UNIVERSIDAD DEL AZUAY
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y TELEMÁTICA

DESARROLLO DE APLICACIÓN PARA AGENDAMIENTO ACADÉMICO

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:

INGENIERO EN SISTEMAS Y TELEMÁTICA

Autor:

ELIZABETH ALEXANDRA AGUILAR VÁSQUEZ

Director:

MGST. CATALINA ASTUDILLO RODRÍGUEZ

Co-Director:

ING. MARCO PIEDRA AGUILERA

CUENCA- ECUADOR

2018

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi Familia y a todas las personas cercanas quienes con paciencia, cariño y perseverancia me han apoyado a lo largo de toda la carrera para poder concluir mis estudios universitarios.

A Fernando Jiménez quien me ha brindado su apoyo incondicional, su paciencia y todo su cariño para hoy llegar a cumplir una meta más en mi vida.

A mis profesores, amigos y seres queridos que han estado en cada momento de mi vida y en especial a mis amigos Francine M., Estefanía P. y Christian C.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a todos quienes han puesto un granito de arena para cumplir una meta más en mi vida en especial a mi abuelita Margarita Zamora y a mis Padres quienes desde siempre me enseñaron a trabajar muy duro y luchar por lo que quiero para alcanzar mis metas.

También quien agradecer a la Ing. Catalina Astudillo y a Ing. Marco Piedra por haber sido una guía a lo largo del desarrollo de este trabajo de titulación.

Y un agradecimiento muy especial para las personas que me ayudaron en el desarrollo de este trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA ii
AGRADECIMIENTO iii
ÍNDICE DE CONTENIDO iv
ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN vii
ÍNDICE DE TABLAS x
ÍNDICE DE ANEXOS xi
RESUMEN xii
ABSTRACT xiii
Introducción 1
Capítulo 1 3
1. Indagación Exploratoria 3
1.1. Introducción 3
1.2. *Oracle Application Express* 3
1.2.1. Arquitectura de Oracle APEX 5
1.2.2. Características de Oracle Application Express 7
1.3. Oracle Database 8
1.4. Calendario de Google 9
1.4.1. Google Calendar API 11
1.5. Envío de mensajes de texto (SMS) desde la aplicación realizada en APEX 13
1.6. Envío de Correos electrónicos desde la aplicación realizada en APEX 15
1.7. Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) 16
1.7.1. Concepto 16
1.7.2. Capas de SOA 17
1.7.3. Los Principios de Diseño de SOA 18
1.7.4. Ventajas y Desventajas 18
1.7.5. Servicios REST y SOA 19
1.7.6. Implementación de SOA en la aplicación de Agenda de Calendario Académico 20
1.8. Conclusiones 21
Capítulo 2 22
2. Levantamiento de Requerimientos de Software 22
2.1. Introducción 22
2.2. Especificaciones de Requisitos de Software (ERS) 22
2.2.1. Introducción 22
2.2.1.1. Propósito 22
2.2.1.2. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas 23
2.2.1.3. Apreciación Global 24
2.2.2. Descripción General 24
2.2.2.1. Perspectiva del Producto 25
2.2.2.2. Características de los usuarios 25

2.2.2.3. Restricciones 26
2.2.2.4. Suposiciones y Dependencias 26
2.2.3. Requisitos específicos 27
2.2.3.1. Interfaz externa 27
2.2.3.2. Interfaz de usuario 27
2.2.3.3. Requisitos funcionales 33
2.2.3.4. Diagrama de Casos de Uso 34
2.2.3.5. Requisitos de diseño 44
2.2.3.6. Atributos del software del sistema 46
2.3. Conclusiones 47
Capítulo 3 48
3. Desarrollo de la Aplicación 48
3.1. Introducción 48
3.2. Convenciones de desarrollo del sistema 48
3.2.1. Tablas 48
3.2.2. Columnas 49
3.2.3. Tipos de datos para las columnas 49
3.2.4. Convenciones en componentes en Oracle APEX 50
3.2.4.1. Convenciones en componentes en PL/SQL 51
3.2.4.2. Convenciones en páginas web de Oracle APEX 51
3.3. Configuración del esquema de Base de Datos 51
3.3.1. Diccionario de base de datos 52
3.4. Configuración de espacios de trabajo 59
3.5. Creación de mantenimientos y reportes 60
3.5.1. Mantenimientos simples 61
3.5.2. Mantenimientos maestro detalle 65
3.6. Creación de procesos de almacenamiento 69
3.7. Conexión de APEX con la API del Calendario de Google 69
3.8. Configuración de envío Mensajería de texto 70
3.9. Configuración de envío de Correos electrónicos 70
3.10. Conclusión 71
Capítulo 4 72
4. Pruebas y Manual de Usuario 72
4.1. Introducción 72
4.2. Plan de pruebas 73
4.2.1. Pruebas unitarias 73
4.2.1.1. Inicio de Sesión 74
4.2.1.2. Eventos 74
4.2.1.3. Grupos 77
4.2.1.4. Lugares 78

4.2.1.5. Medios de Notificación 79
4.2.1.6. Personas 80
4.2.1.7. Usuarios 81
4.2.1.8. Tipo de eventos 82
4.2.1.9. Duración 83
4.2.2. Pruebas de validación 84
4.2.2.1. Evento 89
4.2.2.2. Grupos 91
4.2.2.3. Lugares 92
4.2.2.4. Medios de Notificación 93
4.2.2.5. Usuarios 94
4.2.2.6. Tipo de Evento 96
4.2.2.7. Duración 97
4.2.3. Pruebas de Usuario Final 99
4.2.3.1. Inicio de Sesión 99
4.2.3.2. Eventos 100
4.2.3.3. Grupos 106
4.2.3.4. Lugares 109
4.2.3.5. Medios de Notificación 113
4.2.3.6. Personas 115
4.2.3.7. Usuarios 115
4.2.3.8. Tipo de eventos 119
4.2.3.9. Duración 123
4.3. Manual de Usuario 127
4.3.1. Autenticación 127
4.3.2. Estructura principal del Sitio Web 128
4.3.3. Gestión de Eventos 129
4.3.3.1. Listado de Eventos 129
4.3.3.2. Calendario de Eventos 130
4.3.3.3. Creación de un Nuevo Evento 131
4.3.3.4. Edición de un evento programado 134
4.3.4. Gestión de Grupos 137
4.3.4.1. Listado de Grupos 137
4.3.4.2. Creación de Nuevo Grupo 138
4.3.4.3. Edición del Grupo 139
4.3.5. Gestión de Lugar 140
4.3.5.1. Listado de Lugar 140

4.3.5.2. Creación de Nuevo Lugar 141
4.3.5.3. Edición del Lugar 142
4.3.6. Gestión de Medios de notificación 143
4.3.6.1. Listado de Medios de notificación 143
4.3.6.2. Activación/ desactivación de medios de Notificación 144
4.3.7. Gestión de Personas 145
4.3.7.1. Listado de personas 145
4.3.8. Gestión de Usuarios 146
4.3.8.1. Listado de Usuarios 146
4.3.8.2. Creación de un nuevo Usuario 147
4.3.8.3. Edición del Usuario 148
4.3.9. Gestión de Tipo de evento 149
4.3.9.1. Listado de Tipo de evento 149
4.3.9.2. Creación de un nuevo Tipo de Evento 150
4.3.9.3. Edición del Tipo de Evento 151
4.3.10. Gestión de Duración 152
4.3.10.1. Listado de Intervalos de Duración 152
4.3.10.2. Creación de un nuevo Intervalo de Duración 153
4.3.10.3. Edición del Intervalo de Duración 154
4.4. Conclusión 155
Conclusiones 156
Glosario 158
Bibliografía 160
Anexos 164
Anexo 1 : Guía de Instalación de APEX 1.5.4 164
Anexo 2 : Creación del Workspace 166
Anexo 3 : Creación de la aplicación 169
Anexo 4 : Guía de Configuración del Calendario de Google 172
Anexo 5 : Guía de Configuración de Twilio SMS 182
Anexo 6 : Correos electrónicos 189
Anexo 7 : Prueba de Usuario Final 192

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1.1 Interfaz de Oracle APEX 4
Ilustración 1.2 Arquitectura de Oracle APEX 5
Ilustración 1.3 Oracle Application Express usando APEX Listener. 6
Ilustración 1.4 Oracle Application Express usando el Oracle HTTP Server (Apache) con mod_plsql 6
Ilustración 1.5 Oracle Application Express usando EPG 7
Ilustración 1.6 Calendario de Google 9

