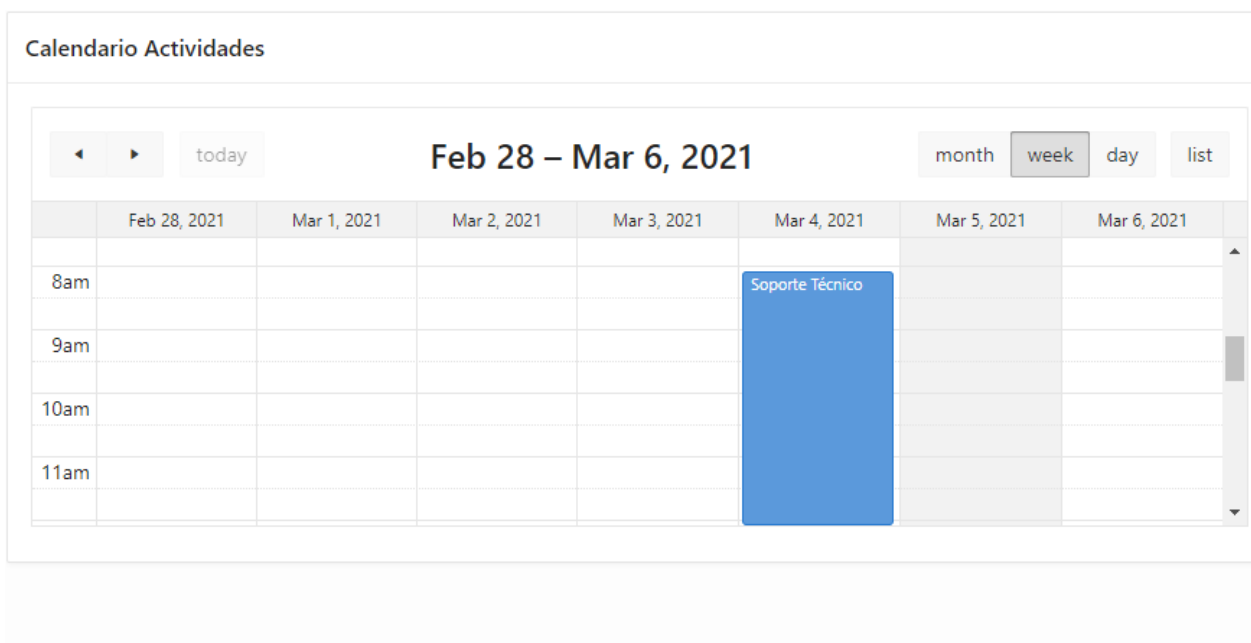
Sí

No

Fuente: Elaboración propia.

También, el calendario dispone de 4 tipos de vista, la que se mostró en la figura 20 corresponde a la lista mensual, en la esquina superior derecha vienen 4 opciones, entre las cuales se puede decidir un tipo de visualización. A continuación, se podrá ver la interfaz de la vista semanal.

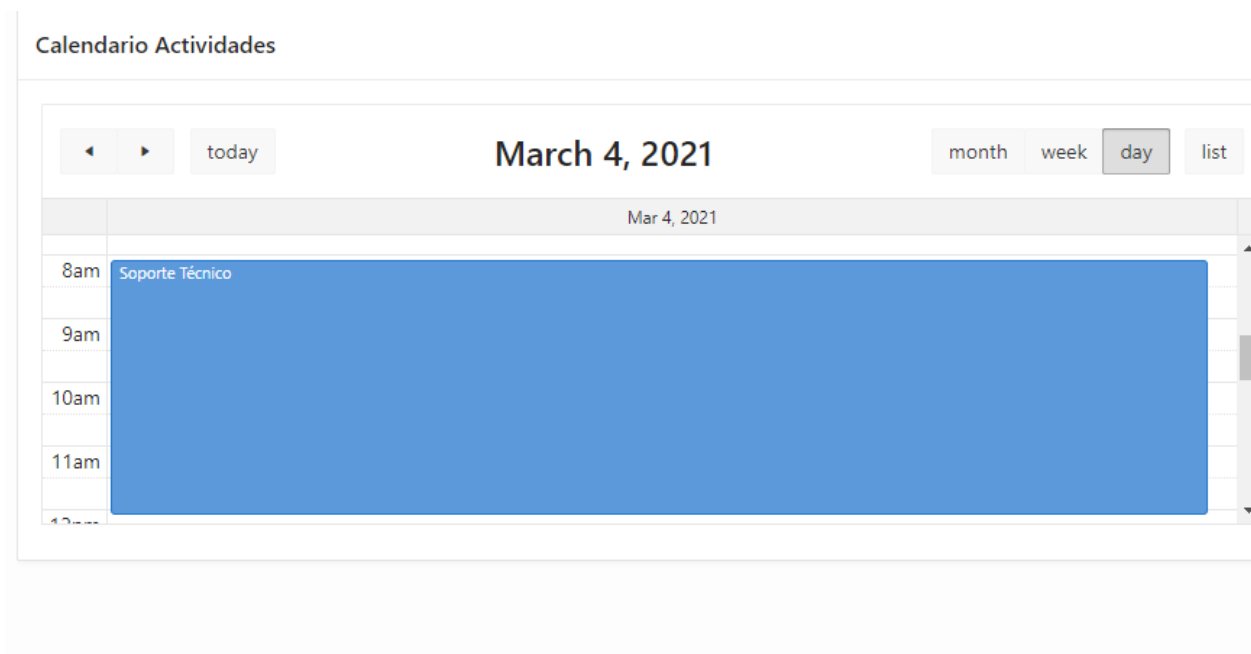
Figura 25: Vista semanal del calendario



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se mostrará la vista del calendario por día.

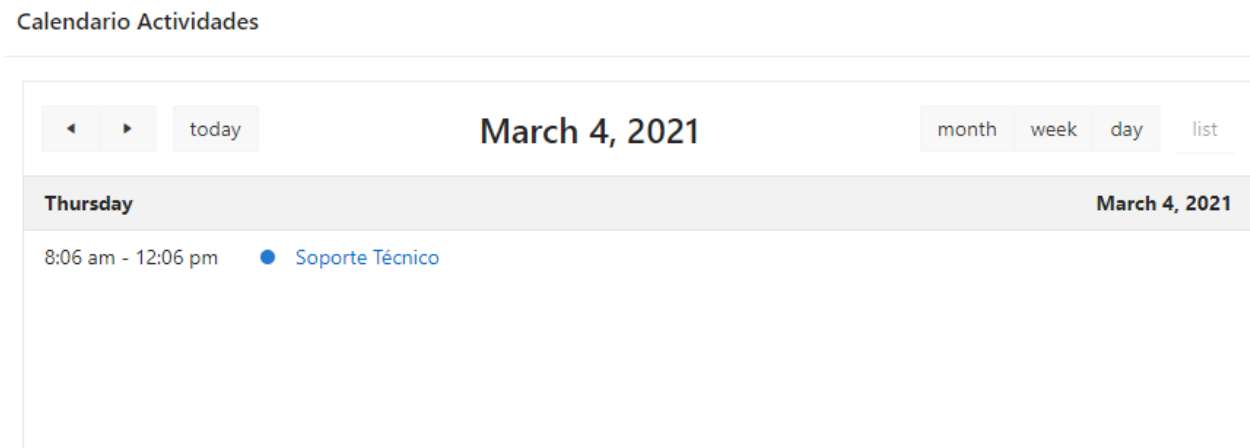
Figura 26: Vista del calendario por día



Fuente: Elaboración propia.

Por último, en el calendario, está la vista por lista, la cual se presentará a continuación.

Figura 27: Vista del calendario por día



Fuente: Elaboración propia.

Ahora, se mostrará el menú de planillas, este, al igual que el menú principal, dispondrá de una carta que llevará al apartado de cálculo de planillas.

Figura 28: Menú de planillas







Fuente: Elaboración propia.

Al presionar en el apartado de cálculo de planillas, se mostrará un tipo de reporte, este permitirá crear nuevos cálculos de planillas, editar las ya existentes y mantener un informe de las que ya están calculadas. Esta interfaz se mostrará en la siguiente figura.

Figura 29: Cálculo de planillas

Cálculo de Planillas

Q ▾ Go Actions ▾ Crear

	Id Planilla	# Carnet del colaborador	Periodo	Cant. Horas Dobles	Total de Horas Dobles	Cant. Horas Extra	Total de Horas Extra	Retroactivo	Total de Impuesto al Salario	Viáticos	Deducciones	Créditos	Observaciones	Neto a Pagar
	465	464	1ero al 15 de Enero del 2021	2	16.67	2	25	0	30.87	0	0	0	S/O	901.42
	483	462	15 al 30 de Enero del 2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/O	407.22
	484	464	15 al 30 de Enero del 2021	0	0	0	0	0	30.87	0	0	0	S/O	864.13
	481	462	1ero al 15 de Enero del 2021	2	7.58	2	11.38	0	0	0	0	0	S/O	424.19

1 - 4

Fuente: Elaboración propia.

Al presionar en Crear en la esquina superior derecha, se mostrará la pantalla donde se ingresan todos los parámetros requeridos para el cálculo de la planilla. Esto se mostrará en tres figuras; debido a la amplitud de la pantalla de cálculo, la primera se ve de la siguiente forma.

Figura 30: Primer pantalla cálculo de planilla

Cálculo de Planilla ✕

Tipo de Cambio

Compra	0	Venta	0
Tipo de cambio		0	

Planilla Plan ATC3

Período

Salarios

Nombre del empleado ▼

Salario Mensual

Salario Quincenal 0

Fuente: Elaboración propia.


Ahora, se mostrará la segunda interfaz de la pantalla de cálculo.

Figura 31: Segunda pantalla cálculo de planilla

Cálculo de Planilla ✕

Horas dobles	Horas extra	Retroactivo
Cantidad de horas dobles: 0	Cantidad de horas extra: 0	Retroactivo: 0
Total por horas dobles: 0	Total por horas extra: 0	

Total sin deducciones

Calcular 

Total sin deducciones: 0

Cargas Sociales	Impuesto al salario
% Cargas sociales: 10.50	Impuesto al salario (10%): 0
Total por cargas sociales: 0	Impuesto al salario (15%): 0
	Impuesto al salario (20%): 0
	Impuesto al salario (25%): 0
	Total Impuesto Salario: 0

Fuente: Elaboración propia.

Ahora, se mostrará la tercera interfaz de la pantalla de cálculo de planilla.

Figura 32: Tercera pantalla cálculo de planilla

Cálculo de Planilla ✕

<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

Total Impuesto Salario

Viáticos	Otras deducciones	Otros créditos
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

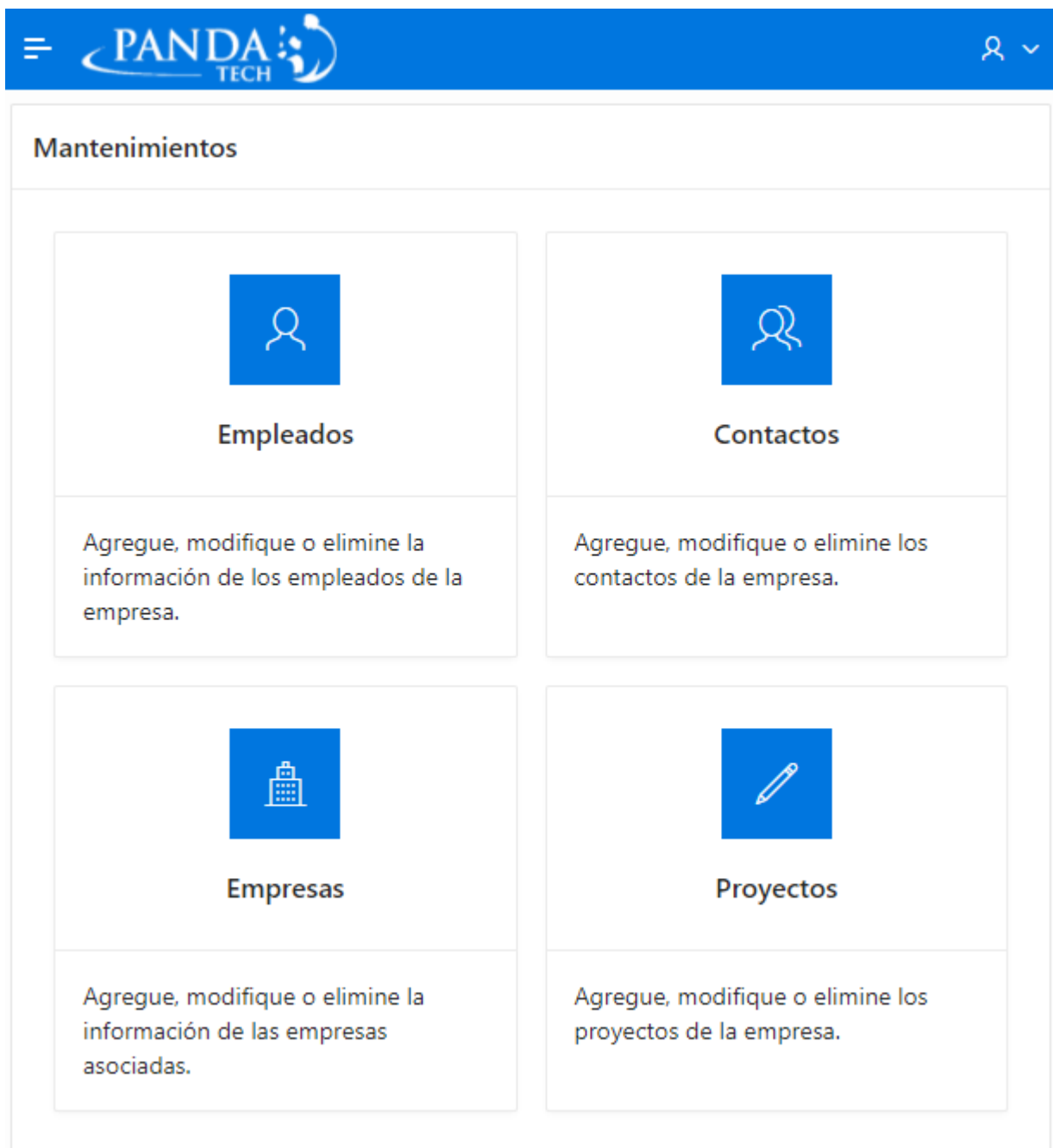
Observaciones

Neto a pagar

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, se mostrarán las interfaces correspondientes a la siguiente sección del aplicativo, esta es la de mantenimientos. El menú de mantenimientos se ve de la siguiente forma.

Figura 33: Menú de mantenimientos



Fuente: Elaboración propia.

Al presionar en el apartado de empleados, se muestra el informe de la figura a continuación, este dispondrá de las funciones de agregación, eliminación y modificación de empleados.

Figura 34: Empleados

Empleados

Q ▾ Go Actions ▾ [Crear](#)

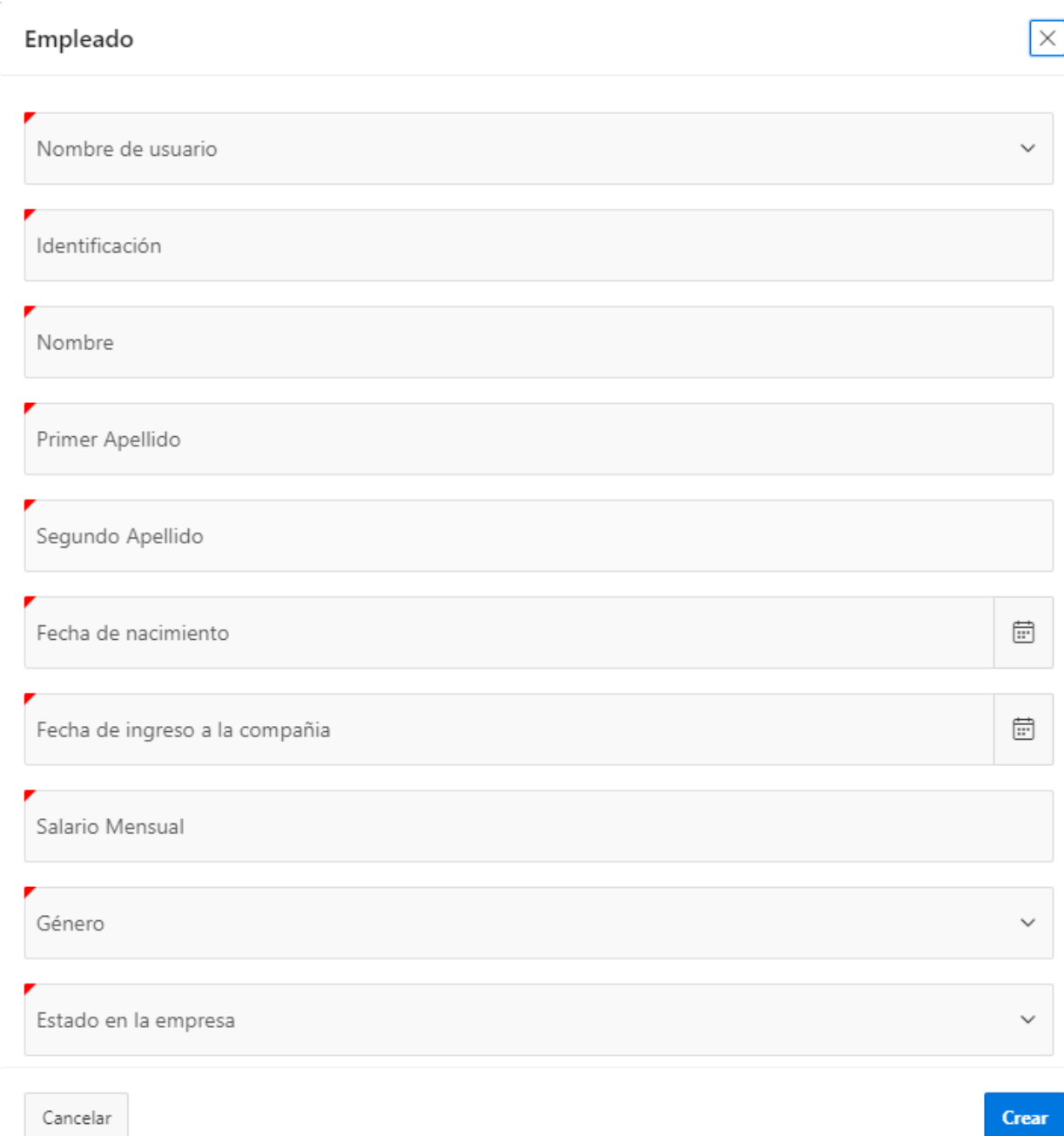
	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	# Carnet	Cédula	Fecha de Nacimiento	Fecha de ingreso a la compañía	Estado en la empresa	Salario Mensual	Descripción	Username
✎	Roy	Zuñiga	Ragnar	485	1234	3/7/1963	3/1/2021	Activo	10000	Masculino	roy.zuñiga
✎	David	Mora	Picado	462	117150927	7/29/1998	7/23/2019	Activo	910	Masculino	david.mora
✎	Emmanuel	Guzmán	Rojas	464	123456	3/3/1980	3/1/2021	Activo	2000	Masculino	emmanuel.guzman

1 - 3

Fuente: Elaboración propia.

Al presionar en el botón de crear, se despliega la pantalla de la siguiente figura.

Figura 35: Ingreso de empleado



Empleado ✕

Nombre de usuario ▼

Identificación

Nombre

Primer Apellido

Segundo Apellido

Fecha de nacimiento 📅

Fecha de ingreso a la compañía 📅

Salario Mensual

Género ▼

Estado en la empresa ▼




Cancelar Crear

Detailed description: The image shows a web form titled 'Empleado' with a close button (✕) in the top right corner. The form contains ten input fields, each with a red corner icon in the top-left. The fields are: 'Nombre de usuario' (dropdown menu), 'Identificación', 'Nombre', 'Primer Apellido', 'Segundo Apellido', 'Fecha de nacimiento' (calendar icon), 'Fecha de ingreso a la compañía' (calendar icon), 'Salario Mensual', 'Género' (dropdown menu), and 'Estado en la empresa' (dropdown menu). At the bottom, there are two buttons: 'Cancelar' (light gray) and 'Crear' (blue).

Fuente: Elaboración propia.

Ahora se mostrará la interfaz desplegada al presionar en el apartado de contactos, este de igual forma que el de empleados, dispondrá de funcionalidades de ingreso, modificación y eliminación de contactos. Se ve de la siguiente forma.