Ilustración 1.7 Creación de evento en el Calendario de Google 10
Ilustración 1.8 Configuración de Repetición de evento..... 10
Ilustración 1.9 Listado de opciones de repetición de notificación 10
Ilustración 1.10 Asociación de Calendarios..... 11
Ilustración 1.11 Orquestación 17
Ilustración 1.12 SOA en Agenda de Calendario Académico..... 20
Ilustración 1.13 Orquestación de servicios 21
Ilustración 2.1 Inicio de Sesión 28
Ilustración 2.2 Estructura Página principal 28
Ilustración 2.3 Estructura de pantalla de Reportes 29
Ilustración 2.4 Página de Inicio - Calendario Académico 30
Ilustración 2.5 Estructura de la pantalla de mantenimiento 31
Ilustración 2.6 Pantalla de Mantenimiento de Eventos 32
Ilustración 2.7 Pantalla Agregar Archivo 32
Ilustración 2.8 Pantalla de Agregar/Editar Invitados..... 33
Ilustración 2.9 Diagrama de Casos de Uso 34
Ilustración 2.10 Diagrama de Caso de Uso Agendar Evento..... 35
Ilustración 2.11 Diagrama de Secuencia Agendar Evento..... 38
Ilustración 2.12 Diagrama de Caso de Uso Recibir Notificación 39
Ilustración 2.13 Diagrama de Secuencia Recibir Notificación 39
Ilustración 2.14 Diagrama de Casos de Uso Consumo y consulta de servicios..... 40
Ilustración 2.15 Diagrama de secuencia Consumir servicio Calendar Google..... 41
Ilustración 2.16 Diagrama de secuencia Consumir servicio SMS Twilio 43
Ilustración 3.1 Convenciones en componentes en Oracle APEX 50
Ilustración 3.2 Convenciones en Componentes en PL/SQL 51
Ilustración 3.3 Modelo Entidad/Relación 52
Ilustración 3.4 Create Page 61
Ilustración 3.5 Form 61
Ilustración 3.6 Report with form on table..... 62
Ilustración 3.7 Nombres y tipos 62
Ilustración 3.8 Navegación 63
Ilustración 3.9 Selección de tabla..... 63
Ilustración 3.10 Datos de la tabla 64
Ilustración 3.11 Create Page 65
Ilustración 3.12 Form..... 65
Ilustración 3.13 Two page Master Detail..... 66
Ilustración 3.14 Nombres maestro detalle 66
Ilustración 3.15 Navegación..... 67
Ilustración 3.16 Datos de la primera tabla 67
Ilustración 3.17 Datos de la segunda tabla y su relación 68
Ilustración 3.18 Estructura Mantenimientos 68
Ilustración 4.1 Autenticación 127
Ilustración 4.2 Estructura principal del sitio web..... 128
Ilustración 4.3 Listado de eventos 129
Ilustración 4.4 Reporte de Eventos por Calendario..... 130
Ilustración 4.5 Creación de nuevo Evento 131
Ilustración 4.6 Archivo Adjunto..... 132
Ilustración 4.7 Agregar / Editar Invitados..... 133
Ilustración 4.8 Edición de nuevo Evento 134
Ilustración 4.9 Archivo Adjunto..... 135

Ilustración 4.10 Agregar / Editar Invitados..... 136
Ilustración 4.11 Listado de Grupos 137
Ilustración 4.12 Creación de Nuevo Grupo 138
Ilustración 4.13 Edición del Grupo 139
Ilustración 4.14 Listado de Lugares 140
Ilustración 4.15 Creación de Nuevo Lugar 141
Ilustración 4.16 Edición del Lugar 142
Ilustración 4.17 Listado de Medios de Notificación..... 143
Ilustración 4.18 Activación/ desactivación de medios de Notificación..... 144
Ilustración 4.19 Listado de Personas 145
Ilustración 4.20 Listado de Usuarios 146
Ilustración 4.21 Creación de un nuevo Usuario 147
Ilustración 4.22 Edición del Usuario 148
Ilustración 4.23 Listado de Tipo de Evento 149
Ilustración 4.24 Creación de Tipo de Evento..... 150
Ilustración 4.25 Edición de Tipo de Evento..... 151
Ilustración 4.26 Listado de Intervalos de Duración..... 152
Ilustración 4.27 Creación de un nuevo Intervalo de Duración..... 153
Ilustración 4.28 Edición del Intervalo de Duración..... 154

Anexos Ilustración 1 Credenciales del administrador de APEX..... 166
Anexos Ilustración 2 Escritorio del administrador de APEX 166
Anexos Ilustración 3 Datos principales 167
Anexos Ilustración 4 Selección de esquema 167
Anexos Ilustración 5 Datos de administrador 168
Anexos Ilustración 6 Resumen..... 168
Anexos Ilustración 7 Credenciales de ingreso al espacio de trabajo..... 169
Anexos Ilustración 8 Escritorio del especio de trabajo 169
Anexos Ilustración 9 Escritorio de constructor de aplicaciones 169
Anexos Ilustración 10 Selección de tipo de aplicación 170
Anexos Ilustración 11 Datos para la creación de la aplicación..... 170
Anexos Ilustración 12 Aplicación Creada 171
Anexos Ilustración 13 Creación del proyecto en el Calendario de Google 172
Anexos Ilustración 14 API Habilitada..... 173
Anexos Ilustración 15 Credenciales del proyecto 173
Anexos Ilustración 16 Escritorio de credenciales 174
Anexos Ilustración 17 Pantalla de autorización de OAuth 175
Anexos Ilustración 18 Escritorio de credenciales 176
Anexos Ilustración 19 ID de cliente 177
Anexos Ilustración 20 Códigos de autorización..... 178
Anexos Ilustración 21 Selección de clave de API..... 178
Anexos Ilustración 22 Clave creada 179
Anexos Ilustración 23 Escritorio de APIs y servicios 179
Anexos Ilustración 24 Biblioteca de APIs..... 180
Anexos Ilustración 25 Búsqueda del calendario 180
Anexos Ilustración 26 Google Calendar API..... 181
Anexos Ilustración 27 Creación de cuenta Twilio 182
Anexos Ilustración 28 Ingreso de datos..... 183
Anexos Ilustración 29 Número para la verificación..... 184
Anexos Ilustración 30 Inicio de sesión..... 184

Anexos Ilustración 31 Contraseña de inicio de sesión 185
Anexos Ilustración 32 Configuración para SMS..... 185
Anexos Ilustración 33 Configuración de SMS..... 186
Anexos Ilustración 34 Obtención de número..... 186
Anexos Ilustración 35 Número asignado..... 186
Anexos Ilustración 36 Aceptación de número 187
Anexos Ilustración 37 Prueba de envío de SMS 187
Anexos Ilustración 38 Verificación de envío..... 187
Anexos Ilustración 39 Escritorio de la nueva cuenta 188
Anexos Ilustración 40 Logs de los SMS enviados 188

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Bibliotecas Google Calendar API..... 13
Tabla 1.2 Comparación de servicios de Mensajería de Texto 14
Tabla 1.3 Capas de Software -SOA..... 17
Tabla 2.1 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas 24
Tabla 2.2 Descripción de Caso de Uso Agendar Evento..... 36
Tabla 2.3 Descripción de Caso de Uso Recibir Notificación 39
Tabla 2.4 Descripción de Caso de Uso Consumir Servicio Calendario de Google ... 40
Tabla 2.5 Descripción de Caso de Uso Consumir Servicio SMS de Twilio..... 42
Tabla 2.6 Botones y Enlaces 44
Tabla 2.7 Elementos de Formularios..... 45
Tabla 3.1 Descripción de Tablas 52
Tabla 3.2 Diccionario de Datos..... 54
Tabla 4.1 Prueba de Inicio de Sesión..... 74
Tabla 4.2 Prueba de Reporte Eventos por Calendario..... 74
Tabla 4.3 Prueba de Reporte de Evento por listado 75
Tabla 4.4 Prueba de Mantenimiento Evento..... 76
Tabla 4.5 Prueba de Reporte Grupo 77
Tabla 4.6 Prueba de Mantenimiento Grupo..... 77
Tabla 4.7 Prueba de Reporte de Lugar 78
Tabla 4.8 Prueba de Mantenimiento Lugar..... 79
Tabla 4.9 Prueba de Reporte Medios de Notificación..... 79
Tabla 4.10 Prueba de Mantenimiento Medios de Notificación..... 80
Tabla 4.11 Prueba de Reporte Personas..... 80
Tabla 4.12 Prueba de Reporte Usuarios..... 81
Tabla 4.13 Prueba de Mantenimiento Usuarios 81
Tabla 4.14 Prueba de Reporte Tipo de Eventos..... 82
Tabla 4.15 Prueba de Mantenimiento Usuarios 82
Tabla 4.16 Prueba de Reporte Duración..... 83
Tabla 4.17 Prueba de Mantenimiento Duración..... 83
Tabla 4.18 Validaciones de los campos..... 86
Tabla 4.19 Prueba de Mantenimiento Eventos..... 89
Tabla 4.20 Prueba de Mantenimiento Grupo 91
Tabla 4.21 Prueba de Mantenimiento Lugar..... 92
Tabla 4.22 Prueba de Mantenimiento Medios de Notificación..... 93
Tabla 4.23 Prueba de Mantenimiento Usuarios 94
Tabla 4.24 Prueba de Mantenimiento Tipo de Eventos..... 96
Tabla 4.25 Prueba de Mantenimiento Duración..... 97

Tabla 4.26 Prueba de Inicio de Sesión.....99
Tabla 4.27 Prueba de Reporte Eventos por Calendario.....100
Tabla 4.28 Prueba de Reporte Eventos por Listado 101
Tabla 4.29 Prueba de Mantenimiento Evento.....102
Tabla 4.30 Prueba de Mantenimiento Evento – validación de campos.....103
Tabla 4.31 Prueba de Reporte Grupo 106
Tabla 4.32 Prueba de Mantenimiento Grupo.....106
Tabla 4.33 Prueba de Mantenimiento Grupo – validación de campos.....107
Tabla 4.34 Prueba de Reporte de Lugar 109
Tabla 4.35 Prueba de Mantenimiento Lugar.....110
Tabla 4.36 Prueba de Mantenimiento Lugar – validación de campos.....110
Tabla 4.37 Prueba de Reporte Medios de Notificación.....113
Tabla 4.38 Prueba de Mantenimiento Medios de Notificación.....113
Tabla 4.39 Prueba de Mantenimiento Medio de Notificación – validación de campos 114
Tabla 4.40 Prueba de Reporte Personas.....115
Tabla 4.41 Prueba de Reporte Usuarios.....115
Tabla 4.42 Prueba de Mantenimiento Usuarios 116
Tabla 4.43 Prueba de Mantenimiento Usuarios – validación de campos 117
Tabla 4.44 Prueba de Reporte Tipo de Eventos.....119
Tabla 4.45 Prueba de Mantenimiento Tipo de Eventos.....120
Tabla 4.46 Prueba de Mantenimiento Tipo de Eventos – validación de campos.....121
Tabla 4.47 Prueba de Reporte Duración.....123
Tabla 4.48 Prueba de Mantenimiento Duración.....124
Tabla 4.49 Prueba de Mantenimiento Duración – validación de campos 125

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos 164
Anexo 1 : Guía de Instalación de APEX 1.5.4.....164
Anexo 2 : Creación del Workspace 166
Anexo 3 : Creación de la aplicación.....169
Anexo 4 : Guía de Configuración del Calendario de Google 172
Anexo 5 : Guía de Configuración de Twilio SMS 182
Anexo 6 : Correos electrónicos 189
Anexo 7 : Prueba de Usuario Final.....192

RESUMEN

Respondiendo a las exigencias tecnológicas del mundo actual, el presente trabajo tiene como objetivo crear una aplicación prototipo de una Agenda Académica para la Universidad del Azuay en la Facultad de Ciencias de la Administración. La intención es facilitar el proceso de sociabilización digital de actividades entre la institución educativa y los miembros de esta comunidad universitaria. La implementación de este aplicativo de Agenda Académica permitirá informar y notificar sobre eventos y/o actividades académicas y programar un recordatorio para que la persona acuda a los eventos de la institución a través de un proceso de convocatoria ágil y automático. Se espera que, indirectamente, se frene el ausentismo a las actividades organizadas por la Facultad.