Figura 36: Contactos

Contactos						
Q		Go	Actions			Crear
	Nombre	Apellido1	Apellido2	Id Contacto	Numerotelefono	Correoelectronico
	Gustavo	Hernán	Penna	161	87038402	ghp@sferalegal.com
	Emmanuel	Hernández	Alfaro	206	84494178	emmanuelhernandez@pandatechla.com
	Marisela	Bermúdez	Vega	202	88353631	mbv@sferalegal.com

1 - 3

Fuente: Elaboración propia.

Al presionar en el botón de crear, se abre el siguiente formulario.

Figura 37: Ingreso de contacto

Contacto
✕

Cancelar
Crear

Fuente: Elaboración propia.

Ahora, se mostrará la interfaz que se despliega al presionar en la opción de empresas, este de igual forma que con los contactos, permitirá la adición de nuevas empresas, la modificación y eliminación de las existentes.

Figura 38: Empresas

Empresas			
<input type="text" value="Q"/> <input type="button" value="Go"/> <input type="button" value="Actions"/> <input type="button" value="Crear"/>			
	Id Empresa	Descripcion	Activo
	207	PandaTech	Activo
	144	Sfera Legal	Activo
			1 - 2

Fuente: Elaboración propia.

Ahora, se mostrará el formulario que se despliega al presionar en la opción de crear.

Figura 39: Ingreso de empresa

Empresa
×

Nombre del contacto
▼

Descripción

Número de Teléfono

Estado de la empresa
▼

Cancelar

Crear

Fuente: Elaboración propia.

Para finalizar el apartado de mantenimientos, se mostrará la interfaz desplegada al presionar en el apartado de proyectos, en este, igual que en empresas, se podrán agregar, modificar y eliminar proyectos.

Figura 40: Proyectos

Proyectos
×

Q ▼
Go
Actions ▼
Crear

	Id Proyecto	Descripción	Activo	Id Empresa
✎	221	Capacitación	Activo	144
✎	205	Reunión Interna	Activo	144
✎	162	IT	Activo	144
✎	208	Soporte Técnico	Activo	207
				1 - 4

Fuente: Elaboración propia.

Al presionar en el botón de crear, se muestra el siguiente formulario:

Figura 41: Ingreso de proyecto



The image shows a web form titled "Proyecto" with a close button (X) in the top right corner. The form contains three input fields, each with a red triangle icon in the top left corner and a dropdown arrow in the top right corner:

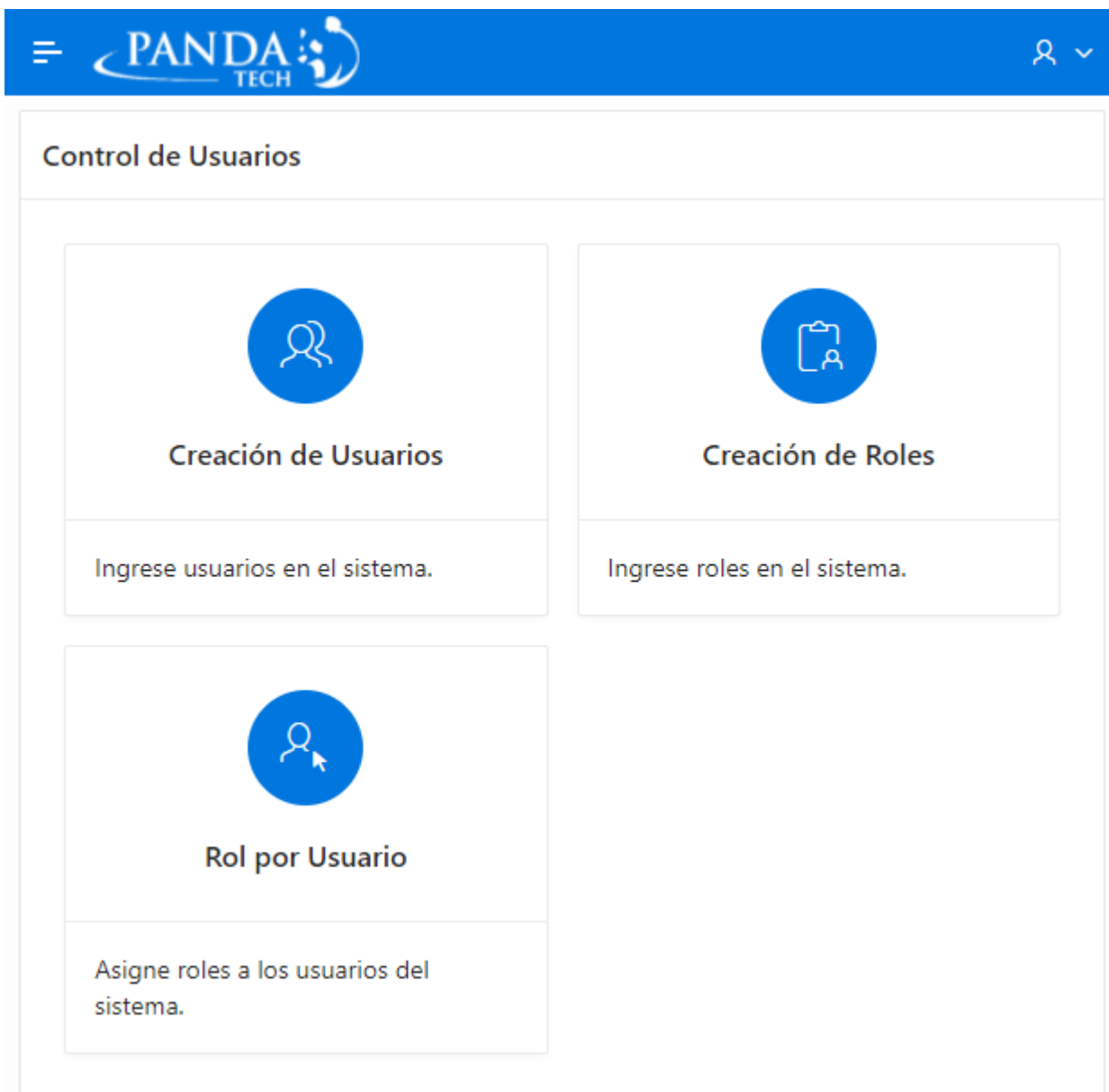
- Nombre de la empresa
- Descripción del proyecto
- Estado del proyecto

At the bottom of the form, there are two buttons: "Cancelar" (light gray) on the left and "Crear" (blue) on the right.

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, se mostrará la interfaz que se despliega al presionar en la opción de control de usuarios. Esta presentará tres cartas, las cuales dispondrán de las funciones para añadir usuarios y roles en el sistema y para la asignación de roles a los usuarios. Esta se ve de la siguiente manera.

Figura 42: Menú de control de usuarios



Fuente: Elaboración propia.

Al presionar en el apartado de creación de usuarios se muestra la siguiente interfaz.

Figura 43: Menú de control de usuarios

Creación de usuarios

Q ▾ Go

Actions ▾

Crear

	ID del Usuario	Nombre de usuario	Contraseña
	421	david.mora	davidmora29
	482	emmanuel.guzman	pandaT88
	442	roy.zuñiga	pandaT88

1 - 3

Fuente: Elaboración propia.

Desde el apartado anterior, se podrán agregar, modificar y eliminar los usuarios creados en el sistema. Al presionar el botón de crear, se despliega el formulario de a continuación.

Figura 44: Creación de usuarios

Usuario ✕

Nombre de usuario

Contraseña

Cancelar Crear

Fuente: Elaboración propia.

Ahora se mostrará el apartado de creación de roles, este desplegará una interfaz en la cual, de igual forma que en la creación de usuarios, se podrán crear, modificar y eliminar roles del sistema.

Figura 45: Roles

Creación de roles

Q ▾ Go Actions ▾ Crear

	Id Rol de Usuario	Nombre del rol
✎	422	Administrador
✎	423	Colaborador
✎	441	RRHH
✎	425	Home

1 - 4

Fuente: Elaboración propia.

Al presionar el botón crear, se despliega el siguiente formulario.

Figura 46: Ingreso de rol

Rol

Nombre del rol

Cancelar Crear

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en el apartado de control de usuarios, se mostrará la interfaz de rol por usuario, esta siguiendo la línea de creación de usuarios y roles, se podrá agregar, modificar y eliminar roles por usuario. La interfaz se ve de la siguiente forma.

Figura 47: Rol por usuario

Rol por usuario

	ID Rol de Usuario	Nombre de usuario	Rol del usuario
	424	david.mora	Administrador
	443	roy.zuhiga	Home
	461	david.mora	Home

1 - 3

Fuente: Elaboración propia.

Al presionar el botón de crear se despliega el siguiente formulario, donde se asignarán los roles por usuario.

Figura 48: Ingreso de rol por usuario



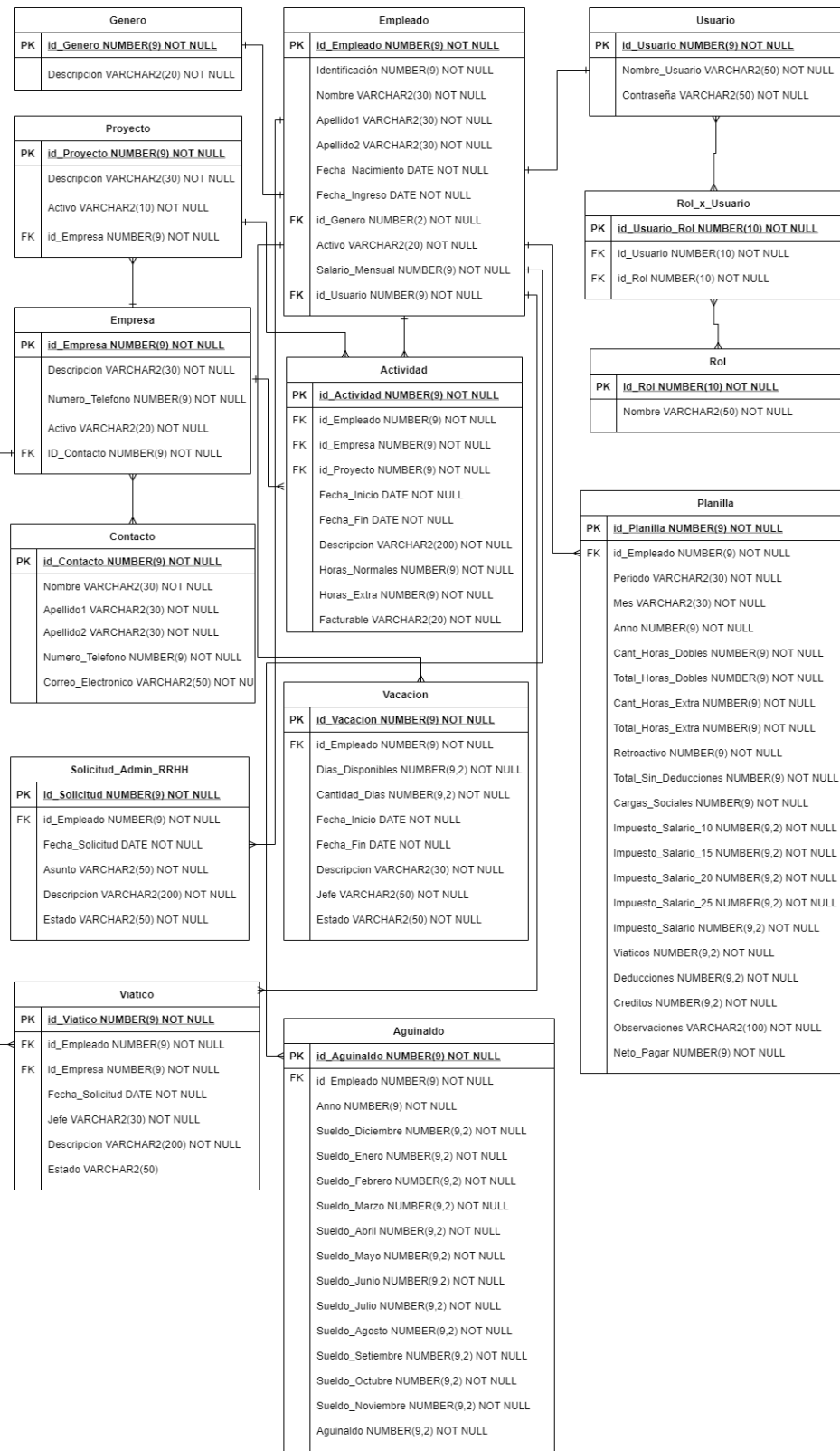
The image shows a web form titled "Asignación de Rol" (Role Assignment). The form has a title bar with a close button (X) in the top right corner. Below the title bar, there are two dropdown menus. The first dropdown menu is labeled "Nombre de usuario" (User Name) and the second is labeled "Rol" (Role). At the bottom of the form, there are two buttons: a light gray "Cancelar" (Cancel) button on the left and a blue "Crear" (Create) button on the right.

Fuente: Elaboración propia.

Diseño de base de datos

En este apartado, se mostrará el diseño de la base de datos, sobre la cual se alimentará el aplicativo, para que se pueda observar con mayor claridad cada elemento y componente almacenado con el fin de garantizar un funcionamiento óptimo del sistema.

Figura 49: Diseño de base de datos



Fuente: Elaboración propia

Diccionario de datos

En esta sección se mostrará el diccionario de datos, este se encargará de describir la función de cada tabla, así como su fecha de creación, los nombres de las distintas columnas, tipos de datos, si el valor es nulo, la descripción del atributo y si el valor es auto incrementable.

Tabla 14: Diccionario de datos - Empleado

Nombre de la tabla	Empleado	Fecha de creación	16/2/2021
Descripción	La función de esta tabla es albergar la información correspondiente a los colaboradores de la organización		

Campo	Tipo de dato	Auto incrementable	Valor Nulo	Descripción
Id_Empleado	NUMBER, llave primaria	Sí	No nulo	Sirve como identificador único del colaborador, será su número de identificador dentro de la organización.
Identificación	NUMBER	No	No nulo	Corresponde al número de cédula del colaborador.
Nombre	VARCHAR2	No	No nulo	Corresponde al nombre del colaborador.
Apellido1	VARCHAR2	No	No nulo	Corresponde al primer apellido

				del colaborador.
Apellido2	VARCHAR	No	No nulo	Corresponde al segundo apellido del colaborador.
Fecha_Nacimiento	DATE	No	No nulo	Corresponde a la fecha de nacimiento del colaborador.
Fecha_Ingreso	DATE	No	No nulo	Corresponde a la fecha de ingreso del colaborador a la organización.
Id_Genero	NUMBER, llave foránea	No	No nulo	Funciona para seleccionar el género del colaborador. También como conector entre la tabla Empleado y la de Género.
Activo	VARCHAR	No	No nulo	Corresponde al estado del colaborador dentro de la organización.
Salario_Mensual	NUMBER	No	No nulo	Corresponde al

				salario mensual del colaborador.
Id_Usuario	NUMBER,llave foránea	No	No nulo	Funciona para seleccionar el nombre de usuario del colaborador.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Diccionario de datos – Género

Nombre de la tabla	Género	Fecha de creación	16/2/2021
Descripción	La función de esta tabla es disponer los valores de género, para que puedan ser llenados en alguna otra tabla como lista desplegable.		

Campo	Tipo de dato	Auto incrementable	Valor Nulo	Descripción
Id_Genero	NUMBER, llave primaria	No	No nulo	Sirve como identificador único del tipo de género.
Descripción	VARCHAR2	No	No nulo	Funciona como detalle del tipo de género.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: Diccionario de datos - Usuario

Nombre de la tabla	Usuario	Fecha de creación	16/2/2021
Descripción	La función de esta tabla es albergar los datos de ingreso del usuario en el sistema.		

Campo	Tipo de dato	Auto incrementable	Valor Nulo	Descripción
Id_Usuario	NUMBER, llave primaria	Sí	No	Funciona como identificador único del usuario.
Nombre_Usuario	VARCHAR2	No	No	Corresponde al nombre de usuario de la persona en el sistema.
Contraseña	VARCHAR2	No	No	Corresponde a la contraseña del usuario en el sistema.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: Diccionario de datos – Rol

Nombre de la tabla	Rol	Fecha de creación	16/2/2021
Descripción	La función de esta tabla es albergar los roles de los que dispondrá el sistema.		

Campo	Tipo de dato	Auto incrementable	Valor Nulo	Descripción
Id_Rol	NUMBER, llave primaria	Sí	No	Funciona como identificador único del rol.
Nombre	VARCHAR2	No	No	Corresponde al nombre del rol por crear.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Diccionario de datos – Rol x Usuario

Nombre de la tabla	Rol x Usuario	Fecha de creación	16/2/2021
Descripción	La función de esta tabla es la asignación de roles por usuario.		

Campo	Tipo de dato	Auto incrementable	Valor Nulo	Descripción
id_Usuario_Rol	NUMBER, llave primaria	Sí	No	Funciona como identificador único del rol por usuario.
Id_Usuario	NUMBER, llave foránea	Sí	No	Funciona para seleccionar el usuario por rol.
Id_Rol	NUMBER, llave foránea	Si	No	Funciona para seleccionar el rol por usuario.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: Diccionario de datos – Contacto

Nombre de la tabla	Contacto	Fecha de creación	16/2/2021
Descripción	La función de esta tabla es albergar la información correspondiente a los contactos de la empresa		

Campo	Tipo de dato	Auto incrementable	Valor Nulo	Descripción
Id_Contacto	NUMBER, llave primaria	Sí	No nulo	Sirve como identificador único contacto de la empresa.
Nombre	VARCHAR(30)	No	No nulo	Corresponde al nombre del

				contacto
Apellido1	VARCHAR(30)	No	No nulo	Corresponde al primer apellido del contacto.
Apellido2	VARCHAR(30)	No	No nulo	Corresponde al segundo apellido del contacto.
NumeroTelefono	NUMBER(9)	No	No nulo	Corresponde al número telefónico del contacto
CorreoElectronico	VARCHAR(30)	No	No nulo	Corresponde al correo electrónico del contacto.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20: Diccionario de datos – Empresa

Nombre de la tabla	Empresa	Fecha de creación	16/2/2021
Descripción	La función de esta tabla es albergar la información correspondiente a las empresas que son clientes de la organización.		

Campo	Tipo de dato	Auto incrementable	Valor Nulo	Descripción
Id_Empresa	NUMBER, llave primaria	Sí	No nulo	Sirve como identificador único de la empresa cliente.
Numero_Telefono	NUMBER	No	No nulo	Corresponde al

				número de teléfono de la empresa.
Descripción	VARCHAR2(30)	No	No nulo	Corresponde a la descripción de la empresa cliente.
Activo	VARCHAR2(20)	No	No nulo	Corresponde al estado de la empresa.
Id_Contacto	Number, llave foránea	No	No nulo	Funciona para unir la empresa cliente con un contacto de la organización.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: Diccionario de datos – Proyecto

Nombre de la tabla	Proyecto	Fecha de creación	16/2/2021
Descripción	La función de esta tabla es la de albergar los distintos proyectos que se trabajan dentro de la organización.		

Campo	Tipo de dato	Auto incrementable	Valor Nulo	Descripción
Id_Proyecto	NUMBER, llave primaria	Sí	No nulo	Sirve como identificador único del proyecto de la empresa.
Descripción	VARCHAR2(30)	No	No nulo	Corresponde a la descripción

				del proyecto de la empresa.
Activo	VARCHAR2(20)	No	No nulo	Corresponde al estado del proyecto dentro de la organización.
Id_Empresa	Number(9), Llave foránea	No	No nulo	Funciona para ligar el proyecto que se está creando a una empresa en específico.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22: Diccionario de datos – Actividad

Nombre de la tabla	Actividad	Fecha de creación	16/2/2021
Descripción	La función de esta tabla es detallar las actividades que realizó el colaborador en el día.		

Campo	Tipo de dato	Auto incrementable	Valor Nulo	Descripción
Id_Actividad	NUMBER, llave primaria	Sí	No nulo	Sirve como identificador único de la actividad que se realizó.
Id_Empleado	NUMBER, llave foránea	No	No nulo	Funciona para ligar la actividad con el empleado

				que la realizó.
Id_Empresa	NUMBER, llave foránea	No	No nulo	Funciona para ligar la actividad que se realizó en la empresa donde se realizó el evento.
Id_Proyecto	NUMBER, llave foránea	No	No nulo	Funciona para ligar el proyecto de la empresa en la cual se generó la actividad.
Fecha_Inicio	DATE	No	No nulo	Corresponde a la fecha de inicio de la actividad.
Fecha_Fin	DATE	No	No nulo	Corresponde a la fecha de finalización de la actividad.
Descripción	VARCHAR2(200)	No	No nulo	Corresponde a la descripción de la actividad que se realizó.
Horas_Normales	NUMBER(9)	No	No nulo	Corresponde a la cantidad de horas normales que laboró el colaborador.