Palabras clave: calendario académico, agenda académica, Google Calendar, SMS, API, API Google Calendar, API Calendario de Google, SOA.

ABSTRACT

The objective of this work was to create a prototype application of an academic agenda for the University of Azuay in the Faculty of Business Administration to respond to current technological demands. The intention was to facilitate the process of digital socialization of activities between the educational institution and the members of the university community. The implementation of this academic agenda application could inform, notify about events or academic activities, and schedule a reminder to be able to attend events through an agile and automatic convocation process. It was expected that the absenteeism to the activities organized by the faculty will be stopped indirectly.

Keywords: academic calendar, academic agenda, Google Calendar, SMS, API, API Google Calendar, SOA.

UNIVERSIDAD DEL
AZUAY
Dpto. Idiomas

Translated by

Ing. Paul Arpi

Introducción

La sociedad actual se establece en un mundo cambiante, en una época que exige transformación y adaptación de la sociedad a las nuevas tecnologías; por tanto, urge dar respuesta a las necesidades de estar en continua conexión con la información y comunicación. Ante ello, están herramientas que ocupan un espacio importante en el proceso de socialización como son: los navegadores web, el teléfono móvil y los smartphones.

Estas plataformas de comunicación se han desarrollado en la sociedad a una velocidad sin precedentes lo que trajo consigo cambios socioculturales, económicos y educativos. Hoy, tener un dispositivo electrónico no es suficiente, debe ser personalizado, con herramientas, aplicaciones y funciones técnicas que faciliten la vida de las personas en todos sus ámbitos (social, académico, personal…).

En ese contexto, la propuesta de esta tesis plantea la creación de un prototipo de aplicación de una Agenda Académica para la Universidad del Azuay (UDA) en la Facultad de Administración.

La necesidad surge luego de una indagación previa en la que se observó que el proceso de sociabilización en la UDA se realiza manualmente (uno de ellos es la convocatoria a eventos de la Institución), lo que dificulta y ralentiza la comunicación entre la comunidad universitaria, distando el desarrollo tecnológico actual.

El desarrollo de este trabajo consiste en el análisis y la implementación de un aplicativo de Agenda Académica que, a través del uso de la tecnología, informe y notifique sobre los eventos y/o actividades académicas y programe un recordatorio para que la persona acuda a los eventos de la institución a través de un proceso de convocatoria ágil y automático.

A manera general se explica el desarrollo de este proyecto que se evidenció en las siguientes etapas:

Capítulo 1. Se presenta una indagación exploratoria sobre el análisis de las herramientas, servicios web a utilizar y configuraciones necesarias; además, se evalúa la factibilidad de comunicación e integración entre los diferentes componentes tecnológicos en una sola aplicación siendo esta el punto de partida para la creación del software destinado a la gestión de eventos académicos.

Capítulo 2. Se analiza y establece los requerimientos del software utilizando el estándar IEEE Sed. 830-1998; también, se definen los requerimientos del usuario. Está presente una perspectiva del producto y se diseñan los bocetos de la interfaz de usuario, lo que provee las bases para el desarrollo de la aplicación, dando a conocer de forma visual y descriptiva a dónde se quiere llegar en la elaboración de la aplicación.

Capítulo 3. Se definen las convenciones del sistema, el esquema de la base de datos y, en paralelo, se realiza la implementación de la aplicación web y la integración con los servicios del Calendario de Google, mensajería de texto y envío de correos electrónicos.

Finalmente, en el Capítulo 4 se documenta el Plan de Pruebas donde se aplican las pruebas de funcionamiento y de validación; adicionalmente, se elabora el Manual de Usuario.

Capítulo 1

1. Indagación Exploratoria

1.1. Introducción

El presente capítulo presenta una introducción conceptual a las herramientas y complementos de software necesarios para el desarrollo del proyecto planteado en este trabajo de titulación, a fin de obtener conocimientos específicos de cada uno. Es así que se expone conceptos sobre *Oracle Application Express* (APEX), la cual, es la herramienta principal para la creación del prototipo, pues, permite crear los procesos y la interfaz final, asegurando la interacción del usuario con el proceso de agendar eventos. También están: *Oracle DataBase* como gestor de almacenamiento de datos para generar la comunicación entre la interfaz y el motor de datos de manera dinámica, el Calendario de Google que permite agendar eventos para llegar a los usuarios de manera eficaz, el Servicio de Mensajería (SMS) y el manejo de Correo Electrónico (SMTP) para el envío de notificaciones alternas que aseguren un alcance al momento de agendar eventos.

1.2. *Oracle Application Express*

Un sistema APEX, Oracle APEX u *Oracle Application Express*; antes llamado HTML DB, es un entorno Web *Rapid Application Development* (RAD), es decir, una herramienta de desarrollo basada en un medio declarativo, que permite diseñar, desarrollar e implementar aplicaciones Web centralizadas en la base de datos, generalmente de Oracle como se puede observar en la Ilustración 1.1. (Oracle, 2015; Oracle, 2016)

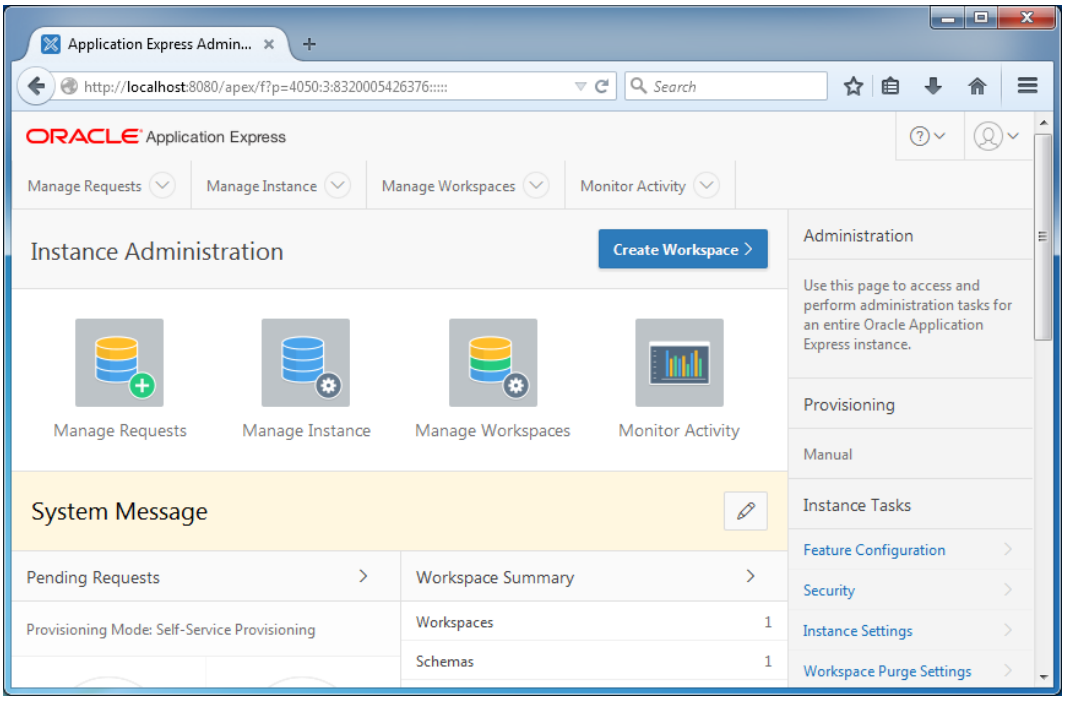


Ilustración 1.1 Interfaz de Oracle APEX (Oracle, 2015).

APEX procesa las aplicaciones en tiempo real y actúa directamente sobre su propia base de datos, de esta manera al crear o modificar la aplicación, los cambios se realizan en los metadatos que se encuentran almacenados en tablas en la base de datos. Al ejecutar la aplicación lee los metadatos y muestra en la aplicación. Esta característica permite entregar una aplicación de uso directo para el usuario final, quien accede a la aplicación mediante su navegador (Maman Orfali, 2015; Geller & Spendolini, 2017; Oracle, 2016).

La arquitectura presente en Oracle APEX no requiere de un código fuente que necesite compilación para observar resultados, usa la interfaz gráfica de usuario con controles de navegación y manejadores de formularios e informes; además, permite extender mediante lenguaje JavaScript, funciones, colecciones y comandos SQL los procesos más complejos, lo que alcanza una implementación inmediata para el usuario final de manera rápida y eficaz; con el lenguaje SQL accede a la información que se encuentra en la base de datos y para tareas u operaciones complejas utiliza código PL/SQL un lenguaje estructurado y de fácil aprendizaje. (Oracle, 2016; Naranjo García, 2016).