Horas_Extra	NUMBER(9)	No	No nulo	Corresponde a la cantidad de horas extra que laboró el colaborador.
Facturable	VARCHAR(20)	No	No nulo	Corresponde al estado de la actividad en términos de facturación.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23: Diccionario de datos – Viático

Nombre de la tabla	Viático	Fecha de creación	16/2/2021
Descripción	La función de esta tabla es almacenar las solicitudes de viáticos que realice el colaborador.		

Campo	Tipo de dato	Auto incrementable	Valor Nulo	Descripción
Id_Viatico	NUMBER, llave primaria	Sí	No nulo	Sirve como identificador único del viático que ingresó el colaborador.
Id_Empresa	NUMBER, llave foránea	No	No nulo	Sirve como enlace entre el viático y la empresa que irá alineado a la solicitud realizada.

Fecha_Solicitud	DATE	No	No nulo	Corresponde a la fecha en la que se ingresa la solicitud.
Jefe	VARCHAR2(20)	No	No nulo	Corresponde a la jefatura a la cual se le ingresará el viático.
Descripcion	VARCHAR2(200)	No	No nulo	Corresponde a la descripción del viático por solicitar.
Estado	VARCHAR2(50)	No	Sí	Corresponde al estado de la solicitud de viático ingresada.
Id_Empleado	NUMBER(9), llave foránea.	No	No nulo	Funciona para unir la solicitud del viático con el colaborador que ingresó la misma.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: Diccionario de datos – Solicitud Admin/RRHH

Nombre de la tabla	Solicitud	Fecha de creación	16/2/2021
	Admin/RRHH		
Descripción	La función de esta tabla es almacenar las gestiones Admin/RRHH que		

	realicen los colaboradores.
--	-----------------------------

Campo	Tipo de dato	Auto incrementable	Valor Nulo	Descripción
Id_Solicitud	NUMBER	Sí	No nulo	Sirve como identificador único de la solicitud por realizar.
Id_Empleado	NUMBER	No	No nulo	Funciona como unión de la tabla de solicitud con la de empleado.
Fecha_Solicitud	DATE	No	No nulo	Corresponde a la fecha de ingreso de la solicitud.
Asunto	VARCHAR2	No	No nulo	Corresponde al asunto de la solicitud por realizar.
Descripcion	VARCHAR2	No	No nulo	Corresponde a la descripción de la solicitud por realizar.
Estado	VARCHAR2	No	No nulo	Corresponde al estado de la solicitud realizada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25: Diccionario de datos - Vacación

Nombre de la tabla	Vacación	Fecha de creación	16/2/2021
Descripción	La función de esta tabla es almacenar las solicitudes de vacaciones que realice el colaborador.		

Campo	Tipo de dato	Auto incrementable	Valor Nulo	Descripción
Id_Vacacion	NUMBER, llave primaria	Sí	No nulo	Sirve como identificador único de la solicitud de vacaciones que ingresó el colaborador.
Dias_Disponibles	NUMBER	No	No nulo	Corresponde a la cantidad de días por disfrutar que ingresó el colaborador.
Cantidad_Dias	NUMBER	No	No nulo	Corresponde a la cantidad de días de vacaciones por solicitar.
Fecha_Inicio	TIMESTAMP	No	No nulo	Corresponde a la fecha de inicio de la solicitud de vacaciones.
Fecha_Fin	TIMESTAMP	No	No nulo	Corresponde a la fecha de

				finalización de la solicitud de vacaciones.
Descripción	VARCHAR2	No	No nulo	Corresponde a la descripción de la vacación que se solicitó.
Jefe	VARCHAR2	No	No nulo	Corresponde a la jefatura a la cual se le ingresará la solicitud de vacación.
Estado	VARCHAR	No	No nulo	Corresponde al estado de la solicitud ingresada.
Id_Empleado	NUMBER(9), llave foránea	No	No nulo	Sirve para unir la solicitud de vacación con el colaborador que la está ingresando.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Diccionario de datos – Planilla

Nombre de la tabla	Planilla	Fecha de creación	16/2/2021
Descripción	La función de esta tabla es almacenar los parámetros correspondientes a la planilla de los colaboradores.		

Campo	Tipo de dato	Auto incrementable	Valor Nulo	Descripción
Id_Planilla	NUMBER, llave primaria	Sí	No nulo	Sirve como identificador único de la planilla que se está calculando.
Id_Empleado	NUMBER, llave foránea.	No	No nulo	Funciona como unión de la planilla que se está realizando con el colaborador.
Periodo	VARCHAR2	No	No nulo	Corresponde al periodo en el que se calculará la planilla.
Mes	VARCHAR2	No	No nulo	Corresponde al mes de cálculo de la planilla.
Anno	VARCHAR2	No	No nulo	Corresponde al año de cálculo de la planilla.
Cant_Horas_Dobles	NUMBER	No	No nulo	Corresponde a la cantidad de horas dobles

				del colaborador.
Total_Horas_Dobles	NUMBER	No	No nulo	Corresponde al total por concepto de horas dobles.
Cant_Horas_Extra	NUMBER	No	No nulo	Corresponde a la cantidad de horas extra del colaborador.
Total_Horas_Extra	NUMBER	No	No nulo	Corresponde al total por concepto de horas extra.
Retroactivo	NUMBER	No	No nulo	Corresponde a la cifra del retroactivo del colaborador.
Total_sin_Deducciones	NUMBER	No	No nulo	Corresponde al total sin deducciones del colaborador.
Cargas_Sociales	NUMBER	No	No nulo	Corresponde al total deducido por concepto de cargas sociales.
Impuesto_Salario_10	NUMBER	No	No nulo	Corresponde al total

				deducido por concepto de impuesto al salario, para rebajos del 10%
Impuesto_Salario_15	NUMBER	No	No nulo	Corresponde al total deducido por concepto de impuesto al salario, para rebajos del 15%
Impuesto_Salario_20	NUMBER	No	No nulo	Corresponde al total deducido por concepto de impuesto al salario, para rebajos del 20%
Impuesto_Salario_25	NUMBER	No	No nulo	Corresponde al total deducido por concepto de impuesto al salario, para rebajos del 25%
Impuesto_Salario	NUMBER	No	No nulo	Corresponde

				al total deducido por concepto de impuesto al salario.
Viaticos	NUMBER	No	No nulo	Corresponde a las contribuciones por concepto de viáticos.
Deducciones	NUMBER	No	No nulo	Corresponde a la cifra en deducciones del colaborador.
Creditos	NUMBER	No	No nulo	Corresponde a la cifra en créditos del colaborador.
Observaciones	VARCHAR2	No	No nulo	Corresponde a las observaciones por realizada de la planilla calculada.
Neto_Pegar	NUMBER	No	No nulo	Corresponde al salario neto a pagar al colaborador.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Diccionario de datos – Aguinaldo

Nombre de la tabla	Aguinaldo	Fecha de creación	16/2/2021
Descripción	La función de esta tabla es almacenar los parámetros correspondientes al aguinaldo de los colaboradores.		

Campo	Tipo de dato	Auto incrementable	Valor Nulo	Descripción
Id_Aguinaldo	NUMBER	Sí	No	Funciona como identificador único del aguinaldo por calcular.
id_Empleado	NUMBER	No	No	Funciona como unión de la tabla de aguinaldos con la de empleado.
Año	NUMBER	No	No	Corresponde al año en el que se realizará el cálculo del aguinaldo.
Sueldo_Diciembre	NUMBER	No	No	Corresponde al sueldo del colaborador en el mes de diciembre.
Sueldo_Enero	NUMBER	No	No	Corresponde

				al sueldo del colaborador en el mes de enero.
Sueldo_Febrero	NUMBER	No	No	Corresponde al sueldo del colaborador en el mes de febrero.
Sueldo_Marzo	NUMBER	No	No	Corresponde al sueldo del colaborador en el mes de marzo.
Sueldo_Abril	NUMBER	No	No	Corresponde al sueldo del colaborador en el mes de abril.
Sueldo_Mayo	NUMBER	No	No	Corresponde al sueldo del colaborador en el mes de mayo.
Sueldo_Junio	NUMBER	No	No	Corresponde al sueldo del colaborador en el mes de junio.
Sueldo_Julio	NUMBER	No	No	Corresponde al sueldo del

				colaborador en el mes de julio.
Sueldo_Agosto	NUMBER	No	No	Corresponde al sueldo del colaborador en el mes de agosto.
Sueldo_Setiembre	NUMBER	No	No	Corresponde al sueldo del colaborador en el mes de setiembre.
Sueldo_Octubre	NUMBER	No	No	Corresponde al sueldo del colaborador en el mes de octubre.
Sueldo_Noviembre	NUMBER	No	No	Corresponde al sueldo del colaborador en el mes de noviembre.
Aguinaldo	NUMBER	No	No	Corresponde al aguinaldo total del colaborador.

Fuente: Elaboración propia

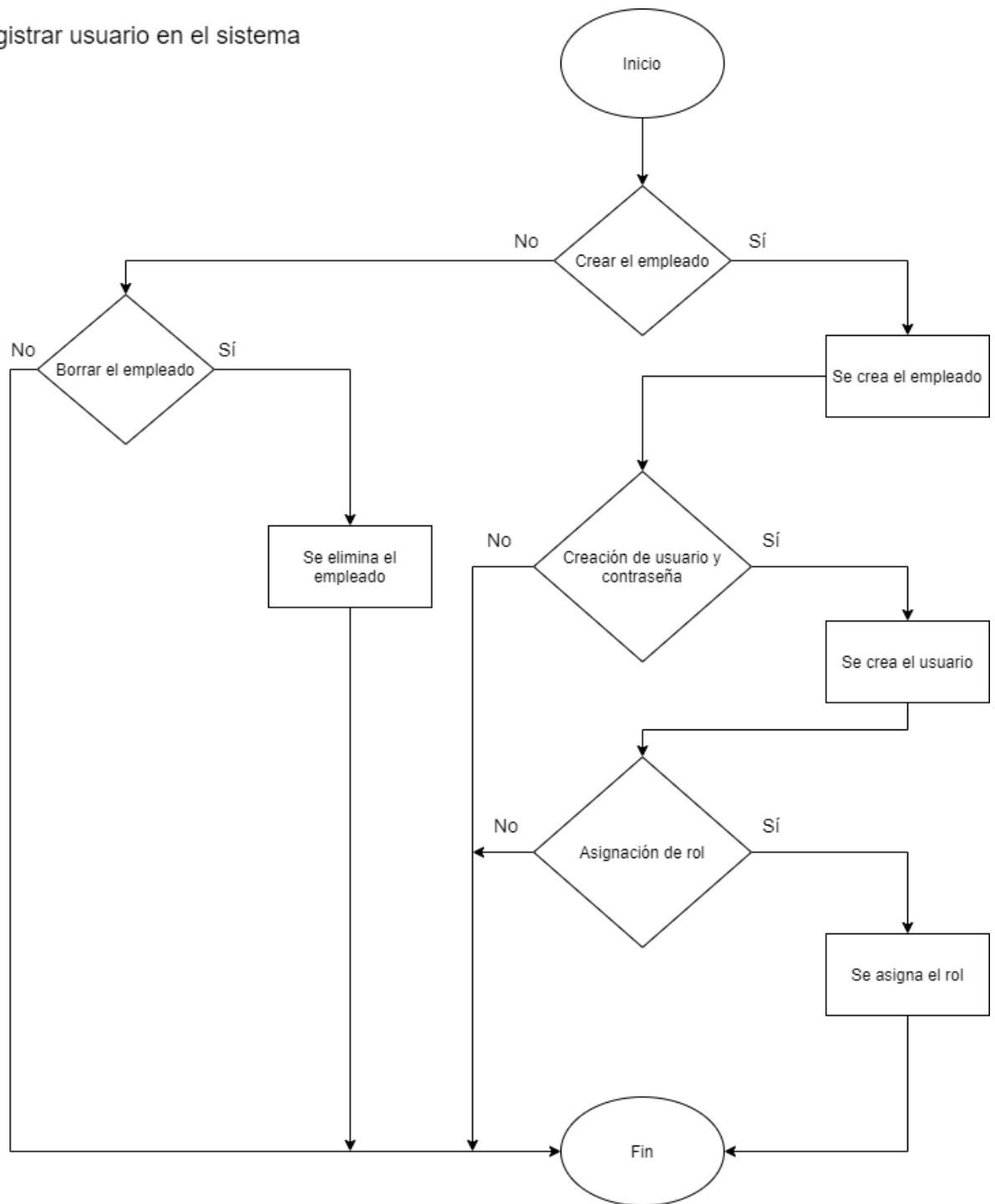
Diseño de procesos

En este apartado, se diseñarán los diagramas correspondientes a los procesos del sistema de recursos humanos de Pandatech, para tener una noción más clara del funcionamiento de la herramienta, en este caso, de manera gráfica.

A continuación, se presentará el diagrama correspondiente al proceso de creación de un usuario en el sistema.

Figura 50: Diagrama de procesos: Registro de usuario

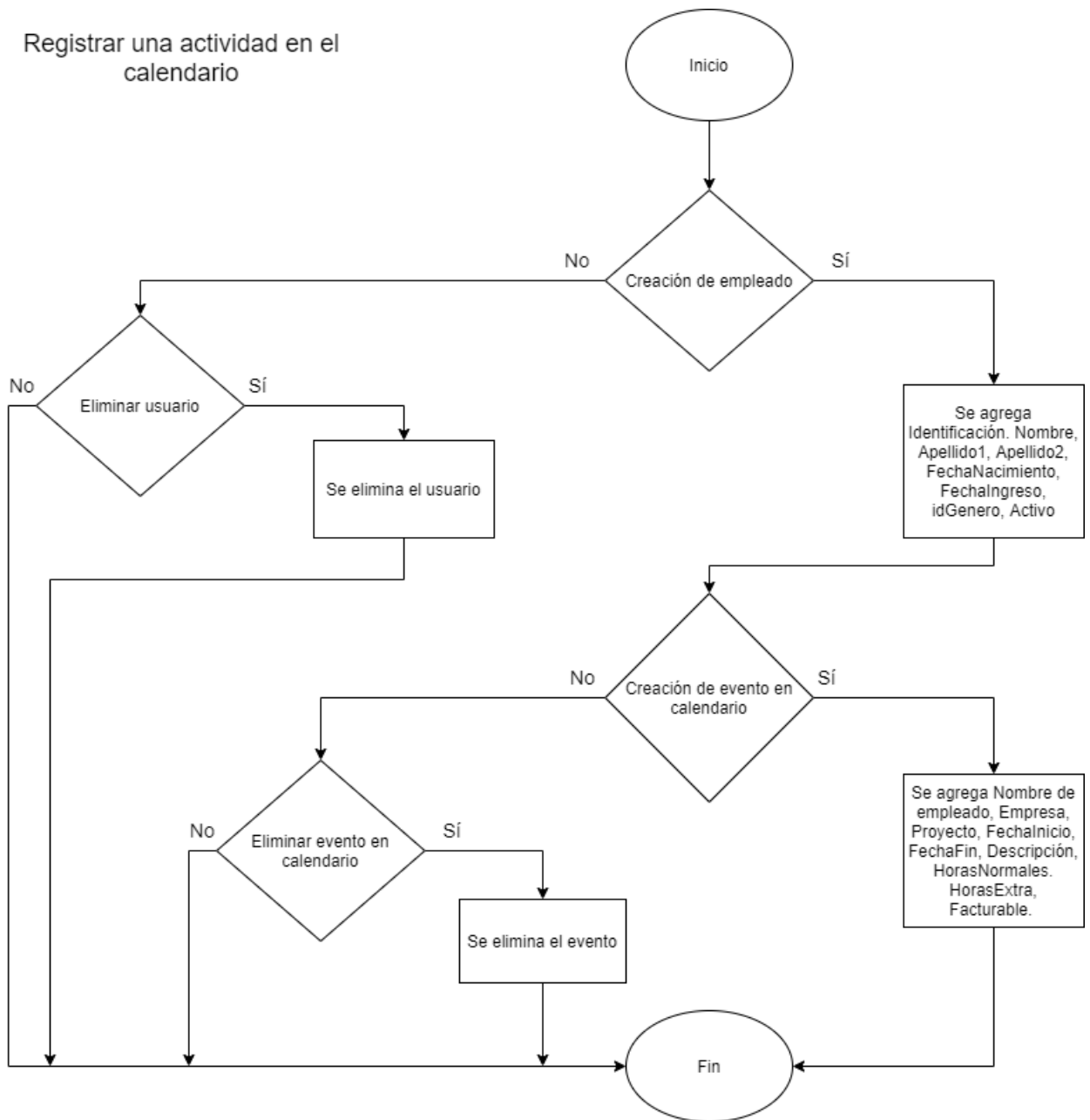
Registrar usuario en el sistema



Fuente: Elaboración propia

Ahora, se presentará el diagrama de proceso que ilustrará el paso a paso para la creación de una actividad en el calendario de actividades.

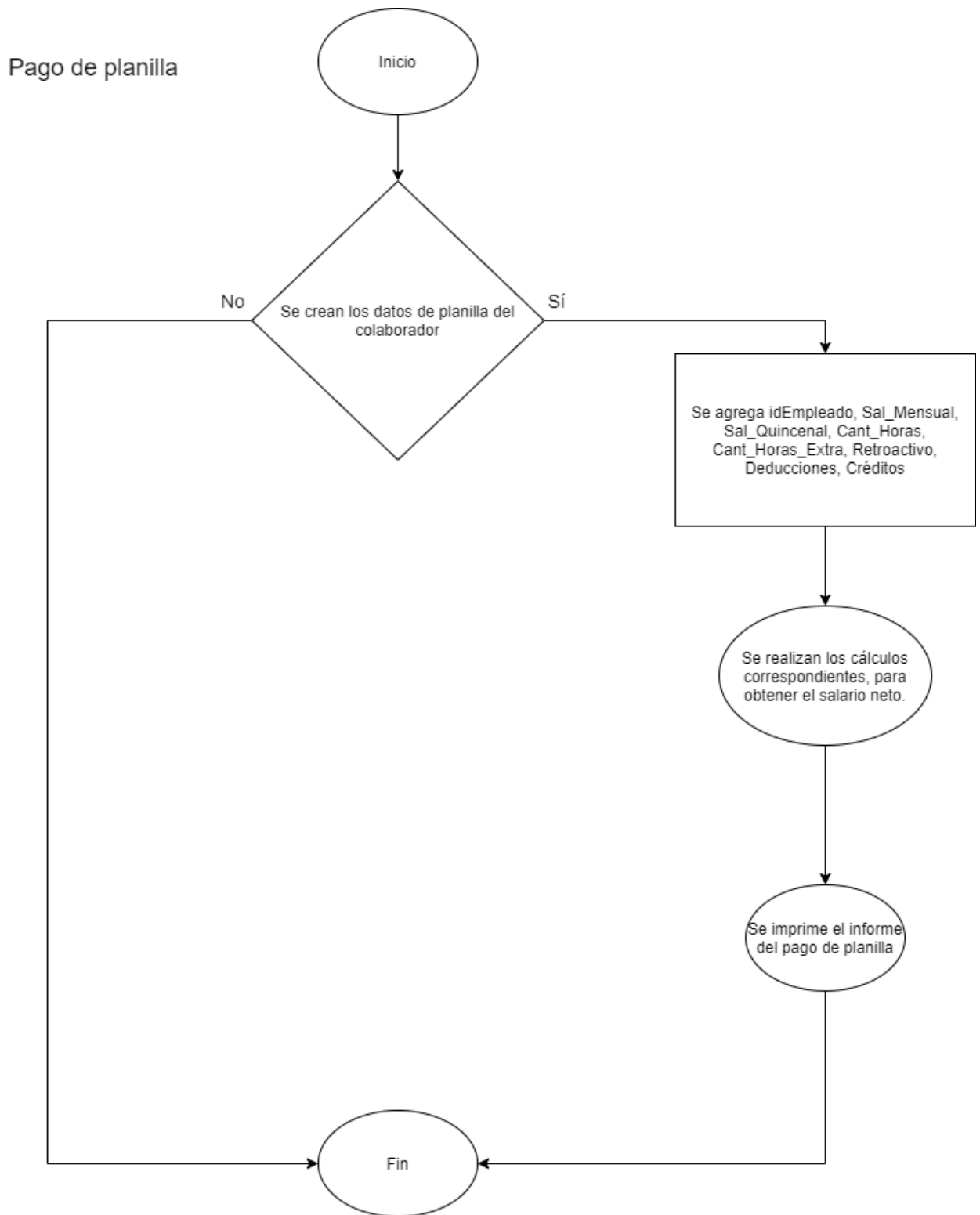
Figura 51: Diagrama de procesos: Registro de actividades



Fuente: Elaboración propia

Ahora, se presentará el diagrama con el cual se explica el proceso para realizar el pago de la planilla, este es uno de los procesos más importantes de la aplicación.

Figura 52: Diagrama de procesos: Pago de planilla



Fuente: Elaboración propia

Diseño de salidas

Los diseños de salidas de la aplicación de componen principalmente de informes y pantallas donde se puede seleccionar lo que se desea realizar con el componente seleccionado. Ya sea exportarlo o enviarlo por correo.

Para exportar un reporte se debe ir a este y seleccionar en el botón de Actions, este botón se ve en la parte superior del informe; una vez que se presiona, se debe seleccionar la opción de descargar. En este caso, se mostrará el procedimiento para descargar un informe de planillas.

Figura 53: Pantalla de descarga de planillas.

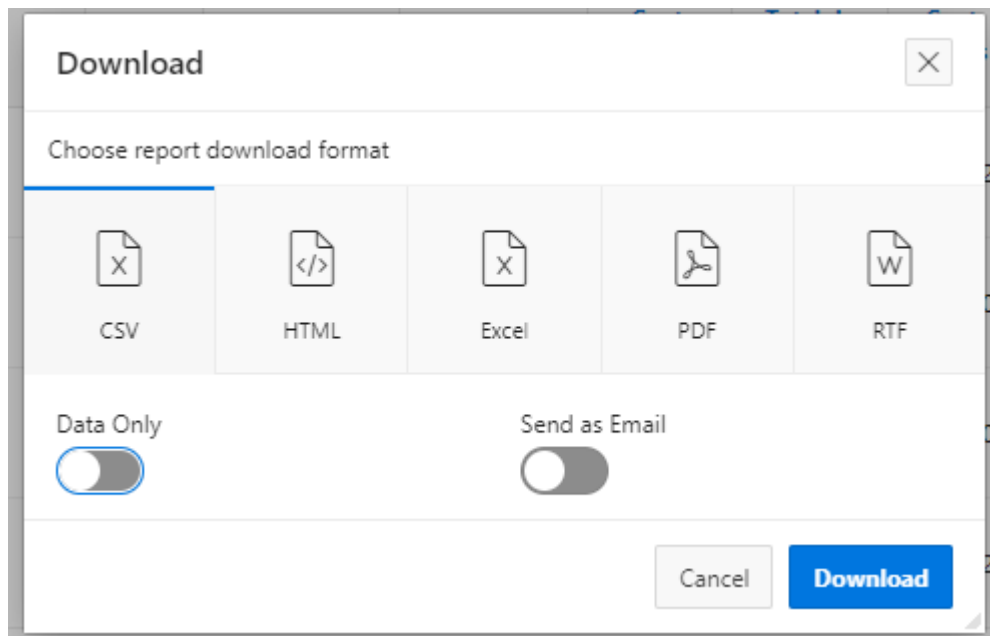
The screenshot shows a web application interface titled "Cálculo de Planillas". At the top, there is a search bar with a magnifying glass icon and a "Go" button, followed by an "Actions" dropdown menu. Below this is a table with the following columns: "Id Planilla", "# Carnet del colaborador", "Periodo", and "Car Ho Dot". The table contains five rows of data, each with a blue edit icon in the first column. The "Actions" dropdown menu is open, showing the following options: "Columns", "Filter", "Data", "Format", "Chart", "Group By", "Pivot", "Report", "Download", and "Help".

	Id Planilla	# Carnet del colaborador	Periodo	Car Ho Dot
	465	464	1ero al 15 de Enero del 2021	
	483	462	15 al 30 de Enero del 2021	
	484	464	15 al 30 de Enero del 2021	
	481	462	1ero al 15 de Enero del 2021	

Fuente: Elaboración propia.

Al momento de presionar en la opción de descargar, se despliegan las siguientes opciones.

Figura 54: Opciones de descarga de reporte de planillas








Fuente: Elaboración propia.

En esta sección el usuario decide qué opción utilizar, puede exportarlo en formato CSV, HTML, Excel, PDF y RTF, o bien, enviarlo por correo, al seleccionar la opción de enviar por correo electrónico, se despliegan las siguientes opciones.

Figura 55: Envío de correo: Reporte de planillas

Download ✕

Choose report download format

 CSV	 HTML	 Excel	 PDF	 RTF
--	---	--	--	--

Data Only

Send as Email

To

Cc

Bcc

Subject

Body

Fuente: Elaboración propia.

El formulario anterior permitirá que, llenando los parámetros correspondientes, se envíe el correo de forma satisfactoria en el formato que se escoja. Ahora se mostrará la salida correspondiente a la impresión de alguna pantalla de la aplicación, esto consiste en estar posicionado en alguna pantalla del aplicativo, ya sea un informe o gráfico y presionar imprimir en el navegador. La vista que se verá es la siguiente.

Figura 56: Impresión de pantalla

The screenshot shows a web application interface for payroll calculation. The main window is titled 'Cálculo de Planillas' and contains a table with the following data:

Id Planilla	# Carnet del colaborador	Periodo	Cant. Horas			Total de Horas Dobles al Salario	Cant. Horas Extra		
			Dobles	Horas Dobles	Extra				
465	464	Temp al 15 de Enero del 2021	2	16,67	2	25	0	30,87	0
483	462	15 al 30 de Enero del 2021	0	0	0	0	0	0	0
484	464	15 al 30 de Enero del 2021	0	0	0	0	0	30,87	0
481	462	Temp al 15 de Enero del 2021	2	7,58	2	11,38	0	0	0

The print dialog is open, showing the following settings:

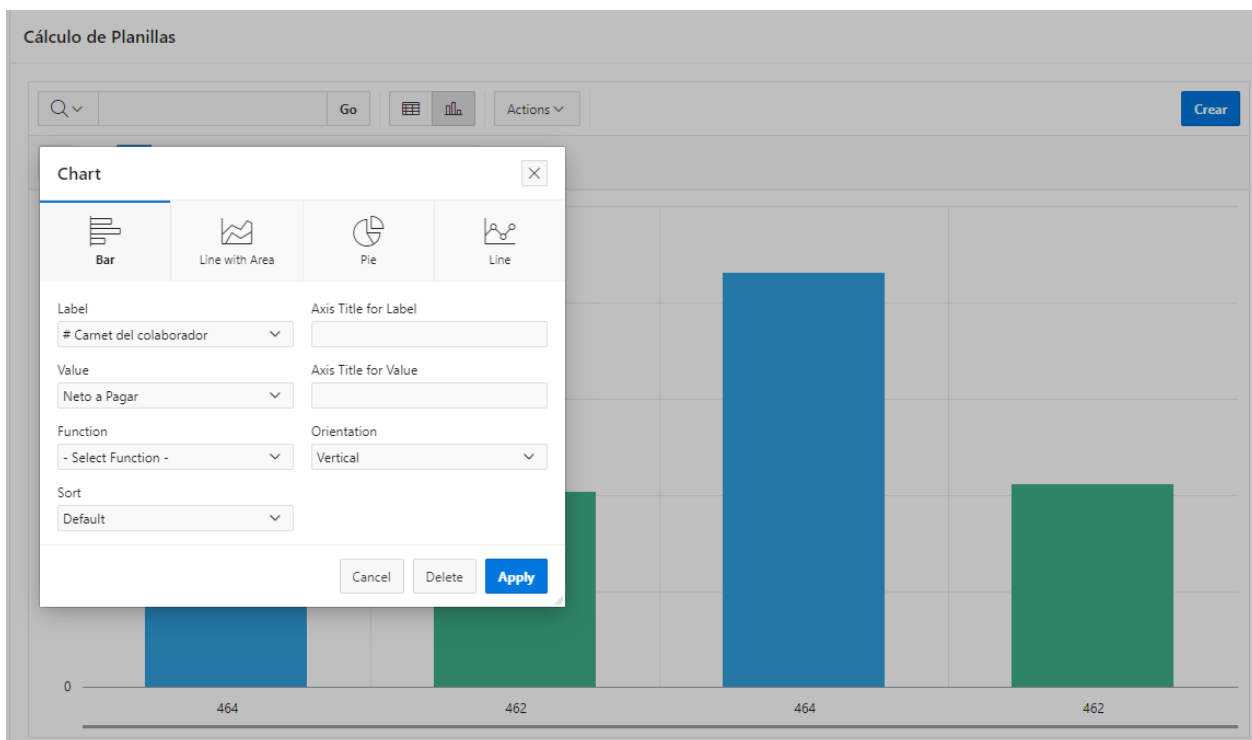
- Destination: Xerox Nueva
- Pages: All
- Copies: 1
- Layout: Portrait
- Color: Color

The print dialog also shows a 'Print' button and a 'Cancel' button. The main window has a search bar and a 'Crear' button. The footer of the main window shows 'Versión 1.0' and a URL.

Fuente: Elaboración propia.

También, con los datos de los reportes, se pueden emitir gráficos, estos se generan presionando en la opción de chart, seguidamente se seleccionan los atributos en la siguiente pantalla.

Figura 57: Generación de gráficos

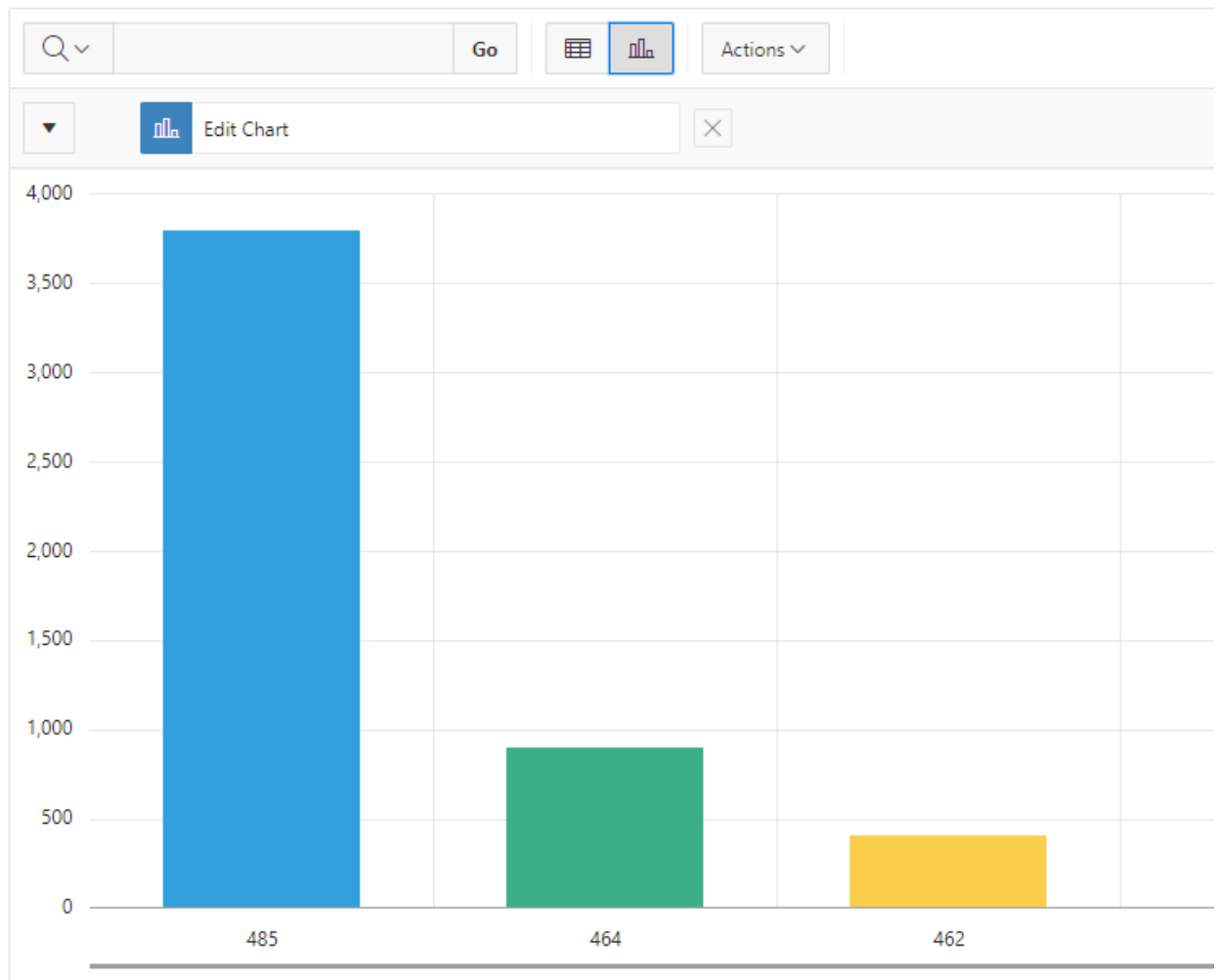


Fuente: Elaboración propia.

Los gráficos disponen de un diseño simple, con colores agradables con la interfaz. A continuación, se mostrará el diseño de los gráficos.

Figura 58: Gráficos

Cálculo de Planillas

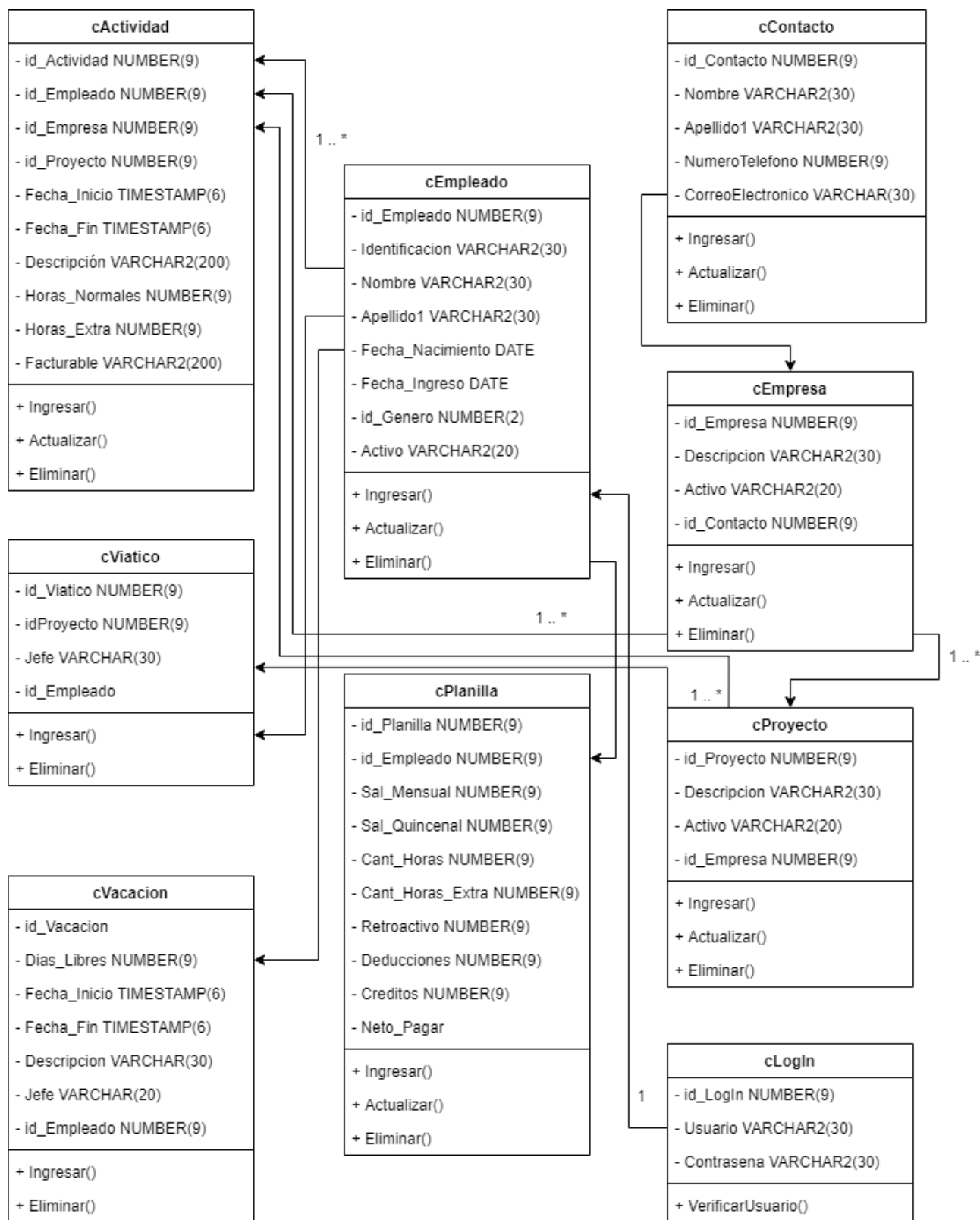


Fuente: Elaboración propia.

Diagramas UML

En el siguiente apartado, se mostrará el diagrama de clases UML; en este, se mostrarán los procesos principales de la aplicación, tomando en cuenta las clases más importantes para el correcto funcionamiento del aplicativo.

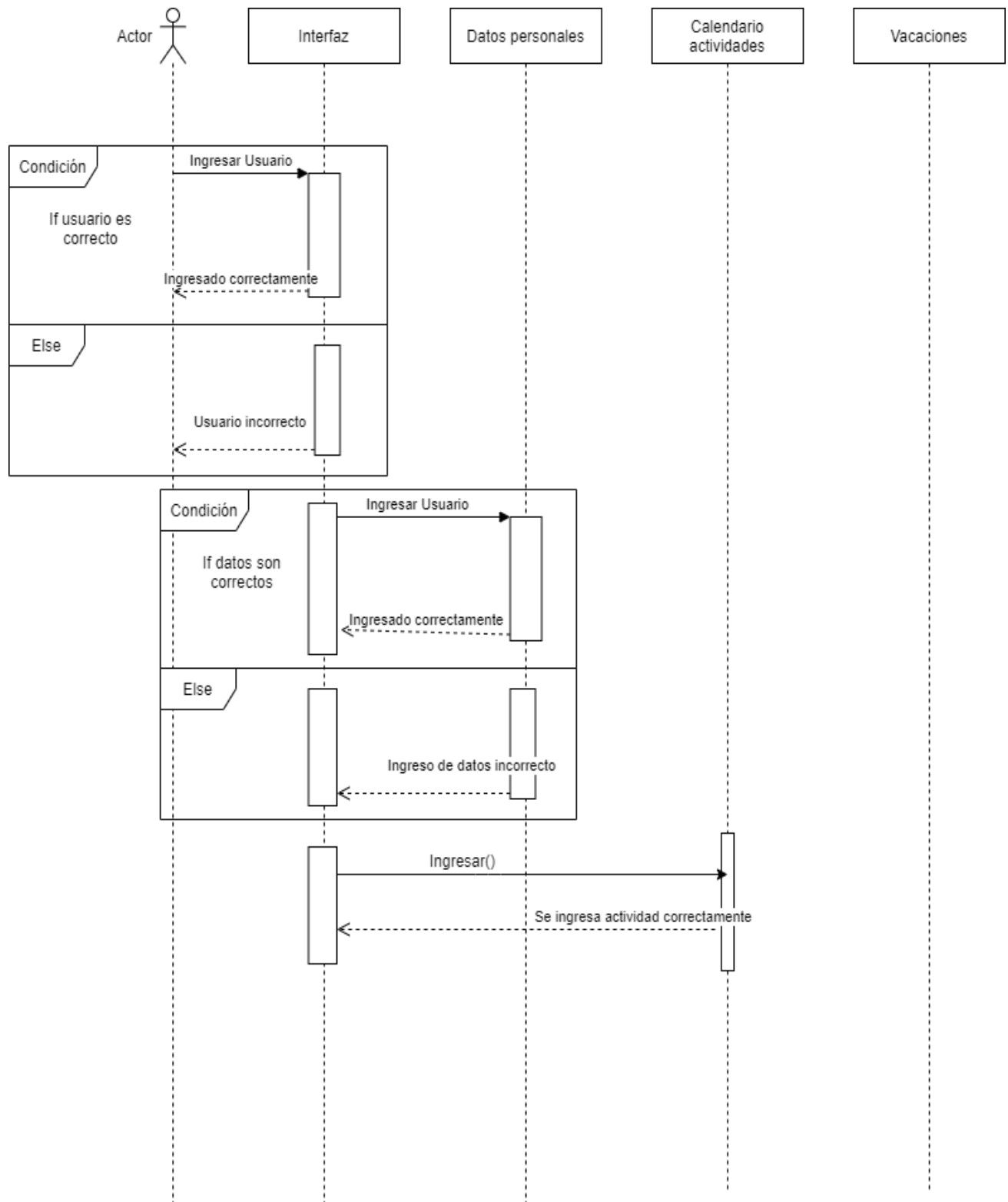
Figura 59: Diagrama de clases



Fuente: Elaboración propia

En la figura que se mostrará a continuación, se verá la secuencia con la cual se ingresará una actividad en el calendario de actividades, detallando paso a paso el flujo que debe llevar el actor para completar la actividad.