1.2.1. Arquitectura de Oracle APEX

El núcleo de Oracle APEX es una colección de paquetes de PL/SQL y varias tablas en la base de datos que se almacena toda la metadata relacionada con las aplicaciones desarrolladas, con esto APEX dispone de un registro de la metadata almacenada de las definiciones de las aplicaciones y un motor denominado el motor de Oracle Application Express que incorpora y procesa páginas en la base de datos (ver la Ilustración 1.2 que explica visualmente el proceso). APEX usa una arquitectura sencilla en sus páginas para crear de forma dinámica, utilizando los metadatos ya almacenados en la base de datos, esto se realiza por un intermediario de comunicaciones entre el navegador Web y los objetos de APEX en la base de datos llamado Web Listener que recibe la petición del navegador y se conecta a la base de datos la que devuelve una respuesta para el navegador al Listener por medio de los metadatos. Para realizar esta operación no se necesita de ningún tipo de generación de código o compilación de archivos (Maman Orfali, 2015).

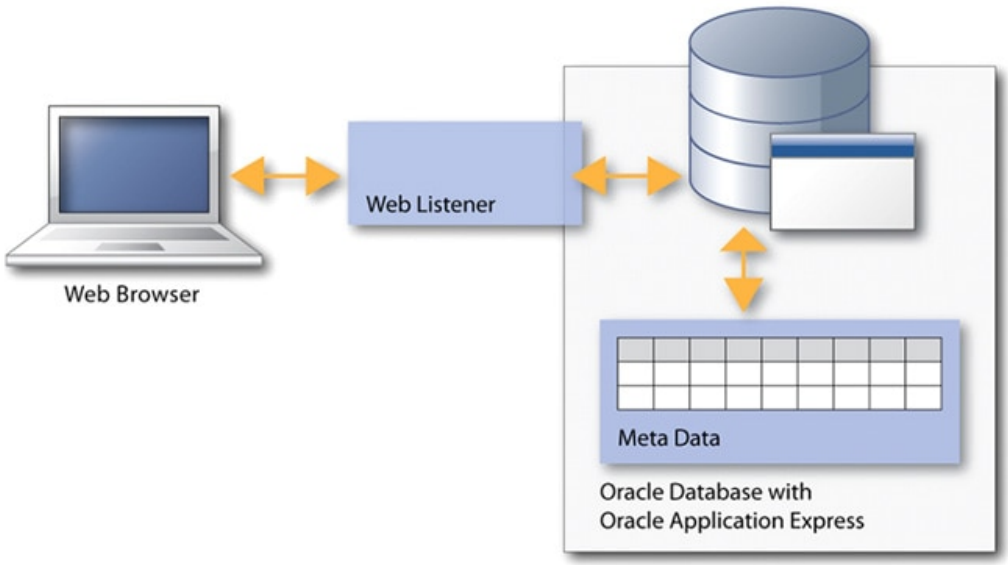


Ilustración 1.2 Arquitectura de Oracle APEX (Maman Orfali, 2015)

Para usar APEX se define un localizador de recursos uniforme (URL - *Uniform Resorce Locator*) con el fin de que los desarrolladores y los usuarios finales accedan a APEX. En esta arquitectura se tiene el motor de Oracle *Application Express* corriendo dentro de la base de datos Oracle; también se encuentra el usuario que accede a las aplicaciones a través de un navegador web (Maman Orfali, 2015).

Clarisa Maman (2015) presenta tres opciones de servidor Web que puede usarse con APEX:

- Oracle *Application Express Listener* (APEX Listener), construido en Java y se instala en un servidor Web J2EE (Ilustración 1.3).

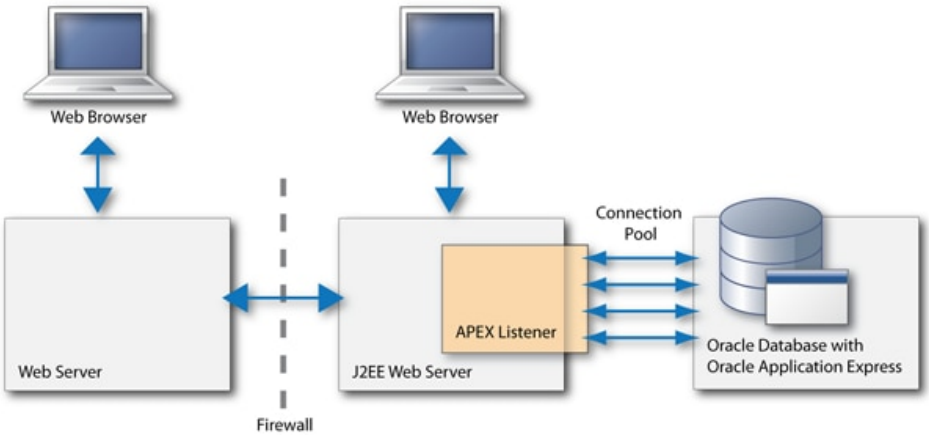


Ilustración 1.3 Oracle Application Express usando APEX Listener. (Maman Orfali, 2015)

- Oracle HTTP Server (Apache) utilizando mod_plsql que brinda mayor tolerancia a fallos (Ilustración 1.4).

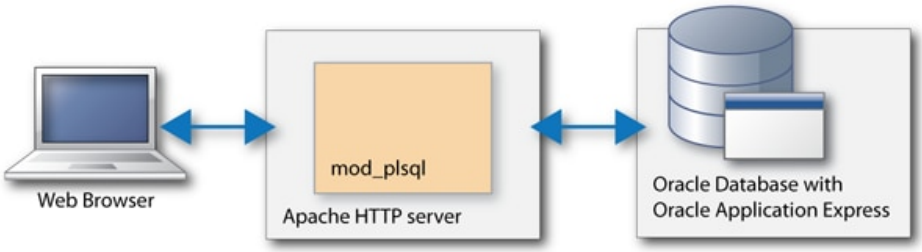


Ilustración 1.4 Oracle Application Express usando el Oracle HTTP Server (Apache) con mod_plsql (Maman Orfali, 2015).

- *Embedded PL/SQL Gateway* (EPG), proporciona a la base de datos un servidor Web y la infraestructura que se requiere para la creación de aplicaciones dinámicas. Se ejecuta en el XML Database HTTP Servers que es parte de la base de datos de Oracle (Ilustración 1.5); además, posee características importantes de mod_plsql, teniendo en cuenta que no necesita de un servidor Web independiente.

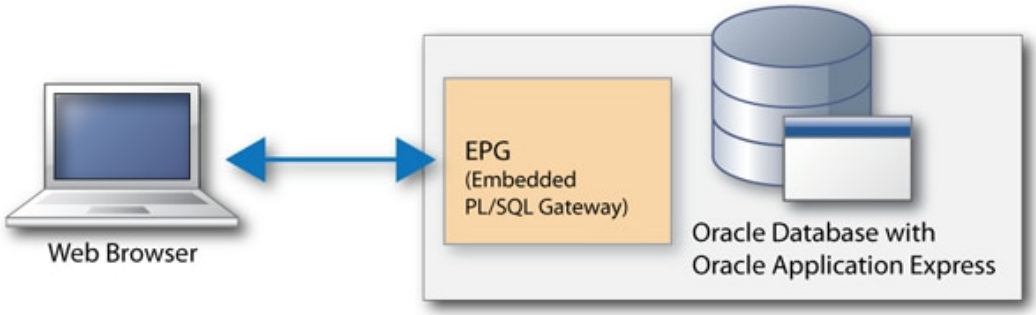


Ilustración 1.5 Oracle Application Express usando EPG (Maman Orfali, 2015).

1.2.2. Características de Oracle Application Express

Oracle Application Express cuenta con varias características que se convierten en ventajas, algunas son mencionadas en la página de Oracle (2015) y en los textos de Isaac Naranjo (2016) y Clarisa Maman (2015). A continuación, una lista de estas características:

- Mantiene cuentas individuales de cada uno de los usuarios en todos los niveles de rol asignado.
- Permite trazabilidad de las acciones del usuario.
- Faculta la ejecución de scripts al momento de la implementación.
- Admite hacer cambios sin necesidad de compilar la aplicación.
- Permite el ingreso a secciones de la aplicación por el rol asignado.
- Facilidad de uso para los desarrolladores debido al manejo de interfaces para la implementación de la aplicación, además, del diseño intuitivo con la herramienta de arrastrar y soltar.
- El cliente no necesita la instalación de un software adicional debido a que la ejecución de la aplicación es por medio del navegador Web.
- Permite el uso de Plugins para extender sus funciones.
- Se integra con servicios REST y SOAP.
- Brinda Soporte de SQL, PL/SQL y JavaScript.
- Tiene editor de código con corrector de sintaxis.
- Realiza interfaces de usuario responsivas sin necesidad de programación adicional.

1.3. Oracle Database

Una base de datos Oracle: "es la colección de varios datos para ser tratados como uno solo" (Oracle) y permite solucionar inconvenientes en la gestión de la información. El objetivo de una base de datos es almacenar y recuperar información que está relacionada.

La base de datos Oracle, conocida también como Oracle DB, es un sistema de administración de bases de datos relacionales llamado RDBMS que pertenece a Oracle *Corporation*. Oracle DB se ha convertido con el tiempo y su evolución, desde sus inicios en 1977, en uno de los motores de base de datos relacionales más utilizados en el área de tecnología gracias a su confiabilidad y capacidad de ampliación. El sistema se basa en un marco de base de datos relacional en el que los usuarios pueden acceder directamente a los objetos de datos a través del lenguaje de consulta estructurado (SQL), (Itd consulting).

Oracle es una arquitectura de base de datos relacional totalmente escalable y, a menudo, es utilizada por empresas globales que administran y procesan datos en redes de área amplia y local. La base de datos Oracle tiene su propio componente de red para permitir la comunicación entre redes.