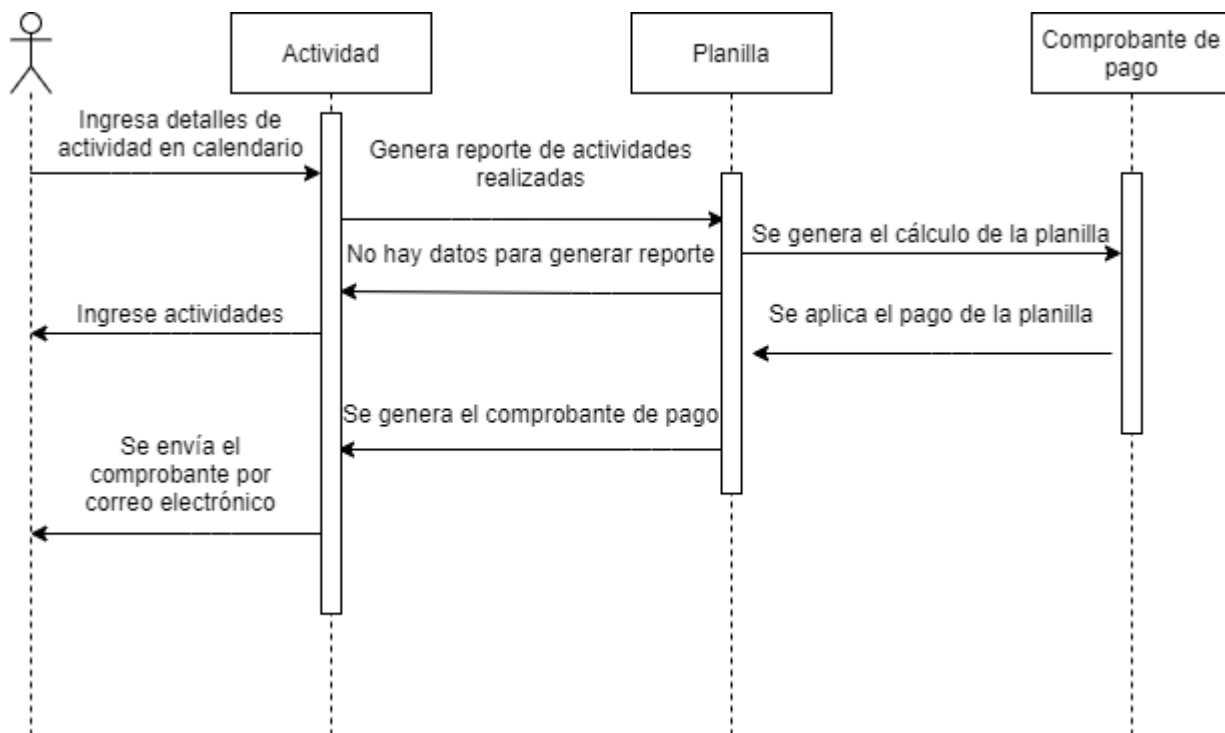
Figura 60: Diagrama de secuencias: Calendario de actividades



Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura, se presentará el diagrama UML de secuencias, este mostrará el proceso principal de la aplicación, en el cual se realizará el cálculo de planillas. Se verá con claridad, como siguiendo el paso a paso de forma correcta se podrá calcular este atributo adecuadamente.

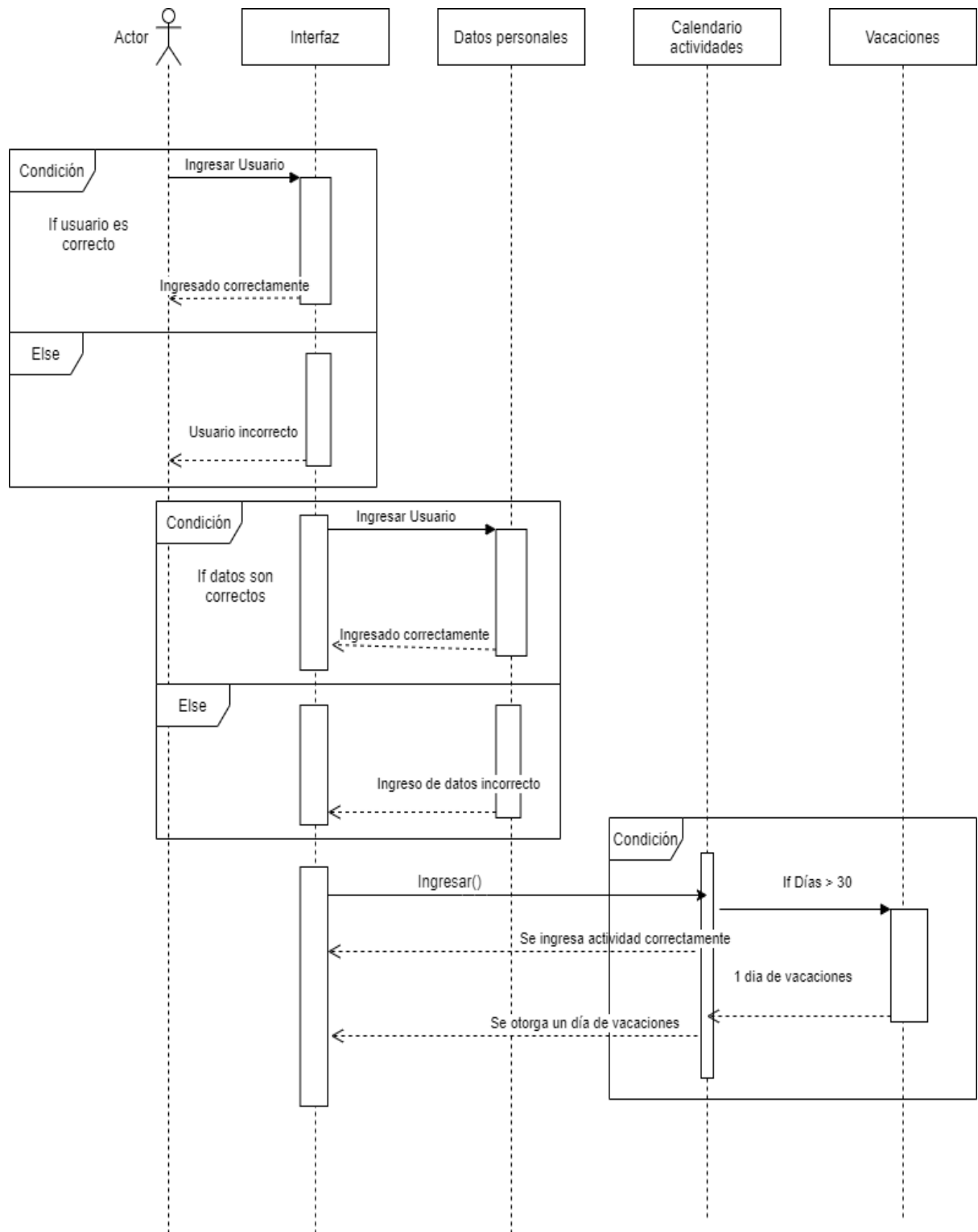
Figura 61: Diagrama de secuencias: Cálculo de planilla



Fuente: Elaboración propia

Ahora, se mostrará en la siguiente figura la secuencia que el sistema debe de seguir para que se otorgue un día de vacaciones al colaborador.

Figura 62: Diagrama de secuencias: Vacaciones



Fuente: Elaboración propia.

Programación

En esta sección, se mostrará el código detrás del aplicativo desarrollado, será presentado en pequeños bloques y se detallará para qué sirve el tracto de código.

Entradas

En este apartado, se mostrarán los fragmentos de código PL/SQL correspondientes a las distintas entradas de datos dentro de la aplicación, inicialmente se presentará la inserción de la tabla de género y de empleado dentro de la base de datos.

Figura 63: Programación: Código de inserción de tabla empleado

```
CREATE TABLE "EMPLEADO"  
  (  
    "ID_EMPLEADO" NUMBER(9,0),  
    "IDENTIFICACION" NUMBER(9,0) NOT NULL ENABLE,  
    "NOMBRE" VARCHAR2(30) NOT NULL ENABLE,  
    "APELLIDO1" VARCHAR2(30) NOT NULL ENABLE,  
    "APELLIDO2" VARCHAR2(30) NOT NULL ENABLE,  
    "FECHA_NACIMIENTO" DATE NOT NULL ENABLE,  
    "FECHA_INGRESO" DATE NOT NULL ENABLE,  
    "ID_GENERO" NUMBER(2,0) NOT NULL ENABLE,  
    "ACTIVO" VARCHAR2(20) NOT NULL ENABLE,  
    "SALARIO_MENSUAL" NUMBER(9,2) NOT NULL ENABLE,  
    "ID_USUARIO" NUMBER(9,0) NOT NULL ENABLE,  
    PRIMARY KEY ("ID_EMPLEADO")  
  USING INDEX ENABLE  
  )  
/  
ALTER TABLE "EMPLEADO" ADD FOREIGN KEY ("ID_GENERO")  
  REFERENCES "GENERO" ("ID_GENERO") ENABLE  
/  
ALTER TABLE "EMPLEADO" ADD FOREIGN KEY ("ID_USUARIO")  
  REFERENCES "LAB_USER" ("ID_USER") ENABLE  
/
```

Fuente: Elaboración propia.

En el fragmento de código anterior, se muestran los distintos atributos que forman parte tanto de la tabla de empleado. Ahora, también se mostrará el tracto de código utilizado para la tabla actividad, esta es una de las más grandes del sistema.

Figura 64: Programación - Tabla de actividad

```

CREATE TABLE "ACTIVIDAD"
(
  "ID_ACTIVIDAD" NUMBER(9,0) NOT NULL ENABLE,
  "ID_EMPRESA" NUMBER(9,0) NOT NULL ENABLE,
  "ID_PROYECTO" NUMBER(9,0) NOT NULL ENABLE,
  "FECHA_INICIO" DATE NOT NULL ENABLE,
  "FECHA_FIN" DATE NOT NULL ENABLE,
  "DESCRIPCION" VARCHAR2(200) NOT NULL ENABLE,
  "HORAS_NORMALES" NUMBER(9,0) NOT NULL ENABLE,
  "HORAS_EXTRA" NUMBER(9,0) NOT NULL ENABLE,
  "FACTURABLE" VARCHAR2(20) NOT NULL ENABLE,
  "ID_USUARIO" NUMBER(9,0) NOT NULL ENABLE,
  PRIMARY KEY ("ID_ACTIVIDAD")
  USING INDEX ENABLE
)
/
ALTER TABLE "ACTIVIDAD" ADD FOREIGN KEY ("ID_EMPRESA")
  REFERENCES "EMPRESA" ("ID_EMPRESA") ENABLE
/
ALTER TABLE "ACTIVIDAD" ADD FOREIGN KEY ("ID_PROYECTO")
  REFERENCES "PROYECTO" ("ID_PROYECTO") ENABLE
/
ALTER TABLE "ACTIVIDAD" ADD FOREIGN KEY ("ID_USUARIO")
  REFERENCES "LAB_USER" ("ID_USER") ENABLE
/

```

Fuente: Elaboración propia.

Salidas

En este apartado, se mostrarán procesos con salidas de información, estos permitirán que, al ser ejecutado un fragmento de código, como bien lo dice el título, haya una salida de información. A continuación, se mostrará la función que permite hacer un cálculo del tipo de cambio, esta tiene una condición, la cual indica que, en caso de que el cuadro de texto no esté vacío, ejecute una operación matemática para llevar a cabo el cálculo correspondiente.

Figura 65: Programación: Tipo de cambio

```
function TipoCambio()
{
  function getVal(item){
    if($x(item).value != "")
      return parseFloat($x(item).value);
    else
      return 0;
  }
  $x('P11_TIPO_CAMBIO').value = Math.round10((getVal('P11_VENTA') - getVal('P11_COMPRA')) / 2
+ getVal('P11_COMPRA'),-2);
}
```

Fuente: Elaboración propia.

También se mostrará la función que calcula la suma de dinero correspondiente a las horas dobles laboradas por el colaborador, este proceso, validará que el campo no esté vacío; cuando confirme la sentencia anterior, realizará el cálculo correspondiente.

Figura 66: Programación: Cálculo de horas dobles

```
function TipoCambio()
{
  function getVal(item){
    if($x(item).value != "")
      return parseFloat($x(item).value);
    else
      return 0;
  }
  $x('P11_TIPO_CAMBIO').value = Math.round10((getVal('P11_VENTA') - getVal('P11_COMPRA')) / 2
+ getVal('P11_COMPRA'),-2);
}
```

Fuente: Elaboración propia.

Procesos

En este apartado, se mostrará el código de los principales procesos de la aplicación, esto permitirá que se pueda tener una noción más clara del funcionamiento de los procedimientos más complejos de la herramienta.

A continuación, se mostrará el código utilizado para realizar el cálculo del impuesto sobre el salario, este, se dividirá en dos imágenes debido a la longitud del mismo.

Figura 67: Programación: Cálculo del impuesto sobre el salario – Parte uno

```

function ImpSalario()
{
    var MensualBrutoColones = getVal('P11_SALARIO_MENSUAL') * getVal('P11_TIPO_CAMBIO');
    var Exceso10 = 0;
    var Exceso15 = 0;
    var Exceso20 = 0;
    var Exceso25 = 0;
    var Impuesto10 = ((1236000 - 842000) * 0.10 / 2);
    var Impuesto15 = ((2169000 - 1236000) * 0.15 / 2);
    var Impuesto20 = ((4337000 - 2169000) * 0.20 / 2);
    function getVal(item){
        if($x(item).value != "")
            return parseFloat($x(item).value);
        else
            return 0;
    }
    if (MensualBrutoColones > 842000 && MensualBrutoColones < 1236000)
    {
        Exceso10 = MensualBrutoColones - 842000;
        $x('P11_IMPUESTO_SALARIO_10').value = Math.round10((Exceso10 * 0.10 / 2) / getVal('P11_TIPO_CAMBIO'),-2);
        $x('P11_IMPUESTO_SALARIO_15').value = 0;
        $x('P11_IMPUESTO_SALARIO_20').value = 0;
        $x('P11_IMPUESTO_SALARIO_25').value = 0;
        $x('P11_TOTAL_IMPUESTO_SALARIO').value = getVal('P11_IMPUESTO_SALARIO_10') + getVal('P11_IMPUESTO_SALARIO_15') + getVal('P11_IMPUESTO_SALARIO_20') + getVal('P11_IMPUESTO_SALARIO_25');
    }
}

```

Fuente: Elaboración propia.

En este primer tracto de código, se definen los cálculos de impuestos correspondientes al 10%, 15%, 20%, pues el funcionamiento del impuesto sobre la renta dice que si el trabajador excede el tope salarial definido se le deberá reducir el porcentaje correspondiente o excedente del tope. Si una persona gana cinco millones de colones rebasará todos los topes definidos por el MTSS, esto significará que de los topes anteriores, se le reducirá la totalidad del mismo, por ello se tienen los topes ya definidos, para casos como el mencionado, en que el colaborador tenga un salario elevado. Seguidamente, realiza la validación de que el campo no esté vacío; una vez realizada, se ingresa a la primera condición, si la condición es un “sí”, realiza el cálculo correspondiente.

Figura 68: Programación: Cálculo del impuesto sobre el salario – Parte dos

```

else if (MensualBrutoColones > 1236000 && MensualBrutoColones < 2169000)
{
Exceso015 = MensualBrutoColones - 1236000;
Sx('P11_IMPUESTO_SALARIO_15').value = Math.round10((Exceso015 * 0.15 / 2) / getval('P11_TIPO_CAMBIO'),-2);
Sx('P11_IMPUESTO_SALARIO_10').value = Impuesto10 / getval('P11_TIPO_CAMBIO');
Sx('P11_IMPUESTO_SALARIO_20').value = 0;
Sx('P11_IMPUESTO_SALARIO_25').value = 0;
Sx('P11_TOTAL_IMPUESTO_SALARIO').value = getval('P11_IMPUESTO_SALARIO_10') + getval('P11_IMPUESTO_SALARIO_15') + getval('P11_IMPUESTO_SALARIO_20') + getval('P11_IMPUESTO_SALARIO_25');
}
else if (MensualBrutoColones > 2169000 && MensualBrutoColones < 4337000)
{
Exceso020 = MensualBrutoColones - 2169000;
Sx('P11_IMPUESTO_SALARIO_20').value = Math.round10((Exceso020 * 0.20 / 2) / getval('P11_TIPO_CAMBIO'),-2);
Sx('P11_IMPUESTO_SALARIO_10').value = Impuesto10 / getval('P11_TIPO_CAMBIO');
Sx('P11_IMPUESTO_SALARIO_15').value = Impuesto15 / getval('P11_TIPO_CAMBIO');
Sx('P11_IMPUESTO_SALARIO_25').value = 0;
Sx('P11_TOTAL_IMPUESTO_SALARIO').value = getval('P11_IMPUESTO_SALARIO_10') + getval('P11_IMPUESTO_SALARIO_15') + getval('P11_IMPUESTO_SALARIO_20') + getval('P11_IMPUESTO_SALARIO_25');
}
else if (MensualBrutoColones > 4337000)
{
Exceso025 = MensualBrutoColones - 4337000;
Sx('P11_IMPUESTO_SALARIO_25').value = Math.round10((Exceso025 * 0.25 / 2) / getval('P11_TIPO_CAMBIO'),-2);
Sx('P11_IMPUESTO_SALARIO_10').value = Impuesto10 / getval('P11_TIPO_CAMBIO');
Sx('P11_IMPUESTO_SALARIO_15').value = Impuesto15 / getval('P11_TIPO_CAMBIO');
Sx('P11_IMPUESTO_SALARIO_20').value = Impuesto20 / getval('P11_TIPO_CAMBIO');
Sx('P11_TOTAL_IMPUESTO_SALARIO').value = getval('P11_IMPUESTO_SALARIO_10') + getval('P11_IMPUESTO_SALARIO_15') + getval('P11_IMPUESTO_SALARIO_20') + getval('P11_IMPUESTO_SALARIO_25');
}
else
{
Sx('P11_IMPUESTO_SALARIO_10').value = 0;
Sx('P11_IMPUESTO_SALARIO_15').value = 0;
Sx('P11_IMPUESTO_SALARIO_20').value = 0;
Sx('P11_IMPUESTO_SALARIO_25').value = 0;
Sx('P11_TOTAL_IMPUESTO_SALARIO').value = 0;
}
}
}

```

Fuente: Elaboración propia.

Ahora, en este segundo tracto, se procede con las condiciones según los topes salariales, si la condición arroja un “sí”, se realiza el cálculo según el porcentaje y se le suma el impuesto que lleva acumulado.

Validaciones

Oracle Application Express dispone de métodos automatizados de validación, estos métodos consultan hacia la base de datos el tipo de elemento, tanto en longitud, tipo, si acepta nulos o no y los define en el cuadro de texto correspondiente, por ello, reduce considerablemente los tiempos que toma realiza este tipo de validaciones.

Figura 69: Validaciones Oracle Apex



Fuente: Elaboración propia.

Adicional a los métodos de seguridad de los cuales dispone Oracle Apex, en la pantalla de cálculo de planillas, se utiliza la siguiente validación para asegurar que el campo no esté vacío y proceder con el cálculo.

Figura 70: Validación de cuadro de texto

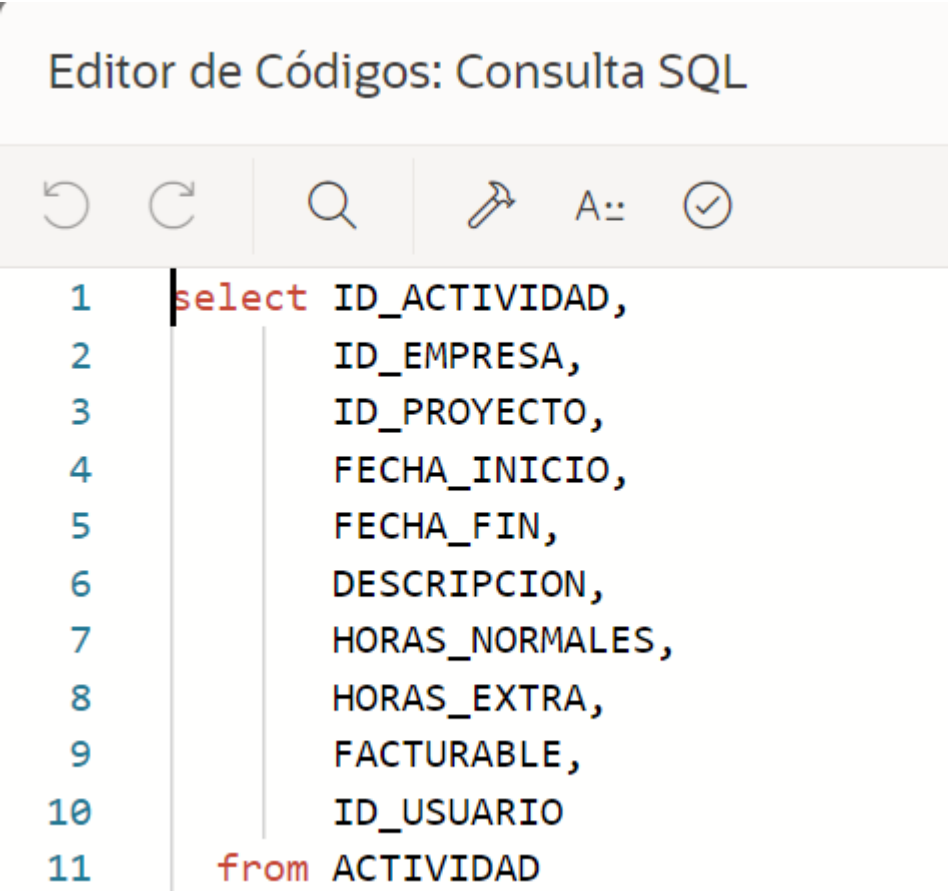
```
function TipoCambio()
{
  function getVal(item){
    if($x(item).value != "")
      return parseFloat($x(item).value);
    else
      return 0;
  }
  $x('P11_TIPO_CAMBIO').value = Math.round10((getVal('P11_VENTA') - getVal('P11_COMPRA')) / 2 + getVal('P11_COMPRA'),-2);
}
```

Fuente: Elaboración propia.

Módulos

En esta sección, se mostrarán códigos de programación por módulo, por lo que, inicialmente se mostrará un tracto del módulo de control de actividades. Para la visualización de los datos en el calendario, se pone como origen de los datos el siguiente código PL/SQL:

Figura 71: Programación: Calendario de actividades

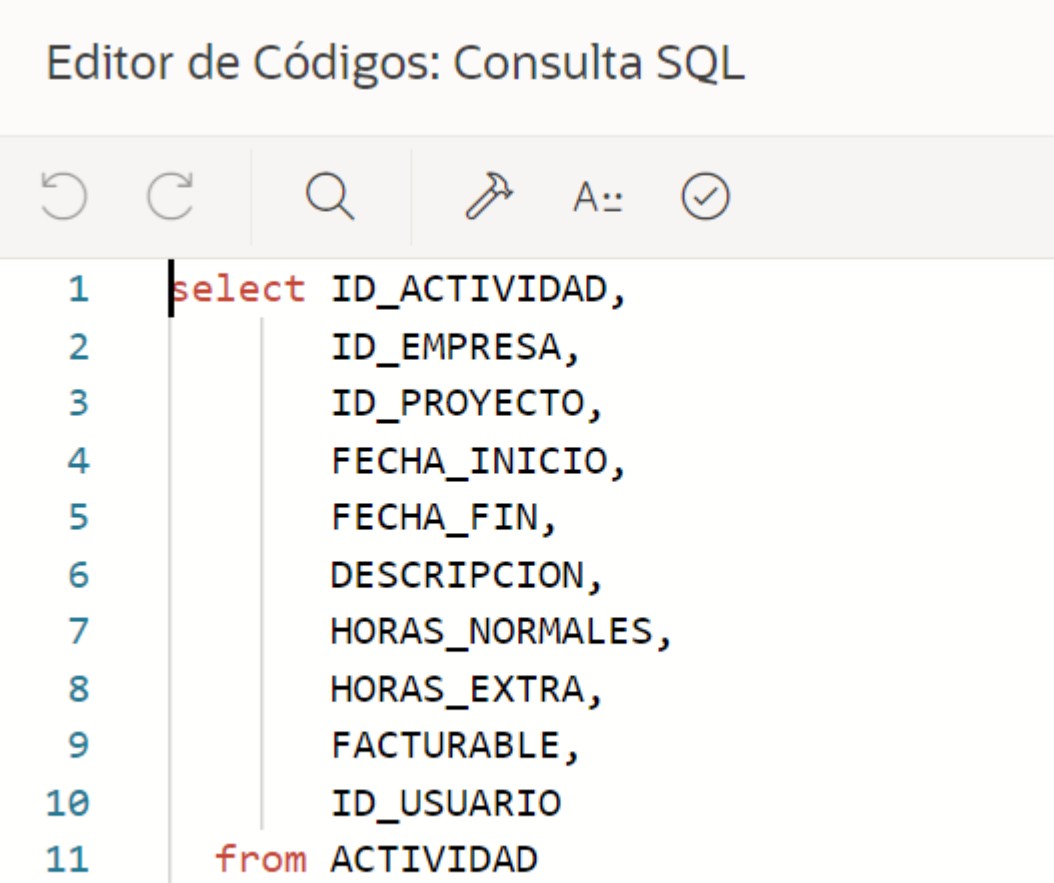


```
1  select ID_ACTIVIDAD,  
2         ID_EMPRESA,  
3         ID_PROYECTO,  
4         FECHA_INICIO,  
5         FECHA_FIN,  
6         DESCRIPCION,  
7         HORAS_NORMALES,  
8         HORAS_EXTRA,  
9         FACTURABLE,  
10        ID_USUARIO  
11  from ACTIVIDAD
```

Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, para el ingreso de información al calendario se genera un formulario en el cual se deben ingresar los siguientes datos de la base de datos.

Figura 72: Programación: Atributos de formulario de ingreso de actividad



```
1  select ID_ACTIVIDAD,  
2         ID_EMPRESA,  
3         ID_PROYECTO,  
4         FECHA_INICIO,  
5         FECHA_FIN,  
6         DESCRIPCION,  
7         HORAS_NORMALES,  
8         HORAS_EXTRA,  
9         FACTURABLE,  
10        ID_USUARIO  
11  from ACTIVIDAD
```

Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, para el módulo de cálculo de planilla, se deben realizar gran cantidad de cálculos correspondientes a las distintas deducciones y contribuciones que se realizan por ley según el MTSS, a continuación, se mostrará el código correspondiente al cálculo de estas variables.

Figura 73: Programación: Cálculo de planilla

```

function TipoCambio()
{
  function getVal(item){
    if($x(item).value != "")
    return parseFloat($x(item).value);
    else
    return 0;
  }
  $x('P11_TIPO_CAMBIO').value = Math.round10((getVal('P11_VENTA') - getVal('P11_COMPRA')) / 2 + getVal('P11_COMPRA'),-2);
}

function SalQuincenal()
{
  function getVal(item){
    if($x(item).value != "")
    return parseFloat($x(item).value);
    else
    return 0;
  }
  $x('P11_SALARIO_QUINCENAL').value = getVal('P11_SALARIO_MENSUAL') / 2;
}

function HorasDobles()
{
  function getVal(item){
    if($x(item).value != "")
    return parseFloat($x(item).value);
    else
    return 0;
  }
  $x('P11_HORAS_DOBLES').value = Math.round10(getVal('P11_SALARIO_MENSUAL') / 30 / 8 * getVal('P11_CANT_HORAS_DOBLES') * 1,-2);
}

function HorasExtra()
{
  function getVal(item){
    if($x(item).value != "")
    return parseFloat($x(item).value);
    else
    return 0;
  }
  $x('P11_HORAS_EXTRA').value = Math.round10(getVal('P11_SALARIO_MENSUAL') / 30 / 8 * getVal('P11_CANT_HORAS_EXTRA') * 1.5,-2);
}

```

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, para el módulo de mantenimientos, surge una ciencia muy similar a la del calendario de actividades, solo que en lugar de la información visualizada en el calendario, se visualiza en un reporte. En este caso, se tomará de ejemplo el apartado de Empleados, el cual se generó la siguiente tabla

Figura 74: Programación: Empleado

```

CREATE TABLE "EMPLEADO"
(
  "ID_EMPLEADO" NUMBER(9,0),
  "IDENTIFICACION" NUMBER(9,0) NOT NULL ENABLE,
  "NOMBRE" VARCHAR2(30) NOT NULL ENABLE,
  "APELLIDO1" VARCHAR2(30) NOT NULL ENABLE,
  "APELLIDO2" VARCHAR2(30) NOT NULL ENABLE,
  "FECHA_NACIMIENTO" DATE NOT NULL ENABLE,
  "FECHA_INGRESO" DATE NOT NULL ENABLE,
  "ID_GENERO" NUMBER(2,0) NOT NULL ENABLE,
  "ACTIVO" VARCHAR2(20) NOT NULL ENABLE,
  "SALARIO_MENSUAL" NUMBER(9,2) NOT NULL ENABLE,
  "ID_USUARIO" NUMBER(9,0) NOT NULL ENABLE,
  PRIMARY KEY ("ID_EMPLEADO")
  USING INDEX ENABLE
)
/
ALTER TABLE "EMPLEADO" ADD FOREIGN KEY ("ID_GENERO")
REFERENCES "GENERO" ("ID_GENERO") ENABLE
/
ALTER TABLE "EMPLEADO" ADD FOREIGN KEY ("ID_USUARIO")
REFERENCES "LAB_USER" ("ID_USER") ENABLE
/

```

Fuente: Elaboración propia.

Una vez creada la tabla, se deben insertar datos en esta, por lo cual se generó un formulario; este posee los cuadros de texto correspondientes a cada atributo, después, se realizan las inserciones correspondientes.

También, para el menú de inicio se creó un esquema de autenticación con la siguiente función, esta valida que el usuario exista en el sistema.

Figura 75: Programación: Función de autenticación

```

FUNCTION login
(p_username IN VARCHAR2, p_password IN VARCHAR2)
RETURN BOOLEAN
AS
validacion NUMBER := 0;
BEGIN
SELECT 1 INTO validacion FROM LAB_USER
WHERE UPPER(USERNAME) = UPPER(p_username)
AND PASSWORD = p_password;
RETURN TRUE;
EXCEPTION WHEN NO_DATA_FOUND THEN
RETURN FALSE;
END login;

```

Fuente: Oracle-Max.

También, se generación esquemas de autorización, estos permitirán que se valide en que páginas del sistema el usuario puede navegar, dependiendo de su rol dentro del sistema, estos se asignan con formularios dentro del aplicativo. A continuación, se mostrará el esquema de autorización correspondiente para ver la página de inicio.

Figura 76: Función de autorización

```

declare
result number(10,0);
user number(10,0);
begin
select ID_USER into user from LAB_USER where upper(:app_user) = upper(USERNAME);
select ID_USER_ROL into result from LAB_USER_ROL where upper(user) = ID_USER and ID_ROL = 425;
/*Este es el id del rol que asignamos en nuestra tabla LAB_ROL, en este caso 1 ya que más adelante
colocamos 1 como el id del rol Home*/
return true;
EXCEPTION WHEN NO_DATA_FOUND THEN
return false;
end;

```

Fuente: Oracle-Max.

Pruebas

En este apartado, se mostrarán las características más importantes del aplicativo con su respectiva validación, para que se pueda notar con claridad cómo sería el correcto funcionamiento del sistema.

La primera prueba que se realizará será la validación para ingresar al sistema, para esto se debe tener un usuario registrado.

Tabla 28: Caso de prueba 1

Caso de prueba 1	
Nombre de prueba:	Ingreso al sistema
Descripción:	Se debe validar que el usuario esté registrado en el sistema.
Resultado esperado:	Error por contraseña o usuario incorrecto, y que, después de varios fallos de un tiempo de bloqueo para volver a intentar el acceso.
Modo de realización:	Inserción de usuario o contraseña incorrecto.
Resultado obtenido:	El sistema informa sobre el error de credenciales inválidas y no deja avanzar. Bloquea el ingreso por unos segundos después de varios fallos.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29: Caso de prueba 2

Caso de prueba 2	
Nombre de prueba:	Ingreso de valores numéricos en campos de texto y viceversa.
Descripción:	Se debe validar que el tipo de dato ingresado no es compatible con el atributo en la base de datos.
Resultado esperado:	Error por el tipo de dato por ingresar.
Modo de realización:	Ingresando letras en un campo de texto.
Resultado obtenido:	El sistema arroja error por el tipo de dato que se está ingresando.

Prueba visual:

Actividad
✕

Fecha de inicio de la actividad
10-Mar-2021 11:23PM

Fecha de finalización de la actividad
05-Mar-2021 11:23PM

Descripción de la actividad
xxzxcx

Horas Normales xZxx

Horas Normales must be Numeric.

Horas Extra xCZx

Horas Extra must be Numeric.

Facturable
Sí

Cancel
Create

2 errors have occurred

- Horas Normales must be Numeric.
- Horas Extra must be Numeric.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30: Caso de prueba 3

Caso de prueba 3	
Nombre de prueba:	Campos vacíos en cálculo de planillas.
Descripción:	Se probará dejando campos vacíos en el cálculo de planillas, lugar donde todos los atributos son obligatorios.
Resultado esperado:	Error por campo vacío.
Modo de realización:	Dejando campos vacíos y presionar en el botón de guardar.
Resultado obtenido:	Error por campo vacío.

Prueba visual:

Cálculo de Planilla ✕

Compra 0

Venta 0

Tipo de cambio 0

Planilla Plan ATC3

Período ✕
Completa este campo

Salarios

Nombre del empleado ▼
Selecciona un elemento de la lista

Salario Mensual

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31: Caso de prueba 4

Caso de prueba 4	
Nombre de prueba:	Fechas de actividades
Descripción:	La fecha de finalización debe ser mayor que la fecha de inicio.
Resultado esperado:	Mensaje de error diciendo que la fecha de finalización debe ser mayor que la fecha de inicio.
Modo de realización:	Insertando una fecha de finalización inferior a la fecha de inicio.
Resultado obtenido:	Se muestra un error con la leyenda “La fecha final debe ser mayor a la fecha inicial”.

Prueba visual:

Encargado:
david.mora

Empresa
PandaTech

Proyecto
Soporte Técnico

Fecha de inicio de la actividad
16-MAR-2021 08:47AM

Fecha de finalización de la actividad
15-MAR-2021 11:47AM

✕

1 error has occurred

- La fecha final debe ser mayor a la fecha inicial. ⓘ

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32: Caso de prueba 5

Caso de prueba 5	
Nombre de prueba:	Inserción de actividades
Descripción:	Se debe insertar la actividad en el calendario al momento de completar el formulario.
Resultado esperado:	La actividad se registra en el calendario.
Modo de realización:	Presionando en cualquier sección del calendario, y completando el formulario de actividades.
Resultado obtenido:	Se ingresa la actividad en el calendario.

Prueba visual:	<p>Calendario Actividades</p>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33: Caso de prueba 6

Caso de prueba 6	
Nombre de prueba:	Carga de salario en módulo de Planilla.
Descripción:	Al seleccionar el nombre del colaborador debe de cargar el salario del empleado, para proceder con los cálculos respectivos.
Resultado esperado:	Se carga el salario del colaborador al seleccionarlo.
Modo de realización:	Seleccionando el nombre del colaborador en la lista desplegable.
Resultado obtenido:	Se carga el salario del colaborador seleccionar el nombre del empleado.

Prueba visual:	Salarios	
	Nombre del empleado David Mora Picado	
	Salario Mensual	910
	Salario Quincenal	455

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34: Caso de prueba 7

Caso de prueba 7	
Nombre de prueba:	Cálculo de horas dobles y extras.
Descripción:	Al ingresar los datos correspondientes a horas dobles y extras, se debe realizar el cálculo correspondiente.
Resultado esperado:	Al ingresar la cantidad de horas dobles y extras, se debe realizar el cálculo correspondiente a esas horas según el salario.
Modo de realización:	Se ingresa la cantidad de horas dobles y extras en los espacios correspondientes.
Resultado obtenido:	Se calculan las horas dobles y extras según corresponde.

Prueba visual:	Salarios <input type="text" value="Nombre del empleado"/> Roy Zuñiga Ragnar		
	<input type="text" value="Salario Mensual"/>		10000
<input type="text" value="Salario Quincenal"/>		5000	
Horas dobles <input type="text" value="Cantidad de horas dobles"/>		2	
<input type="text" value="Total por horas dobles"/>		83.33	
Horas extra <input type="text" value="Cantidad de horas extra"/>		2	
<input type="text" value="Total por horas extra"/>		125	
Retroactivo <input type="text" value="Retroactivo"/>			
0			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35: Caso de prueba 8

Caso de prueba 8	
Nombre de prueba:	Cálculo de deducciones e impuesto sobre el salario.
Descripción:	Al presionar en el botón del Calcular total sin deducciones, se deben calcular las cargas sociales y el impuesto sobre el salario en caso de aplicar.
Resultado esperado:	Se calcula el total por cargas sociales y el impuesto sobre el salario.
Modo de realización:	Al completar los cálculos de horas extras y dobles, se presiona en el botón de calcular total sin deducciones.
Resultado obtenido:	Se calculan las cargas sociales y el impuesto al salario.

Prueba visual:	Total sin deducciones	
	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Calcular </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Total sin deducciones 5208.33 </div>	
	Cargas Sociales	Impuesto al salario
	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> % Cargas sociales 10.50 </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> Total por cargas sociales 546.87 </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 45%;"> Impuesto al salario (10%) 32.34811165845649 </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 45%;"> Impuesto al salario (15%) 114.9014778325123 </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 45%;"> Impuesto al salario (20%) 355.9934318555008 </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 45%;"> Impuesto al salario (25%) 359.81 </div> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> Total Impuesto Salario 863.0530213464697 </div>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36: Caso de prueba 9

Caso de prueba 9	
Nombre de prueba:	Cálculo de neto a pagar
Descripción:	Al presionar en el botón de calcular neto a pagar, se debe realizar el cálculo que corresponde.
Resultado esperado:	Se calcula el salario neto a pagar.
Modo de realización:	Se completan todos los campos del formulario y se presionar en el botón de calcular neto a pagar.
Resultado obtenido:	Se calcula el sueldo neto a pagar.