En la documentación de (Oracle) cada base de datos tiene un archivo de control, el cual, es un pequeño archivo binario que registra la estructura física de la base de datos e incluye:

- El nombre de la base de datos.
- Los nombres y ubicaciones de archivos de datos asociados y archivos de registro de rehacer en línea.
- La marca de tiempo de la creación de la base de datos.
- El número de secuencia de registro actual.
- La información del punto de control.

1.4. Calendario de Google

Un calendario de trabajo, según la Real Academia Española es “la distribución de determinadas actividades en distintas fechas de un año” (RAE, 2018). Un calendario electrónico es “un software que hace uso de versiones digitales o electrónicas de herramientas de oficina como es un calendario o una agenda” (Dictionary.com, LLC., 2018). Hay diferentes calendarios digitales, entre ellos están el Calendario de Google (Ilustración 1.6), Microsoft Outlook y Windows Live Calendario.

Uno de los objetivos planteados en este trabajo es indagar sobre la factibilidad de conexión entre APEX y el Calendario de Google, por esta razón se realiza un análisis de la posibilidad de integración.

Ilustración 1.6 Calendario de Google (Google).

El calendario de Google es un servicio gratuito en línea de uso personal o compartido en un lugar de trabajo y cuenta con una aplicación que está habilitada para ser usada en varios dispositivos tecnológicos (Journal of the Medical Library Association, 2008). La creación de un evento en el calendario de Google requiere de la información precisa como: título, personas invitadas, fechas, horas de inicio y fin, lugar, una corta descripción del evento; en caso de ser necesario un archivo para adjuntar y como opción extra se tiene el color y los medios por los que envía esta notificación, además de la visibilidad (Ilustración 1.7). Cabe recalcar que este programa cuenta con la opción de alertar a los usuarios de sus eventos próximos con un tiempo variable según requiera el usuario (Ilustración 1.8 e Ilustración 1.9). El recordatorio se configura por

medio de las opciones que esta herramienta brinda, ya sea por una notificación de ventanas emergentes, correos electrónicos y/o mensajes de texto (este último siempre y cuando se tenga una cuenta GSuit, para ello se requiere un dominio) (Google Developers, 2018).

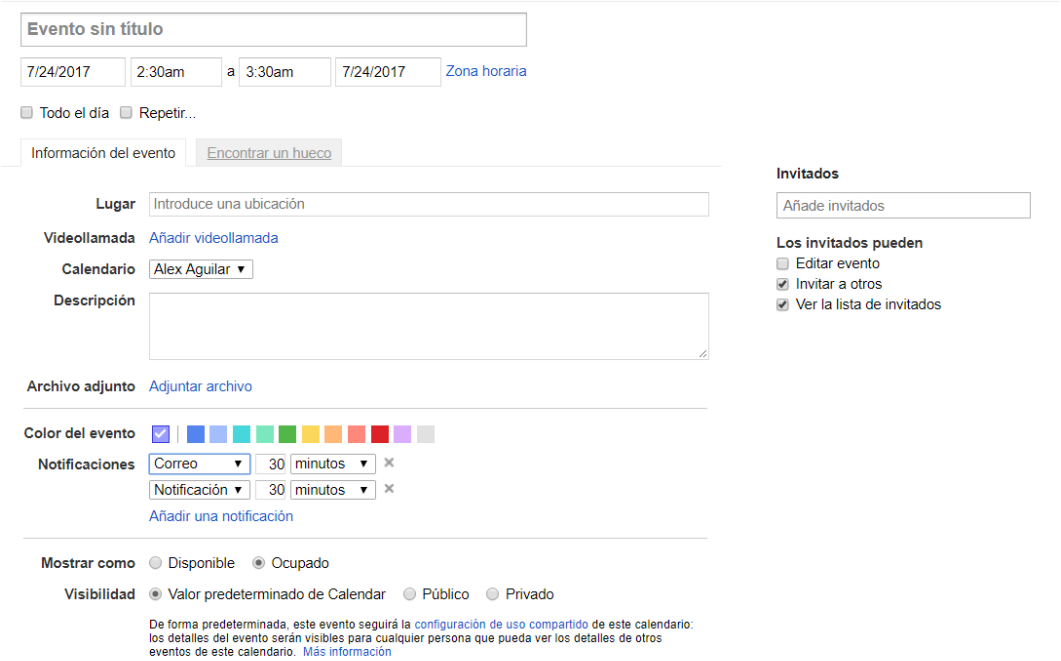


Ilustración 1.7 Creación de evento en el Calendario de Google (Google).

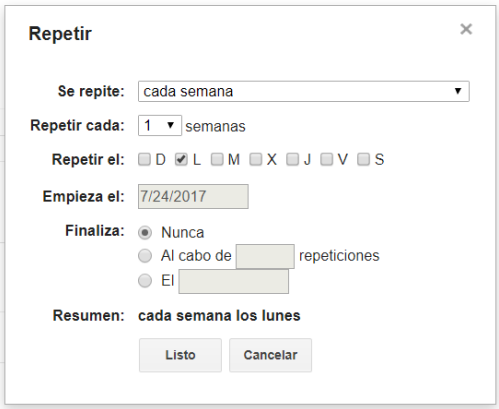


Ilustración 1.8 Configuración de Repetición de evento (Google).

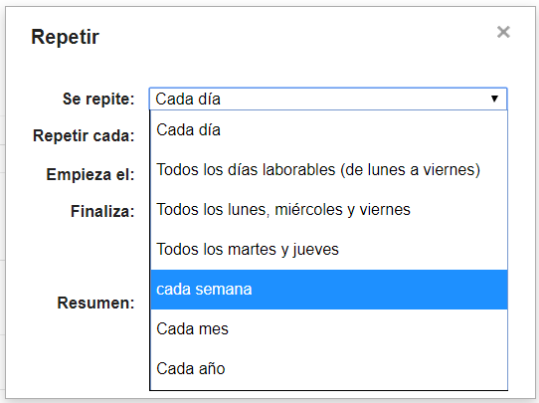


Ilustración 1.9 Listado de opciones de repetición de notificación (Google).

Una de las ventajas del calendario de Google es que permite la integración de varios calendarios, ya sean estos: calendarios personales adicionales, de compañeros de trabajo, calendarios de amigos, calendarios de vacaciones, públicos, deportivos, musicales y otros eventos que pueden configurarse con diversos colores; un ejemplo

de esto se puede observar en la lustración 1.10 en la que se demuestra que una persona puede contar con varios calendarios en su misma aplicación. (Journal of the Medical Library Association, 2008).

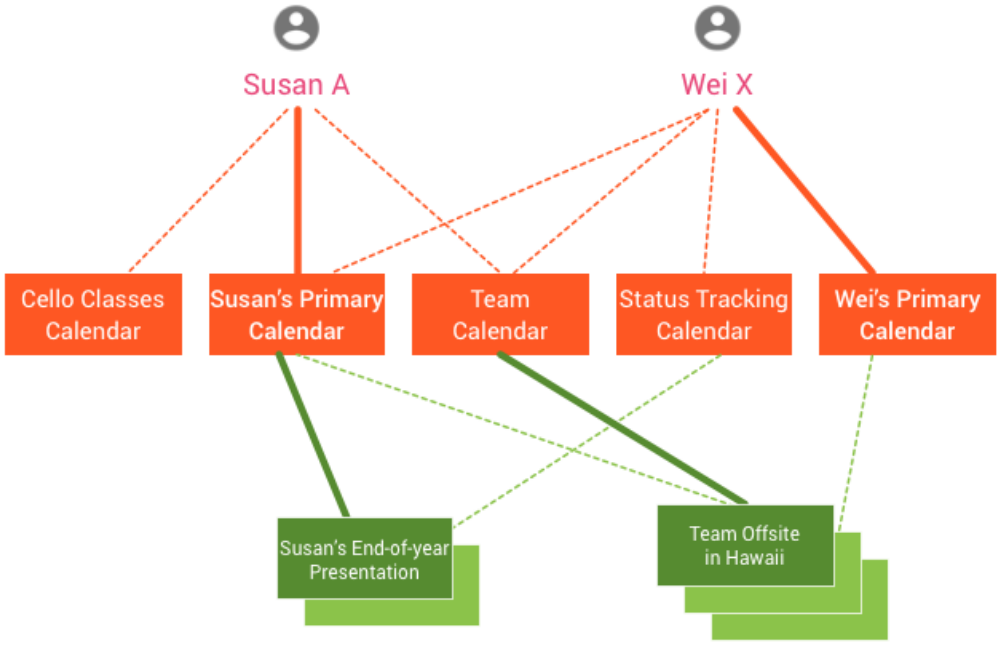


Ilustración 1.10 Asociación de Calendarios (Google Developers)

El Calendario de Google ejecutado en la web es compatible con la mayoría navegadores de Apple y PC, así también, la aplicación móvil puede instalarse en los sistemas operativos de los dispositivos IOS y Android.

Los usuarios pueden configurar las diferentes opciones de esta herramienta, por ejemplo: el tamaño de fuente, el acceso a cualquier elemento del calendario por medio de un clic en cualquier lugar; a su vez el Calendario Google ofrece una variedad de colores de fondo y de calendario personalizado (Journal of the Medical Library Association, 2008).

1.4.1. Google Calendar API

El Calendario de Google presenta un API para el manejo directo del calendario de una manera rápida y eficaz. Esta API es un servicio REST lo que permite que se pueda acceder directamente mediante llamadas HTTP explícitas o a través de las bibliotecas

de clientes de Google, a su vez, expone la mayoría de las funciones disponibles en la interfaz Web del Calendario de Google (Google Developers).

La API del Calendario de Google permite la búsqueda y visualización de eventos del calendario público, siempre y cuando esté autorizado; también, puede acceder y modificar calendarios y eventos privados en esos calendarios (Google Developers).

Para entender el proceso del consumo del API del Calendario de Google, la página de *Google Calendar* API (Google Developers) indica que se deben conocer los recursos que lo componen:

- **Evento**. Especifica la información principal del suceso como: el título, las horas de inicio- fin y los asistentes. Los eventos pueden ser eventos únicos o recurrentes.
- **Calendario**. Es la colección de eventos; cada uno de los calendarios contiene los metadatos asociados como la descripción o la zona horaria predeterminada del calendario.
- **Configuración**. Es la representación única de la preferencia de un usuario.
- **ACL**. Es la regla de control de acceso que otorga a un usuario o grupo de usuarios, un nivel de acceso especificado a un calendario.
- **Color**. Presenta los colores disponibles en la interfaz de usuario del calendario en dos grupos: colores disponibles para eventos y colores disponibles para calendarios.
- **Libre / ocupado. -** Una hora en la que un calendario tiene eventos programados se considera como ocupado y un momento en que un calendario no tiene eventos se considera libre.

Google Calendar API es compatible y se integra en varias plataformas, estas bibliotecas están identificadas por su etapa de desarrollo. En la Tabla 1.1 se puede observar las bibliotecas existentes:

Tabla 1.1 Bibliotecas Google Calendar API

Bibliotecas
Biblioteca de clientes de API de Google para Java
Biblioteca de clientes de API de Google para JavaScript (beta)
Biblioteca de clientes de API de Google para .NET
Biblioteca de clientes API de Google para Objective-C
Biblioteca de clientes de API de Google para PHP (beta)
Biblioteca de clientes de API de Google para Python
Biblioteca de clientes de API de Google para Dart (beta)
Biblioteca de clientes de API de Google para Go (alpha)
Biblioteca de clientes de API de Google para Nade.js (alpha)
Biblioteca de clientes de API de Google para Ruby (alpha)

(Google Developers)

Oracle APEX permite la gestión de funciones externas por medio de JavaScript, por lo tanto, para el presente proyecto se utiliza la biblioteca de clientes de Google para JavaScript. Esta biblioteca está constituida por un manejador para el consumo de un servicio REST que tiene los métodos para la manipulación del calendario, creación, eliminación, edición y listado.

1.5. Envío de mensajes de texto (SMS) desde la aplicación realizada en APEX

Según la empresa y operadora de Movistar EC: "un SMS servicio de mensajes cortos (siglas en inglés: *Short Message Service*) permite enviar mensajes de texto entre teléfonos móviles" (MOVISTAR).

El envío de mensajes de texto en los dispositivos móviles es uno de los servicios que las operadoras brindan como parte de las funcionalidades disponibles. Un SMS permite un máximo de 160 caracteres, pero, los teléfonos modernos admiten la unión de varios mensajes por lo que se puede extender hasta 1600 caracteres para ser transmitidos desde cualquier operadora (Pirie); es preciso considerar que estos caracteres no deben ser especiales, de ser así, la cantidad de caracteres disminuye.

Luego de indagar sobre la factibilidad de establecer una conexión entre APEX y el servicio de mensajería de texto se analiza y realiza un cuadro comparativo visualizado en la Tabla 1.2 con el fin de determinar el servicio a utilizar. Entre los proveedores de servicios de mensajes de texto que hay en el mercado están: Twilio, Bandwith, Nexmo, Plivo y Sinch.

Tabla 1.2 Comparación de servicios de Mensajería de Texto

	twilio	bandwidth	nexmo	plivo	Sinch!
Número Dedicado	$ 1 por mes	$ 0.35 por mes	$ 0.75 por mes	$ 0.80 por mes	$ 0.80 por mes
SMS salientes	$ 0.07 por mensaje	$ 0.004 por mensaje	$ 0.0716 por mensaje	$ 0.0035 por mensaje	$ 0.043 - 0,09 por mensaje
# Sin costo	$ 2 por mes	$ 0.75 por mes	$ 0.75- $ 1.95 por mes	No especifica	No especifica
Soportado en Ecuador	SI	No especifica	SI	No Soporta	SI

(CLX; Grench; Plivo Inc.; Twilio INC.) & (Vonage Bussines)

Al evaluar los servicios de mensajes de texto se establece que para cumplir con el objetivo de integración con APEX el servicio de mensaje de texto más conveniente es Twilio, debido a su información detallada sobre costos, facilidad de implementación con cualquier lenguaje de programación y consumo mediante un API, al cual, se accede por un servicio REST llamado desde procedimientos PL/SQL (Grench, 2016).

"Twilio pone a disposición de las empresas un software en la nube que está vinculado a teléfonos locales y exentos de tasas con los que puede hacer llamadas y enviar mensajes de texto a sus clientes con una plataforma global de SMS" (Marketing Directo, 2014).

Los parámetros que contienen los mensajes de texto son:

- Número de teléfono que envía el mensaje
- Texto del Mensaje
- Número de teléfono que recibe el mensaje

Una vez realizada la implementación inicial y verificado el consumo del API de manera adecuada desde JavaScript se determina la factibilidad del uso de Twilio como proveedor de mensajería y su consumo desde APEX.

1.6. Envío de Correos electrónicos desde la aplicación realizada en APEX

"El correo electrónico, también conocido como email, es un servicio de red que permite enviar y recibir mensajes con múltiples destinatarios o receptores situados en cualquier parte del mundo" (C Tecnología, 2014) por redes de comunicación electrónica. Por medio de un correo electrónico se puede enviar texto y archivos digitales considerando las limitaciones de cada proveedor y funciones adicionales al momento de adjuntar archivos.

Al analizar la factibilidad de enviar correos electrónicos desde APEX se establece que para integrar el SMTP-SERVER de Oracle con servidores de correo electrónico que usan un protocolo seguro SSL (*Secure Sockets Layer*) se utiliza un programa llamado Stunnel, encargado de simular una conexión segura debido a que este proyecto se lo realiza sobre una cuenta no corporativa.

Oracle *Application Express Database* 11g cuenta con paquetes para la configuración y gestión de correos electrónicos que se detallan a continuación:

- UTL_SMTP
- UTL_MAIL

En caso de no estar desplegado se requiere los siguientes paquetes:

- UTL_HTTP
- DBMS_LOCK

Para la configuración de envío de correos electrónicos se deben habilitar los servicios de red, por defecto estos servicios en Oracle Database 11g versión 1 o 2 o posterior estos se encuentran deshabilitados, para esto se debe usar el paquete DBMS_NETWORK_ACL_ADMIN que permite otorgar privilegios de conexión a cualquier host para el usuario de la base de datos. (Oracle, 2017). La documentación

de Oracle *Release 5.1*, apartado *When and Why Network Services Must be Enabled* (2017) indica que permite al usuario:

- Envío de correos en *Oracle Application Express*; y,
- El usuario puede llamar a los métodos desde el paquete de APEX_MAIL.

Para el funcionamiento es indispensable crear un *Access Control Layer* (ACL), otorgar privilegios y asignar el ACL

1.7. Arquitectura Orientada a Servicios (SOA)

1.7.1. Concepto

Es una arquitectura que establece un diseño para integrar varias aplicaciones independientes de tal forma que, desde la red, se pueda acceder a sus funciones las que se ofrecen como servicios. Es "una filosofía de diseño que permite un mejor alineamiento de las Tecnologías de la Información (TI) con las necesidades del negocio, permitiendo a empleados, clientes y socios comerciales responder de forma más rápida y adaptarse adecuadamente a las presiones del mercado" (Microsoft Corporation, 2006).

Los autores De la Torre y González (2008) señalan que la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA): "es un paradigma para organizar y utilizar capacidades distribuidas que pueden estar controladas bajo diferentes propietarios e implementadas bajo diferentes tecnologías" basándose en un conjunto de servicios independientes que colaboran entre sí, dando lugar a procesos de negocios más complejos. SOA, en teoría, es un tipo de arquitectura de software que no está ligado a ninguna tecnología. Se puede implementar un Servicio SOA en cualquier tecnología que permita el desarrollo de servicios interoperables mediante lenguajes de programación como: .Net o Java.

En SOA la composición de varios servicios web define la integración con las aplicaciones y sus funciones. Al ser un trabajo con procesos de negocio privado se plantea usar la forma de combinación denominada orquestación (que es un proceso central que puede ser otro servicio Web) (ver Ilustración 1.11), esta forma lleva el control de los servicios Web comprometidos en la realización de una tarea y coordina

la ejecución de las diferentes operaciones sobre dichos servicios. Los servicios Web orquestados no necesariamente conocen que están implicados en un proceso de composición y que forman parte de un proceso de negocio de nivel más alto, solamente el coordinador central de la orquestación es consciente de la meta a conseguir, por lo que esta se centraliza mediante definiciones explícitas de las operaciones y del orden en el que se deben invocar los otros servicios, tal y como se muestra en la Ilustración 1.11. (Alfonso, 2014).

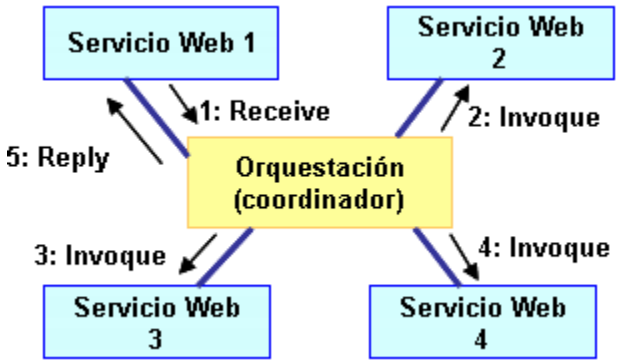


Ilustración 1.11 Orquestación (Alfonso, 2014)

1.7.2. Capas de SOA

En la revista de Arquitecturas empresariales de Gutiérrez, Orantes y López (2009) las capas de SOA son:

Tabla 1.3 Capas de Software -SOA

Aplicaciones básicas	Sistemas desarrollados bajo cualquier arquitectura o tecnología, geográficamente dispersos y bajo cualquier figura de propiedad.
De exposición de las funcionalidades	Las funcionalidades de la capa aplicativa son expuestas en forma de servicios (Servicios Web).
De integración de servicios	Facilitan el intercambio de datos entre los elementos de la capa aplicativa orientada a los procesos empresariales internos o en colaboración.
De composición de procesos	Que define el proceso en términos del negocio y sus necesidades y que varía en función del negocio.
De entrega	Los servicios son desplegados a los usuarios finales.