Prueba visual:	Neto a pagar
	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; margin-bottom: 5px; display: flex; align-items: center;"> Calcular </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: flex; justify-content: space-between;"> Neto Pagar 3798.41 </div> </div>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37: Caso de prueba 10

Caso de prueba 10																																																													
Nombre de prueba:	Generación de Reporte de Planilla																																																												
Descripción:	Al presionar en el botón de crear, se debe de guardar la planilla que se generó.																																																												
Resultado esperado:	Se guarda la planilla y se logra visualizar en el reporte.																																																												
Modo de realización:	Se llenan todos los espacios del formulario de cálculo de planillas y se presiona en el botón de crear.																																																												
Resultado obtenido:	Se guarda la planilla calculada en la base de datos y se logra visualizar en el reporte.																																																												
Prueba visual:	<ol style="list-style-type: none"> Se presiona el botón de crear. <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; margin-bottom: 5px; display: flex; align-items: center;"> Calcular </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: flex; justify-content: space-between;"> Neto Pagar 3611.95 </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> Cancel Create </div> </div> Se guarda el reporte guardado. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Id Planilla</th> <th style="text-align: center;">Periodo</th> <th style="text-align: center;">Cant. Horas Dobles</th> <th style="text-align: center;">Total de Horas Dobles</th> <th style="text-align: center;">Cant. Horas Extra</th> <th style="text-align: center;">Total de Horas Extra</th> <th style="text-align: center;">Retroactivo</th> <th style="text-align: center;">Total de Impuesto al Salario</th> <th style="text-align: center;">Válidos</th> <th style="text-align: center;">Deducciones</th> <th style="text-align: center;">Créditos</th> <th style="text-align: center;">Observaciones</th> <th style="text-align: center;">Neto a Pagar</th> <th style="text-align: center;">Nombre del empleado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">848</td> <td style="text-align: center;">1ero al 15 Enero 2021</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">125</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">863.05</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">S/O</td> <td style="text-align: center;">3723.82</td> <td style="text-align: center;">Roy Zuñiga Ragnar</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">866</td> <td style="text-align: center;">15 al 30 Marzo 2021</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">863.05</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">S/O</td> <td style="text-align: center;">3611.95</td> <td style="text-align: center;">Roy Zuñiga Ragnar</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">819</td> <td style="text-align: center;">15 al 30 Enero 2021</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">250</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">863.05</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">S/O</td> <td style="text-align: center;">3835.7</td> <td style="text-align: center;">Roy Zuñiga Ragnar</td> </tr> </tbody> </table> 		Id Planilla	Periodo	Cant. Horas Dobles	Total de Horas Dobles	Cant. Horas Extra	Total de Horas Extra	Retroactivo	Total de Impuesto al Salario	Válidos	Deducciones	Créditos	Observaciones	Neto a Pagar	Nombre del empleado		848	1ero al 15 Enero 2021	0	0	2	125	0	863.05	0	0	0	S/O	3723.82	Roy Zuñiga Ragnar		866	15 al 30 Marzo 2021	0	0	0	0	0	863.05	0	0	0	S/O	3611.95	Roy Zuñiga Ragnar		819	15 al 30 Enero 2021	0	0	4	250	0	863.05	0	0	0	S/O	3835.7	Roy Zuñiga Ragnar
	Id Planilla	Periodo	Cant. Horas Dobles	Total de Horas Dobles	Cant. Horas Extra	Total de Horas Extra	Retroactivo	Total de Impuesto al Salario	Válidos	Deducciones	Créditos	Observaciones	Neto a Pagar	Nombre del empleado																																															
	848	1ero al 15 Enero 2021	0	0	2	125	0	863.05	0	0	0	S/O	3723.82	Roy Zuñiga Ragnar																																															
	866	15 al 30 Marzo 2021	0	0	0	0	0	863.05	0	0	0	S/O	3611.95	Roy Zuñiga Ragnar																																															
	819	15 al 30 Enero 2021	0	0	4	250	0	863.05	0	0	0	S/O	3835.7	Roy Zuñiga Ragnar																																															

--	--

Fuente: Elaboración propia.

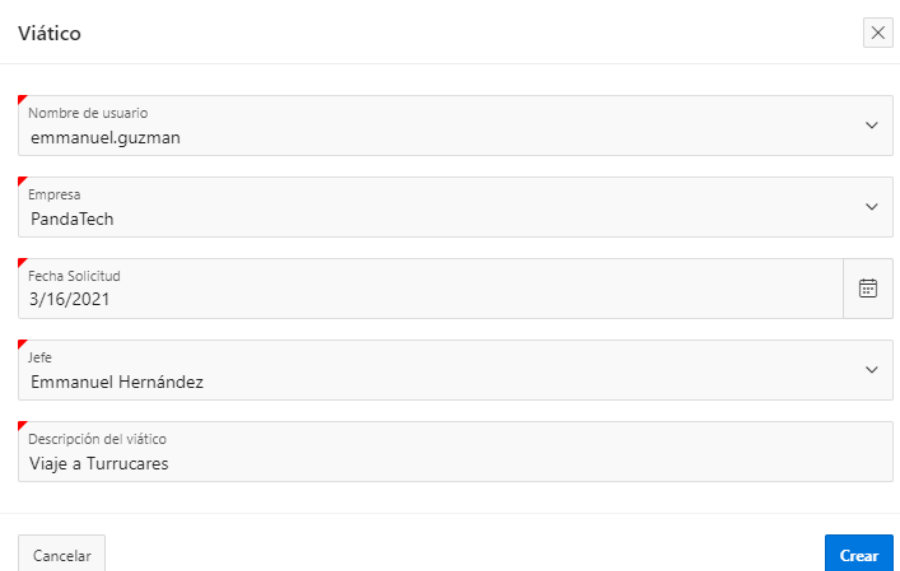
Tabla 38: Caso de prueba 11

Caso de prueba 11																									
Nombre de prueba:	Cálculo de aguinaldos																								
Descripción:	Al seleccionar el nombre del colaborador y año por calcular debe de cargar todos los salarios por mes, para proceder con el cálculo correspondiente.																								
Resultado esperado:	Al tener los salarios mensuales cargados, al presionar el botón de calcular se debe realizar el cálculo del aguinaldo correspondiente.																								
Modo de realización:	Se selecciona el nombre del colaborador, y el año, al cargar los salarios correspondientes se presiona en calcular.																								
Resultado obtenido:	Se muestra el aguinaldo total.																								
Prueba visual:	<p>1. Carga de sueldos.</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Cálculo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Diciembre</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">910</td> <td style="padding: 5px;">Junio</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">925.17</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Enero</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">910</td> <td style="padding: 5px;">Julio</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">932.76</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Febrero</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">957.4</td> <td style="padding: 5px;">Agosto</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">932.75</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Marzo</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">961.19</td> <td style="padding: 5px;">Setiembre</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">925.17</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Abril</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">932.75</td> <td style="padding: 5px;">Octubre</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">942.23</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Mayo</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">910</td> <td style="padding: 5px;">Noviembre</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">917.58</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"><input type="button" value="Calcular"/></p> </div> <p>2. Cálculo de aguinaldo.</p>	Diciembre	910	Junio	925.17	Enero	910	Julio	932.76	Febrero	957.4	Agosto	932.75	Marzo	961.19	Setiembre	925.17	Abril	932.75	Octubre	942.23	Mayo	910	Noviembre	917.58
Diciembre	910	Junio	925.17																						
Enero	910	Julio	932.76																						
Febrero	957.4	Agosto	932.75																						
Marzo	961.19	Setiembre	925.17																						
Abril	932.75	Octubre	942.23																						
Mayo	910	Noviembre	917.58																						

	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">Calcular</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 5px;"> Total 929.75 </div>
--	---

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39: Caso de prueba 12

Caso de prueba 12	
Nombre de prueba:	Solicitud de viático
Descripción:	Al presionar en solicitud de viáticos se debe desplegar un formulario para realizar la solicitud correspondiente, al llenarla, y presionar en guardar, se debe de generar la solicitud.
Resultado esperado:	Se genera la solicitud de viático.
Modo de realización:	Se completa el formulario de solicitud de viático y se presionar en guardar.
Resultado obtenido:	Se ingresa la solicitud de viático en el sistema, a la espera de la respuesta del jefe.
Prueba visual:	<p>1. Formulario por completar.</p> 

2. Visualización de la solicitud ingresada a la espera de ser respondida.						
	Id Empresa	Descripcion	Id Usuario	Id Viatico	Fecha Solicitud	Jefe
	207	Almuerzo	482	767	3/14/2021	Emmanuel Hernández
	207	USFDSGDF	482	864	3/16/2021	Emmanuel Hernández
	207	dadafda	421	766	3/14/2021	Emmanuel Hernández
	207	Comida	421	785	3/14/2021	Emmanuel Hernández

1 - 4

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40: Caso de prueba 13

Caso de prueba 13	
Nombre de prueba:	Solicitud Admin/RRHH
Descripción:	Al presionar en solicitud Admin/RRHH se debe desplegar un formulario para realizar la solicitud correspondiente, al llenarla, y presionar en guardar, se debe de generar la solicitud.
Resultado esperado:	Se ingresa la solicitud Admin/RRHH.
Modo de realización:	Se completa el formulario de solicitud.
Resultado obtenido:	Se ingresa la solicitud Admin/RRHH y queda a la espera de respuesta.
Prueba visual:	1. Formulario de solicitud.

Solicitud Admin/RRHH
✕

Nombre del empleado
emmanuel.guzman

Fecha de ingreso de solicitud
3/16/2021
📅

Asunto
Camisas

Descripción de la solicitud
Compra de camisetas

Cancelar
Crear

2. Visualización de solicitud ingresada.

Solicitud Admin/RRHH
✕

🔍

Go

Actions

Crear

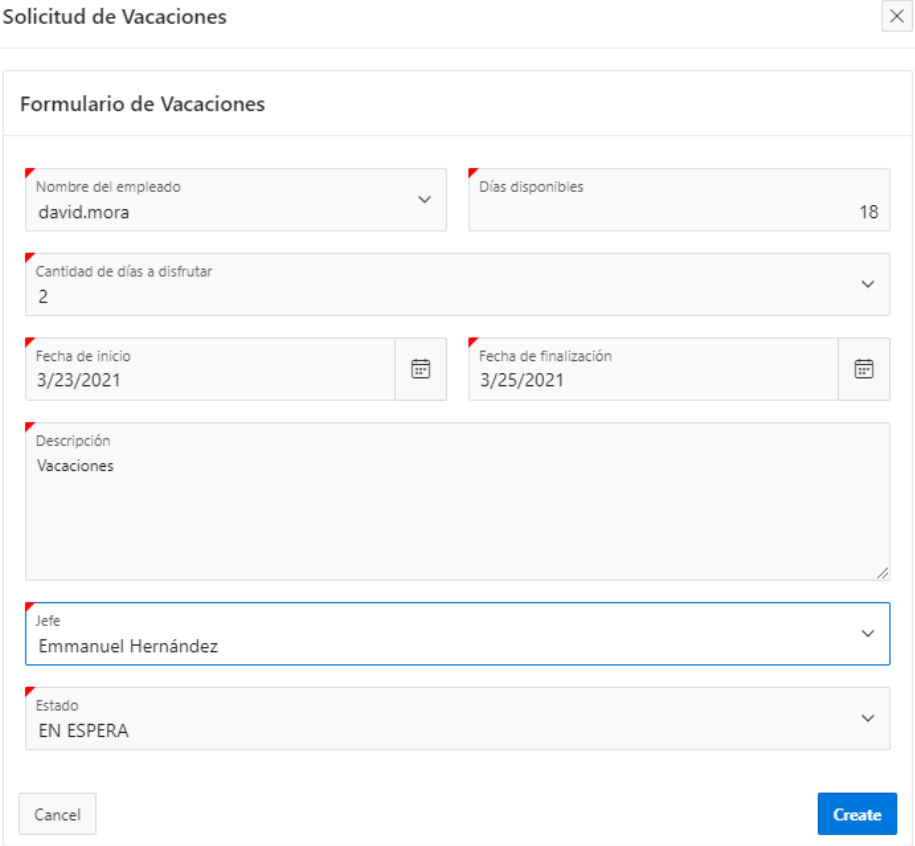
	Id Usuario	Fecha Solicitud	Asunto	Descripcion
✎	421	3/11/2021	Compra de camisas	Compra de camisas, talla M
✎	482	3/16/2021	Camisas	Compra de camisetas
✎	421	3/14/2021	Camisas	Camisas

1 - 3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41: Caso de prueba 14

Caso de prueba 14	
Nombre de prueba:	Solicitud de vacaciones
Descripción:	Al presionar en solicitud de vacaciones se debe desplegar un formulario para realizar la solicitud correspondiente, al llenarla, y presionar en guardar, se debe de generar la solicitud.

Resultado esperado:	Se cargan los días de vacaciones disponibles para el colaborador, y una vez que se completa el formulario se ingresa la solicitud de vacación, a la espera de ser respondida por la jefatura.														
Modo de realización:	Se completa el formulario de solicitud de vacaciones.														
Resultado obtenido:	Se ingresa la solicitud de vacaciones a la espera de ser respondida.														
Prueba visual:	<p>1. Formulario de vacaciones.</p>  <p>2. Solicitud ingresada.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cantidad de días solicitados</th> <th>Fecha de inicio</th> <th>Fecha de finalización</th> <th>Descripción de la solicitud</th> <th>Jefe</th> <th>Estado</th> <th>Nombre del empleado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>3/22/2021</td> <td>3/24/2021</td> <td>Vaca</td> <td>Emmanuel Hernández</td> <td>APROBADA</td> <td>David Mora Picado</td> </tr> </tbody> </table>	Cantidad de días solicitados	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Descripción de la solicitud	Jefe	Estado	Nombre del empleado	2	3/22/2021	3/24/2021	Vaca	Emmanuel Hernández	APROBADA	David Mora Picado
Cantidad de días solicitados	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Descripción de la solicitud	Jefe	Estado	Nombre del empleado									
2	3/22/2021	3/24/2021	Vaca	Emmanuel Hernández	APROBADA	David Mora Picado									


Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42: Caso de prueba 15

Caso de prueba 15																																					
Nombre de prueba:	Visualización de reportes.																																				
Descripción:	Validar que la información ingresada se esté guardando exitosamente en la generación de reportes, además, velar porque se logren ver los reportes a nivel de jefatura y de colaborador.																																				
Resultado esperado:	La información del reporte de vea de forma correcta.																																				
Modo de realización:	Guardando algún registro que genere reportes, para efectos de esta prueba se utilizará el reporte de planillas.																																				
Resultado obtenido:	Se visualiza el reporte de la planilla de forma correcta.																																				
Prueba visual:	<p>Reporte de Planillas</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <input style="width: 80%; border: 1px solid #ccc;" type="text"/> <input style="margin-left: 10px; border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;" type="button" value="Go"/> </div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> Actions </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>ID Planilla</th> <th>Nombre del empleado</th> <th>Cantidad de horas dobles</th> <th>Total de horas dobles</th> <th>Cantidad de horas extras</th> <th>Total de horas extras</th> <th>Retroactivo</th> <th>Total sin deducciones</th> <th>Cargas Sociales</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>804</td> <td>David Mora Picado</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>455</td> <td>47.78</td> </tr> <tr> <td>803</td> <td>David Mora Picado</td> <td>2</td> <td>7.58</td> <td>2</td> <td>11.38</td> <td>0</td> <td>473.96</td> <td>49.77</td> </tr> <tr> <td>808</td> <td>David Mora Picado</td> <td>1</td> <td>3.79</td> <td>1</td> <td>5.69</td> <td>0</td> <td>464.48</td> <td>48.77</td> </tr> </tbody> </table> </div>	ID Planilla	Nombre del empleado	Cantidad de horas dobles	Total de horas dobles	Cantidad de horas extras	Total de horas extras	Retroactivo	Total sin deducciones	Cargas Sociales	804	David Mora Picado	0	0	0	0	0	455	47.78	803	David Mora Picado	2	7.58	2	11.38	0	473.96	49.77	808	David Mora Picado	1	3.79	1	5.69	0	464.48	48.77
ID Planilla	Nombre del empleado	Cantidad de horas dobles	Total de horas dobles	Cantidad de horas extras	Total de horas extras	Retroactivo	Total sin deducciones	Cargas Sociales																													
804	David Mora Picado	0	0	0	0	0	455	47.78																													
803	David Mora Picado	2	7.58	2	11.38	0	473.96	49.77																													
808	David Mora Picado	1	3.79	1	5.69	0	464.48	48.77																													

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43: Caso de prueba 16

Caso de prueba 16																									
Nombre de prueba:	Respuesta de solicitud de vacaciones.																								
Descripción:	Validar que se puedan responder las solicitudes de vacaciones realizadas.																								
Resultado esperado:	Modificar el estado de la solicitud y cambiarlo a aprobado, o no aprobado según corresponda. En caso de que se apruebe, se debe realizar la reducción de los días solicitados por el total disponible.																								
Modo de realización:	Respondiendo una solicitud de vacaciones.																								
Resultado obtenido:	Se responde la solicitud de vacaciones y al colaborador se le reducen los días disponibles.																								
Prueba visual:	<p>1. Visualización de las solicitudes de vacaciones.</p> <p>Estado de solicitudes de vacaciones</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dias Disponibles</th> <th>Cantidad Dias</th> <th>Fecha Inicio</th> <th>Fecha Fin</th> <th>Descripción</th> <th>Jefe</th> <th>Estado</th> <th>Nombre del empleado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>3/11/2021</td> <td>3/12/2021</td> <td>test</td> <td>Emmanuel Hernández</td> <td>APROBADA</td> <td>Emmanuel Guzmán Rojas</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>2</td> <td>3/22/2021</td> <td>3/24/2021</td> <td>Vaca</td> <td>Emmanuel Hernández</td> <td>APROBADA</td> <td>David Mora Picado</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Cambio de estado de solicitud.</p>	Dias Disponibles	Cantidad Dias	Fecha Inicio	Fecha Fin	Descripción	Jefe	Estado	Nombre del empleado	0	1	3/11/2021	3/12/2021	test	Emmanuel Hernández	APROBADA	Emmanuel Guzmán Rojas	20	2	3/22/2021	3/24/2021	Vaca	Emmanuel Hernández	APROBADA	David Mora Picado
Dias Disponibles	Cantidad Dias	Fecha Inicio	Fecha Fin	Descripción	Jefe	Estado	Nombre del empleado																		
0	1	3/11/2021	3/12/2021	test	Emmanuel Hernández	APROBADA	Emmanuel Guzmán Rojas																		
20	2	3/22/2021	3/24/2021	Vaca	Emmanuel Hernández	APROBADA	David Mora Picado																		

	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Estado</div> <div style="padding: 2px;">APROBADA</div> <hr/> <div style="padding: 2px;">EN ESPERA</div> <div style="padding: 2px;">NO APROBADA</div> <div style="background-color: #007bff; padding: 2px;">APROBADA</div> </div>	▼
--	--	---

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 44: Caso de prueba 17

Caso de prueba 17	
Nombre de prueba:	Mantenimientos
Descripción:	Validar que los mantenimientos funcionen correctamente, tanto en inserción, modificación y eliminación de datos.
Resultado esperado:	Modificar, insertar y eliminar datos según corresponda.
Modo de realización:	Modificar datos existentes. Insertar nuevos datos. Eliminar datos.
Resultado obtenido:	Se modificaron datos correctamente. Se insertaron datos correctamente. Se eliminaron datos correctamente.
Prueba visual:	1. Inserción de datos.

✕
Empleado

Nombre de usuario
roy.zuñiga
▼

Identificación
12345

Nombre
Ragnar

Primer Apellido
Ragnar

Segundo Apellido
Ragnar

Fecha de nacimiento
3/8/2021
📅

Fecha de ingreso a la compañía
3/9/2021
📅

Salario Mensual
12000

Género
Masculino
▼

Estado en la empresa
Activo
▼

Cancelar
Crear

2. Modificación de datos.

a. Se debe presionar en el ícono de lápiz.

	Ragnar	Ragnar	Ragnar	921	12345	3/8/2021	3/9/2021
--	--------	--------	--------	-----	-------	----------	----------

b. Se editan los datos del formulario.

Empleado ✕

Nombre de usuario
roy.zuñiga

Identificación
12345

Nombre
Ragnar

Primer Apellido
Ragnar

Segundo Apellido
Ragnar

Fecha de nacimiento
3/8/2021

Fecha de ingreso a la compañía
3/9/2021

Salario Mensual
12000

Género
Masculino

Estado en la empresa
Activo

3. Eliminación de datos

a. Se presiona en el ícono del lápiz en el registro por borrar.

Empleado ✕

Nombre de usuario
roy.zuñiga

Identificación
12345

Nombre
Ragnar

Primer Apellido
Ragnar

Segundo Apellido
Ragnar

Fecha de nacimiento
3/8/2021

Fecha de ingreso a la compañía
3/9/2021

Salario Mensual
12000

Género
Masculino

Estado en la empresa
Activo

b. Se presiona el botón de suprimir. Y se confirma el acto de supresión.