(Gutiérrez, Orantes, & López, 2009).

1.7.3. Los Principios de Diseño de SOA

En el libro de *SOA: Principles of Service Desing* del editor Thomas Erl (2008) plantea los siguientes ocho principios:

- Contrato de servicio estandarizado. Los servicios en el inventario de servicio cumplen con los propios patrones de diseño de contrato.
- Bajo acoplamiento de servicio. Los contratos de servicio imponen requisitos de acoplamiento de consumidor bajos y están desacoplados de su entorno.
- Abstracción del servicio. Los contratos de servicio solo contienen información esencial y la información sobre los servicios está limitada a lo que se publica en los contratos de servicio.
- Reutilización del servicio. Los servicios contienen y expresan lógica agnóstica y pueden posicionarse como recursos empresariales reutilizables.
- Autonomía. Los servicios ejercen un alto nivel de control sobre su entorno de ejecución en tiempo de ejecución subyacente.
- Ausencia de estado. Los servicios minimizan el consumo de recursos al diferir la administración de la información del estado cuando sea necesario.
- Capacidad de ser descubiertos. Los servicios se complementan con metadatos comunicativos mediante los cuales pueden descubrirse e interpretarse con eficacia.
- Composición del servicio. Los servicios son participantes eficaces en la composición, independientemente del tamaño y la complejidad de la composición (Erl, 2008).

1.7.4. Ventajas y Desventajas

Algunos de los beneficios y perjuicios mencionados por Gutiérrez, et.al. (2009) y Microsoft *Corporation* (2006) son:

- Beneficios:
    - Mejora la toma de decisiones.
    - Mejora la productividad de los empleados.
    - Mejora en tiempos de realización de cambios en los procesos.
    - Integración rápida entre aplicaciones y tecnologías distintas.

- Facilidad para evolucionar a modelos de negocio basados en tercerización.
- Facilidad para abordar modelos de negocios basados en colaboración con otros entes (proveedores).
- Contribuye a la documentación del modelo de negocio.
- Aplicaciones más productivas y flexibles.
- Desarrollo de aplicaciones más rápido y económico.
- Aplicaciones más seguras y manejables.
- Potencias las relaciones con los clientes y proveedores.

- Perjuicios:
  - Tiempo implementación.
  - No es para aplicaciones con alto nivel de transferencia de datos.
  - Implica conocer el proceso del negocio.
  - Cuando hay un cambio en el servicio se debe evaluar el impacto.

1.7.5. Servicios REST y SOA

"El servicio REST (siglas en ingles de *Representational State Transfer*) es un estilo de arquitectura para desarrollar servicios" (Álvarez Caules, 2013); sin embargo, Enrique Amodeo (2010) afirma que REST no es una tecnología ni una arquitectura sino, más bien, una familia de arquitecturas. La premisa con la que se debe cumplir es la del Cliente/Servidor como servicios Web y define una interface de comunicación separando completamente las responsabilidades entre ambas partes (Álvarez Caules, 2013).

Para Leonardo De Seta (2008) la implementación concreta de un servicio Web REST se basan en cuatro principios de diseño fundamentales:

- Utiliza los métodos HTTP de manera explícita.
- No mantiene estado.
- Expone URIs con forma de directorios.
- Transfiere XML, JavaScript Object Notation (JSON) o ambos.

REST hace que los desarrolladores usen los métodos HTTP explícitamente, de tal manera, que resulte consistente con la definición del protocolo. Este principio de diseño básico establece una asociación uno a uno entre las operaciones de crear, leer, actualizar, borrar y los métodos HTTP. De acuerdo a esta asociación se usa:

- POST para crear un recurso en el servidor.
- GET para obtener un recurso.
- PUT para cambiar el estado de un recurso o actualizarlo.
- DELETE para eliminar un recurso.
- PATCH para sobrescribir un recurso con un nuevo cuerpo completo (MDN web docs, 2018).
- OPTIONS para describir las opciones de comunicación para el recurso objetivo (MDN web docs, 2018).

1.7.6. Implementación de SOA en la aplicación de Agenda de Calendario Académico

La arquitectura SOA permite identificar la manera de integración entre un sistema y los servicios; en este trabajo se busca realizar un consumo de los servicios web con una aplicación realizada en APEX.

En el prototipo se consume los servicios de Calendario de Google y de mensajes de texto de Twilio que exponen sus servicios mediante un API REST, estos están construidos por una arquitectura SOA (Ilustración 1.12) que permite su fácil acceso mediante los verbos HTTP (GET, POST, DELETE, PUT).

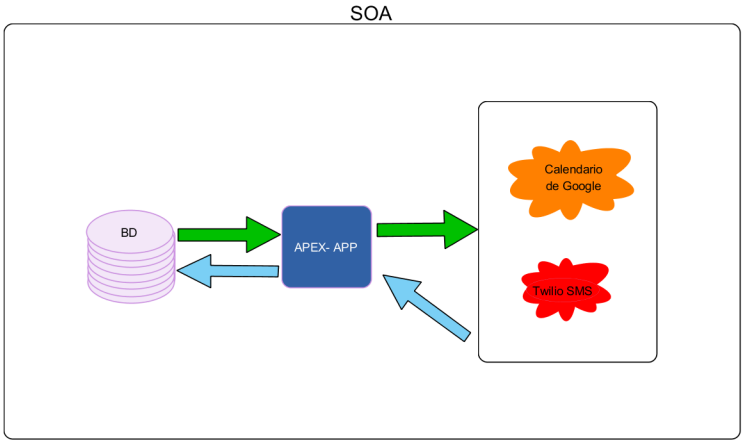


Ilustración 1.12 SOA en Agenda de Calendario Académico (Autoría Propia, 2017).

La implementación que permite agendar un evento hace de orquestador ya que invoca a un servicio y luego a otro dependiendo de la respuesta del primero (Ilustración 1.13). Es decir, primero se invoca a los servicios de Google y si esta acción se concreta de manera correcta, se procede a la llamada de los servicios de Twilio

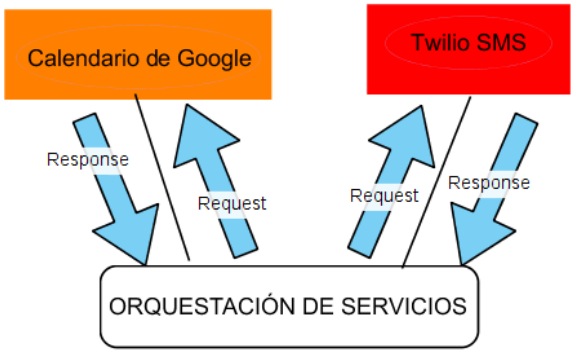


Ilustración 1.13 Orquestación de servicios (Autoría Propia, 2017).

1.8. Conclusiones

Oracle Database y APEX combinados son una potente herramienta al momento de crear una aplicación web de manera sencilla y ágil, interactuando de forma directa y dinámica con la base de datos; a su vez, APEX posee procesos internos que pueden ser configurados en caso de requerirse; para el proyecto planteado está: APEX_MAIL; además, permite comunicarse con servicios externos utilizando lenguaje JavaScript y procesos PL/SQL, lo que amplía sus posibilidades al permitir el consumo de APIs como el del Calendario de Google para agendar eventos y mensajería de texto a través de Twilio los que están constituidos en un servicio REST bajo una arquitectura SOA.

Capítulo 2

2. Levantamiento de Requerimientos de Software

2.1. Introducción

En este capítulo se presenta de manera concreta y consistente cada una de las especificaciones de los requerimientos para establecer pautas que son un refuerzo en el proceso de la implementación del sistema. El desarrollo de las especificaciones de requisitos del sistema se basa en el estándar IEEE Std. 830-1998 (2008), un documento que presenta el conjunto de necesidades del futuro sistema a desarrollar con el fin de satisfacer los requisitos de los usuarios, por lo que su participación es parte importante en el desarrollo de este escrito.

En este documento se establece la perspectiva del producto, características del usuario, restricciones, requisitos específicos que incluyen el diseño de interfaz; igualmente, requisitos funcionales, atributos de software entre otros. Además, se realizan todos los diagramas de clase los que favorecen a la implementación, pues, se incluye parte de los procesos de la aplicación; esto se realiza mediante la metodología orientada a objetos que utiliza UML, por el cual, se puede representar diagramas llamados Casos de Uso definiendo desde el punto de vista del usuario, dando a conocer las relaciones entre el futuro sistema y su entorno.

2.2. Especificaciones de Requisitos de Software (ERS)

2.2.1. Introducción

2.2.1.1. Propósito

El objetivo de la especificación es definir de manera clara y precisa las funcionalidades y condicionantes técnicos del sistema que se desea desarrollar. Este documento está dirigido a docentes y personal administrativo que coordinan este proyecto y, a su vez, representa el medio de comunicación entre las partes involucradas en el desarrollo de la aplicación prototipo de Agenda Académica con integración de servicios de Calendario de Google y mensajes de texto; su propósito principal es establecer las bases de acuerdo entre los usuarios y el proyecto, de manera que sirva como ayuda a

los usuarios finales del software para entender exactamente qué es lo que se desarrollará.

En la ERS se recogen tanto las necesidades de los clientes y usuarios (necesidades del negocio, también conocidas como requisitos de usuario, requisitos de cliente, necesidades de usuario, etc.), así como los requisitos que debe cumplir el sistema software a desarrollar para satisfacer dichas necesidades (requisitos del producto, también conocidos como requisitos de sistema o requisitos software).