✕

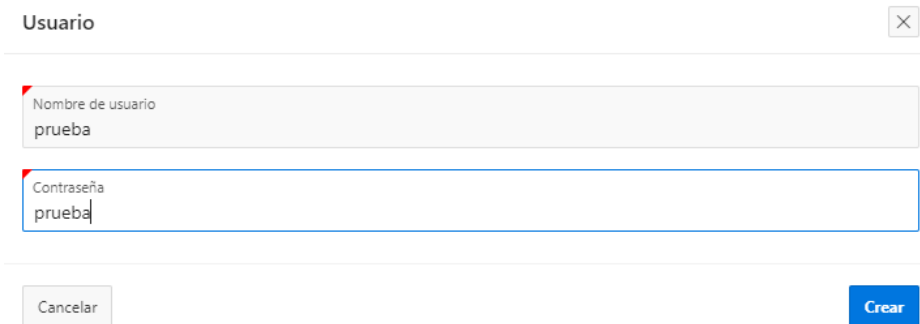
¿Desea realizar esta acción de supresión?

c. Se elimina el registro satisfactoriamente.

Empleados								
<input type="text" value="Q"/> <input type="button" value="Go"/>								
<input type="button" value="Actions"/>								
<input type="button" value="Crear"/>								
	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	# Carnet	Cédula	Fecha de Nacimiento	Fecha de ingreso a la compañía	Estado en la empresa
	Roy	Zuñiga	Ragnar	485	1234	3/7/1963	1/1/2021	Activo
	David	Mora	Picado	462	117150927	7/29/1998	7/23/2019	Activo
	Emmanuel	Guzmán	Rojas	464	123456	3/3/1980	3/1/2021	Activo

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 45: Caso de prueba 18

Caso de prueba 18	
Nombre de prueba:	Creación de usuarios en el sistema.
Descripción:	Validar que se puedan ingresar usuarios en el sistema.
Resultado esperado:	Usuarios ingresados en el sistema.
Modo de realización:	Se completa el formulario de inserción de usuarios.
Resultado obtenido:	Usuario ingresado correctamente.
Prueba visual:	<p>1. Se completa el formulario.</p> 

2. Se valida el acceso del usuario.



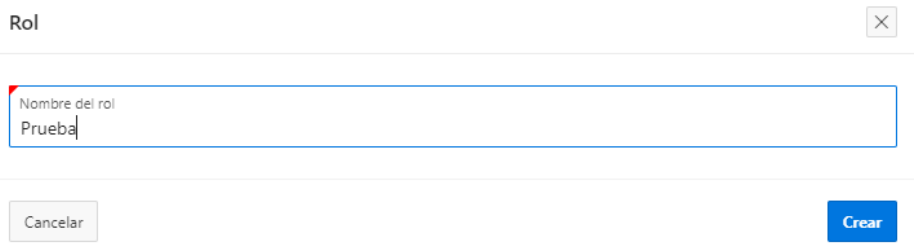
The screenshot shows a login interface for the 'Sistema de Gestión de Recursos Humanos' (Human Resources Management System) by PANDA TECH. The page features the company logo at the top, which consists of a stylized panda head and the text 'PANDA TECH'. Below the logo, the system name is displayed in a large, bold font. The login form includes a text input field for the username containing the word 'prueba', a password input field with a key icon and masked characters '.....', a checkbox labeled 'Recordar nombre de usuario' (Remember username) with an unchecked state, and a blue 'Conectar' (Connect) button. A help icon (question mark) is located to the right of the checkbox.

3. El usuario accede correctamente al sistema.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 46: Caso de prueba 19

Caso de prueba 19	
Nombre de prueba:	Creación de roles.
Descripción:	Validar que se puedan ingresar roles en el sistema.
Resultado esperado:	Roles en el sistema.
Modo de realización:	Completar el formulario de ingreso de rol.
Resultado obtenido:	Se ingresa el rol correctamente en el sistema.
Prueba visual:	<p>1. Inserción de rol.</p>  <p>2. Ingreso correcto de rol.</p>

Creación de roles		
<input type="text"/> <input type="button" value="Go"/>		
<input type="button" value="Actions"/>		
<input type="button" value="Crear"/>		
	Id Rol de Usuario	Nombre del rol
	422	Administrador
	423	Colaborador
	685	RRHH
	904	Prueba

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 47: Caso de prueba 20

Caso de prueba 20	
Nombre de prueba:	Asignación de roles por usuario.
Descripción:	Validar que se puedan asignar los roles creados a los usuarios.
Resultado esperado:	Se asigna el rol por usuario.
Modo de realización:	Se completa el formulario de asignación de roles.
Resultado obtenido:	Se asigna el rol correctamente al usuario.
Prueba visual:	1. Se selecciona el usuario por asignar el rol. Para efectos de este ejemplo será prueba.

Asignación de Rol ✕

Nombre de usuario ▼

dauid.mora

emmanuel.guzman

prueba

roy.zuñiga

2. Se asigna el rol al usuario, para efectos de este ejemplo será prueba también.

Asignación de Rol ✕

Nombre de usuario ▼

prueba

Rol ▼







Administrador

Colaborador

RRHH

prueba

3. El rol se asigna de forma correcta al usuario.

Rol por usuario			
<input type="text" value="Q"/> <input type="button" value="Go"/>			
<input type="button" value="Actions"/>			
<input type="button" value="Crear"/>			
	ID Rol de Usuario	Nombre de usuario	Rol del usuario
	424	david.mora	Administrador
	701	david.mora	Colaborador
	686	roy.zuñiga	Colaborador
	702	emmanuel.guzman	Colaborador
	687	roy.zuñiga	RRHH
	461	david.mora	RRHH
1 - 6			

Fuente: Elaboración propia.

Referencias

- Aguilar-Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), 333-338.
- Buzón, M. (2020). Definición de software: Qué es, para que sirve y porque es tan importante [IMAGEN]. febrero, 2021, de ProfesionalReview Recuperado de: <https://www.profesionalreview.com/2020/01/26/definicion-software/>
- Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. *Bogotá: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia*, 2, 1-11.
- IBM Knowledge Center. (s.f). Claves foráneas (columnas de unión). febrero, 2021, de IBM Recuperado de: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSGU8G_11.50.0/com.ibm.ddi.doc/ids_ddi_183.htm
- IBM. (s.f). ¿Qué es un servidor en la nube? setiembre 2020, de IBM Recuperado de: [https://www.ibm.com/mx-es/cloud/learn/what-is-a-cloud-server#:~:text=Un%20servidor%20de%20la%20nube,metal\)%20en%20varios%20servidores%20virtuales.](https://www.ibm.com/mx-es/cloud/learn/what-is-a-cloud-server#:~:text=Un%20servidor%20de%20la%20nube,metal)%20en%20varios%20servidores%20virtuales.)
- IBM. (s.f). Conceptos clave: entidad, atributo y tipo de entidad. Octubre 2020, de IBM Recuperado de: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSWSR9_11.6.0/com.ibm.mdmhs.overview.doc/entityconcepts.html
- Lidefer. (2021). Investigación descriptiva: características, técnicas, ejemplos. enero 2021, de Lidefer Recuperado de: <https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva/#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20descriptiva%20es%20un,cual%20se%20centra%20su%20estudio.&text=Por%20ejemplo%2C%20una%20investigaci%C3%B3n%20en,no%20al%20%E2%80%9Cpor%20qu%C3%A9%E2%80%9D.>
- Lidefer. (2021). Variables de investigación: tipos, características y ejemplos. enero 2021, de Lidefer Recuperado de: <https://www.lifeder.com/variables-de-investigacion/>
- López, A. (2013). Cómo crear tu propio servidor en la nube [IMAGEN]. febrero, 2021, de Rootear.com Recuperado de: <https://rootear.com/web/crear-servidor-en-nube>
- Máxima, J. (2020). Internet. setiembre 2020, de Características.co Recuperado de: <https://www.caracteristicas.co/internet/>

- Mesquita, R. (2019). ¿Qué es un Sistema de Información y cuáles son sus características?. febrero, 2021, de RockContent Recuperado de: <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-sistema-de-informacion/>
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2020). Lista de salarios. Obtenido de <http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/lista-salarios.html>
- Neosoft. (2018). ¿Qué es una aplicación web? setiembre 2020, de Neosoft Recuperado de: <https://www.neosoft.es/blog/que-es-una-aplicacion-web/>
- ORACLE. (s.f). Innovar y prosperar con las últimas tecnologías de la nube. enero 2021, de Oracle Recuperado de: <https://www.oracle.com/es/corporate/features/complete-cloud.html>
- Raffino, M. (2018). Hardware y Software. setiembre 2020, de Concepto.de Recuperado de: <https://concepto.de/hardware-y-software/>
- Raffino, M. (2020). Navegador web. setiembre 2020, de Concepto.de Recuperado de: <https://concepto.de/navegador-web/>
- Raffino, M. (2020). URL. setiembre 2020, de Concepto.de Recuperado de: <https://concepto.de/url/>
- Reyna, J. (2020). Aplicación Web: Tipos Principales Y Sugerencias. enero 2020, de Pixan Talks Recuperado de: <https://pixan.io/blog/2020/04/23/aplicacion-web/>
- Rodó, P. (s.f). Estimación con variables instrumentales (VI). enero 2021, de Economipedia Recuperado de: <https://economipedia.com/definiciones/estimacion-con-variables-instrumentales-vi.html>
- Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill Education.
- Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2013). Reglamento de autorización, gestión y aplicación para el pago de horas extras y trabajo extraordinario. enero 2021, de Procuraduría General de la República Recuperado de: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=74109&nValor3=91282&strTipM=TCJORNADA LABORAL <http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/#:~:text=La%20jornada%20laboral%20autorizada%20es,extras%20o%20en%20jornada%20acumulativa.>

- Universia. (2019). Conoce los 5 navegadores web más populares. enero 2020, de Universia Recuperado de: <https://www.universia.net/cl/actualidad/vida-universitaria/conoce-5-navegadores-web-mas-populares-803091.html>
- USC UNIVERSITY OF SOUTHEM CALIFORNIA. (2021). Home Research Guides. enero 2021, de USC Libraries Recuperado de: <https://libguides.usc.edu/writingguide/tertiarysources>
- Guzmán, E. (2020). Creando un schema de Autenticación y Autorización personalizada en Oracle APEX [Figura]. 6 de marzo, 2021, de Oracle-Max Recuperado de: <https://oracle-max.com/creando-un-schema-de-autenticacion-y-autorizacion-personalizada-en-oracle-apex/>
- Nicaury, W. (2014). La funcion de Recursos Humanos. febrero, 2021, de Escuela de Organización Industrial Recuperado de: <https://www.eoi.es/blogs/mintecon/2014/03/25/la-funcion-de-recursos-humanos/>
- APEX. (s.f). ¿Qué es Oracle APEX?. enero 2020, de Oracle Recuperado de: <https://apex.oracle.com/es/>
- APEX. (s.f). Por qué elegir Oracle APEX. enero 2020, de Oracle Recuperado de: <https://apex.oracle.com/es/platform/why-oracle-apex/>
- Marker, G. (2020). ¿Qué es un sistema informático?. enero 2020, de Tecnología + Informática Recuperado de: <https://www.tecnologia-informatica.com/que-es-sistema-informatico/>
- ORACLE. (s.f). Oracle Database. enero 2020, de Oracle Recuperado de: <https://www.oracle.com/es/database/>
- Porto, J y Merino, M. (2008). NÓMINA. enero 2020, de Definicion.de Recuperado de: <https://definicion.de/nomina/>
- Porto, J y Merino, M. (2017). ENCUESTA. enero 2020, de Definicion.de Recuperado de: <https://definicion.de/encuesta/>
- Porto, J y Merino, M. (2020). HORAS EXTRAS. enero 2020, de Definicion.de Recuperado de: <https://definicion.de/horas-extras/#:~:text=Las%20horas%20extras%2C%20tambi%C3%A9n%20llamadas,m%C3%A1s%20que%20las%20convencionales.&text=Por%20lo%20general%2C%20esta%20jornada%20consta%20de%20ocho%20horas.>

- Microsoft. (2019). Tablas. octubre 2020, de Microsoft Recuperado de: <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/relational-databases/tables/tables?view=sql-server-ver15>
- Raffino, M. (2020). Base de datos. octubre 2020, de Concepto.de Recuperado de: <https://concepto.de/base-de-datos/>
- Raffino, M. (2020). Lenguaje de programación. octubre 2020, de Concepto.de Recuperado de: <https://concepto.de/lenguaje-de-programacion/>
- Microsoft. (2020). CREATE FUNCTION (Transact-SQL). noviembre 2020, de Microsoft Recuperado de: <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/t-sql/statements/create-function-transact-sql?view=sql-server-ver15>
- Oracle Help Center. (s.f). Using Triggers. noviembre 2020, de Oracle Recuperado de: https://docs.oracle.com/database/121/TDDDG/tdddg_triggers.htm#TDDDG50000
- Pérez, J y Gardey, A. (2020). SISTEMA. diciembre 2020, de Definicion.de Recuperado de: <https://definicion.de/sistema/>
- Pérez, J y Merino, M. (2012). RECURSOS HUMANOS. diciembre 2020, de Definicion.de Recuperado de: <https://definicion.de/recursos-humanos/>
- Raffino, M. (2020). Computadora. diciembre 2020, de Concepto.de Recuperado de: <https://concepto.de/computadora/>
- APEX. (s.f). Autonomous Database + APEX. enero 2021, de Oracle Recuperado de: <https://apex.oracle.com/es/platform/autonomous/>
- APEX. (s.f). Basado en Oracle. enero 2021, de Oracle Recuperado de: <https://apex.oracle.com/es/platform/powered-by-oracle/>
- APEX. (s.f). Poco código. enero 2021, de Oracle Recuperado de: https://apex.oracle.com/es/platform/low-code/#developer_experience
- Explorable. (2009). Variables conceptuales. enero 2021, de Explorable.com Recuperado de: <https://explorable.com/es/variables-conceptuales#:~:text=Las%20variables%20conceptuales%20son%20generalmente,proceso%20de%20construcci%C3%B3n%20de%20hip%C3%B3tesis.>
- Pérez, J y Gardey, A. (2015). REQUERIMIENTO. enero 2021, de Definicion.de Recuperado de: <https://definicion.de/requerimiento/>

- Pérez, J y Gardey, A. (2019). FUENTE DE INFORMACIÓN. enero 2021, de Definicion.de Recuperado de: <https://definicion.de/fuente-de-informacion/>
- Porto, J y Gardey, A. (2010). PRUEBA. enero 2021, de Definicion.de Recuperado de: <https://definicion.de/prueba/>
- Porto, J y Gardey, A. (2020). SUELDO. enero 2021, de Definicion.de Recuperado de: <https://definicion.de/sueldo/>
- Porto, J y Merino, M. (2008). ESTADÍSTICA. enero 2021, de Definicion.de Recuperado de: <https://definicion.de/estadistica/>
- Porto, J y Merino, M. (2014). INTERFAZ. enero 2021, de Definicion.de Recuperado de: <https://definicion.de/interfaz/>
- Porto, J y Merino, M. (2014). PLANILLA. enero 2021, de Definicion.de Recuperado de: <https://definicion.de/planilla/>
- Porto, J y Merino, M. (2015). PROTOTIPO. enero 2021, de Definicion.de Recuperado de: <https://definicion.de/prototipo/>
- Porto, J y Merino, M. (2015). PROTOTIPO. enero 2021, de Definicion.de Recuperado de: <https://definicion.de/prototipo/>
- Porto, J y Merino, M. (2016). VIÁTICOS. enero 2021, de Definicion.de Recuperado de: <https://definicion.de/viaticos/>
- Porto, J y Merino, M. (2019). FÁCIL. enero 2021, de Definicion.de Recuperado de: <https://definicion.de/facil/>
- Porto, J y Merino, M. (2020). IMPLEMENTAR. enero 2021, de Definicion.de Recuperado de: <https://definicion.de/implementar/>
- Raffino, M. (2020). Entrevista. enero 2021, de Concepto.de Recuperado de: <https://concepto.de/entrevista/>
- Ucha, F. (2009). Definición de Interactivo. enero 2021, de Definición ABC Recuperado de: <https://www.definicionabc.com/general/interactivo.php>
- Ucha, F. (2009). Definición de Interactivo. enero 2021, de Definición ABC Recuperado de: <https://www.definicionabc.com/general/interactivo.php#:~:text=Por%20el%20t%C3%A9rmino%20interactivo%20se,%2C%20agentes%2C%20fuerzas%20o%20funciones.>
- APEX. (s.f). Arquitectura [IMAGEN]. febrero, 2021, de Oracle Recuperado de: <https://apex.oracle.com/es/platform/architecture/#:~:text=Oracle%20APEX%20usa%20un>

[a%20sencilla%20arquitectura%20de%203%20niveles%20cuando, en%20la%20base%20de%20datos.&text=Dentro%20de%20la%20base%20de, solicitud%20la%20procesa%20Oracle%20](#)

IBM Knowledge Center. (s.f). Claves primarias. febrero, 2021, de IBM Recuperado de: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSGU8G_11.50.0/com.ibm.ddi.doc/ids_ddi_182.htm

Porto, J y Merino, M. (2012). RECURSOS HUMANOS. febrero 2021, de Definicion.de Recuperado de: <https://definicion.de/recursos-humanos/>

Porto, J y Merino, M. (2014). ARTE MODERNO. febrero 2021, de Definicion.de Recuperado de: <https://definicion.de/arte-moderno/>

Tic.Portal. (2019). Base de datos. febrero, 2021, de Tic.Portal Recuperado de: <https://www.ticportal.es/glosario-tic/base-datos-database>

Apéndices

Apéndice 1: Entrevista por realizar a la persona encargada del departamento de Recursos Humanos y del área Administrativa de la empresa PandaTech

Universidad Internacional de las Américas

Objetivo del instrumento: Por medio de esta entrevista, se desea tener una noción más clara de la forma en la que se realizan los procesos en el departamento Administrativo/Recursos Humanos de PandaTech, además de analizar el nivel de aceptación de la implementación de un sistema de esta índole en la organización.

1. ¿Ha utilizado alguna vez un sistema de gestión de recursos humanos? Si la respuesta es sí, ¿en qué forma ha ayudado a mejorar los procedimientos realizados en esta área?
2. ¿Cuál es el proceso normal que utiliza en la empresa para efectuar el pago de planillas?
3. ¿Cuál es el proceso normal que utiliza en la empresa para efectuar el pago de horas extras?
4. ¿Se tienen controladas las horas que laboran los colaboradores? ¿Se tiene certeza de que realmente el colaborador trabajó lo que correspondía?
5. Actualmente, ¿cómo se manejan en la organización los pagos extraordinarios?
6. ¿Cómo se controlan en la organización las vacaciones de los colaboradores?
7. Cuando un colaborador ingresa una gestión al departamento Administrativo/RRHH, ¿ha logrado cumplir con los tiempos de entrega estipulados en la empresa (6 días laborales)?

8. Tomando en cuenta las funciones que usted realiza en la organización ¿qué detalles considera que se requieren en el sistema?

9. Actualmente, ¿utiliza alguna herramienta informática que le ayude a realizar los procedimientos del departamento?

10. ¿Utilizaría usted, un sistema que la apoye en la realización de las tareas del departamento (creación de nóminas, pagos de planillas y otros)?

Apéndice 2: Cuestionario por realizar a los colaboradores de la empresa PandaTech

Universidad Internacional de las Américas

Objetivo del instrumento: Por medio de esta encuesta, se pretende conocer y analizar la opinión de los colaboradores con respecto a la operabilidad del departamento de Recursos Humanos. Además de analizar la operabilidad y el nivel de aceptación de un sistema informático que permita ayudar en las labores que realiza el departamento de RRHH.

1. Cuando usted realiza una solicitud al departamento de recursos humanos, ya sean: reportes, viáticos, y otros. ¿Cómo describiría los tiempos de espera para que se resuelva su solicitud? *

Marca solo un óvalo.

- Excelentes
- Buenos
- Regulares
- Malos
- Muy malos

2. ¿Usaría usted un sistema que le permita reportar las actividades y horas que labora? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

3. Usaría usted, un sistema informático que le permita ingresar solicitudes al departamento de RRHH (vacaciones, viáticos, y otros)? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

4. En la empresa ¿existen controles de desempeño por parte de las jefaturas? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

5. ¿Le han pagado de forma atrasada algún pago extraordinario? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

6. ¿Cómo describiría el proceso actual para solicitar vacaciones en la organización?

*

Marca solo un óvalo.

- Excelente
 Bueno
 Regular
 Malo
 Muy malo

7. ¿Cómo describiría el proceso actual para ingresar una solicitud monetaria al departamento de RRHH? *

Marca solo un óvalo.

Excelente

Bueno

Regular

Malo

Muy malo