2.2.1.1.1. Alcance

La aplicación prototipo de Agenda Académica contempla lo siguiente:

- Selección de las personas involucradas en cada evento individual o por grupos en el evento.
- Categorización de los contactos (profesores, estudiantes y personal administrativo).
- El agendamiento automático a través del Calendario de Google.
- Envío de notificaciones por mensaje de texto.
- Envío de notificaciones por correo electrónico.
- La sincronización en un solo sentido desde la aplicación del Calendario de Google.

2.2.1.2. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

Para un mejor entendimiento de este documento es importante dar a conocer algunas definiciones, acrónicos y abreviaturas (Tabla 2.1) que se utilizan.

Tabla 2.1 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

Abreviatura	**Descripción**
IEEE	Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica – *Institute of Electrical and Electronics Engineers*
ERS	Estándar ERS propuesto por el IEEE en su estándar – IEEE 830
UML	Lenguaje Unificado Modelado – *Unified Modeling Language*
Oracle APEX - APEX	Oracle *Application Express*. Herramienta de desarrollo de páginas Web
SGBD	Sistema Gestor de Base de Datos
DB	Base de Datos
CCAA – UDA	Facultad de Ciencias de la Administración de la Universidad del Azuay
UDA	Universidad del Azuay

(Autoría Propia, 2017).

2.2.1.3. Apreciación Global

Este documento consta de tres secciones.

- Primera. Introducción que proporciona una visión general de ERS
- Segunda. Descripción general del sistema con el fin de conocer las principales funciones que debe realizar, los datos asociados y los factores; requisitos técnicos, supuestos y dependencias que afectan al desarrollo sin entrar en detalles.
- Tercera. Detalla los requisitos específicos del software. En esta sección se incluyen los casos de uso, los diseños de interfaz entre otros aspectos que define el desarrollo del software.

2.2.2. Descripción General

En los siguientes puntos se detallan factores que afectan a la aplicación de Agenda Académica y sus requisitos obteniendo en una visión más específica de lo que se trata el sistema, facilitando el entendimiento de la siguiente sección.

2.2.2.1. Perspectiva del Producto

El presente proyecto es independiente y se fundamenta en crear un software prototipo para agendar, de forma automática, las diferentes actividades académicas que involucran a la comunidad universitaria, tomado como modelo a la Facultad de Ciencias de la Administración de la Universidad del Azuay (CCAA-UDA).

2.2.2.2. Características de los usuarios

1) Administrador.

Es quien interactúa directamente con la aplicación prototipo y tendrá acceso a todas las opciones que esta proporcione. Los usuarios deben cumplir con los siguientes prerrequisitos:

- Conocimientos básicos del uso de un computador.
- Conocimientos para manejo de un software de mantenimientos.
- Conocimientos de cómo agendar un evento en una agenda electrónica.
- Conocimientos de los eventos académicos de la institución (lugares, tiempos de duración, tipos de eventos, entre otros).

2) Secretaria.

Es quien interactúa directamente con la aplicación prototipo. Los usuarios deben cumplir con los siguientes prerrequisitos:

- Conocimientos básicos del uso de un computador.
- Conocimientos de cómo agendar un evento en una agenda electrónica.

3) Comunidad CCAA-UDA.

Son aquellas personas que reciben las notificaciones de los eventos próximos en su labor académico sean éstas mediante el Calendario de Google, correo electrónico o mensaje de texto. Los usuarios deben cumplir con los siguientes prerrequisitos:

- Conocimientos de manejo de la aplicación del Calendario de Google en un dispositivo móvil (en caso de contar con un dispositivo móvil inteligente o Smartphone).
- Conocimientos de manejo del sitio web del Calendario de Google.

- Conocimientos de manejo de mensajes de texto.
- Conocimientos de manejo de correo electrónico.

2.2.2.3. Restricciones

- Los datos de las personas son obtenidos de una base de datos ajena a la aplicación para el uso como invitados a los eventos.
- Es indispensable la configuración de UTL_SMTP para el envío de correos electrónicos.
- Se requieren certificados de seguridad para la configuración de los SSL.
- Los servicios de Google demandan una autorización de la IP y puerto.
- Se debe pagar una suscripción para la mensajería de texto.
- El firewall del servidor presenta restricciones para el consumo de los servicios.
- Es indispensable la instalación de la base de datos Oracle antes del desarrollo de la aplicación. En caso de hacer algún cambio en la base de datos se deberán verificar que estén correctos para modificar la aplicación debido a que la aplicación está implementada sobre la base de datos.
- Al ser un consumo el servicio externo de mensajería, no se puede garantizar que los SMS sean entregados oportunamente a los abonados (comunidad universitaria).

2.2.2.4. Suposiciones y Dependencias

- Se requiere la configuración e instalación de la base de datos de Oracle, APEX y de los servicios REST para el desarrollo de la aplicación.
- Es necesario que el desarrollador tenga conocimientos sobre el uso y consumo de servicios Web.
- Se requiere que todas las personas a los que se les notifique de los eventos tengan un correo electrónico y un número de teléfono celular.
- Todo evento que se manipula desde la cuenta establecida para el consumo del servicio del calendario de Google no refleja el cambio en la aplicación de Agenda Académica.
- La universidad cuenta con un convenio con Google, el navegador web es Google Chrome.

- La zona horaria para la agenda académica es hora ecuatoriana.
- Para la generación de un nuevo evento es indispensable tener por lo menos un invitado y una notificación.

2.2.3. Requisitos específicos

Son especificaciones que, esencialmente, definen lo que el usuario espera que realice el sistema. Los requerimientos específicos proporcionan una descripción clara y sin ambigüedades de lo que el sistema debe hacer y, además, debe cumplir con satisfacer las necesidades del negocio, incremento de capacidad productiva, etc. La aplicación debe estar desarrollada en Oracle APEX y permitir el uso de los eventos del calendario de Google; también, debe enviar mensajes de texto y correos electrónicos.

2.2.3.1. Interfaz externa

La aplicación de Agenda Académica requiere usar servicios Web externos como: API del Calendario de Google y API de Twilio para el envío de mensajes de texto que deben interactuar directamente con Oracle APEX para, lo cual, se implementa el código JavaScript y procedimientos PL/SQL necesarios para el consumo desde la página de eventos.

2.2.3.2. Interfaz de usuario

2.2.3.2.1. Formato de ventana/ organización

Se realiza un acercamiento inicial como base del desarrollo mediante la utilización de *WireFrames* para definir el contenido y la posición de los diversos bloques como son: menús de navegación, bloques de contenido, ubicación de botones entre otros. Se detallan a continuación:

- **Formato de inicio de sesión (Autenticación)**

Esta pantalla contiene dos cajas de texto ubicadas una sobre otra, utilizadas para el ingreso de usuario y contraseña. La caja de contraseña tiene una restricción de visualización y en la parte inferior se presenta un botón que permite realizar la acción de inicio de sesión (Ilustración 2.1).

Ilustración 2.1 Inicio de Sesión
(Autoría Propia, 2018).

- **Formato página principal**

La página principal es la pantalla que se presenta cuando el usuario inicia sesión (Ilustración 2.2). Esta estructura es la misma para los reportes.

1) En la cabecera, a la izquierda, se presenta el nombre de la aplicación; a la derecha, el nombre de usuario y el enlace, para cerrar sesión.
2) En la parte izquierda en la sección de contenido se enlista las opciones del menú que tiene el usuario autenticado.
3) En la parte derecha presenta una imagen.

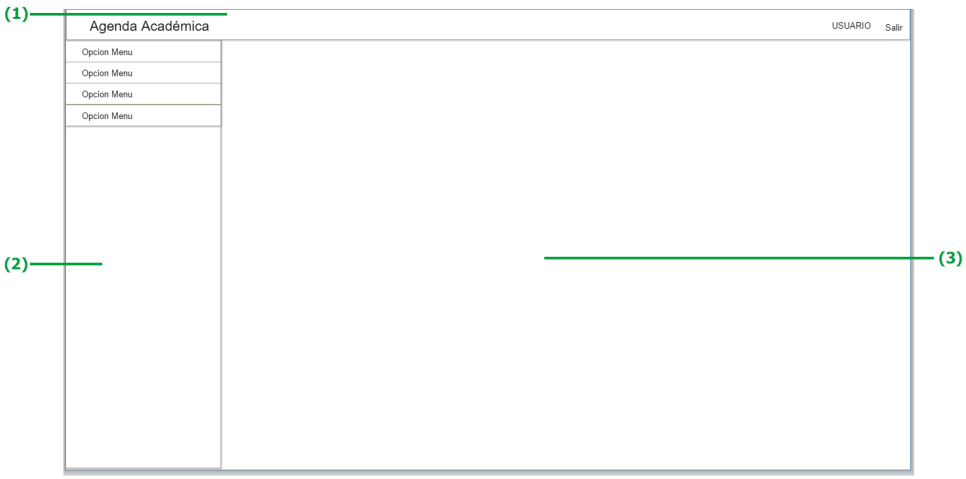


Ilustración 2.2 Estructura Página principal
(Autoría propia, 2018).

- **Formato de reportes**

Como se puede observar en la ilustración 2.3, la estructura básica de un reporte se compone de:

1) Cabecera.
2) Menú.
3) En la parte derecha, el detalle del reporte que se compone de una cuadrícula de detalle con información del reporte, ya sea categorizada o en listado.

    3.1) En la parte superior izquierda presenta una caja de búsqueda que realiza el filtro del reporte de manera inmediata.

    3.2) Un botón de acciones que permite la manipulación de la información en el listado.

    3.3) En la primera columna del listado exhibe un enlace de edición que permite redirigirse al mantenimiento para editar un elemento.

    3.4) En la sección superior derecha incluye un botón Nuevo que permite redirigirse al mantenimiento para crear un nuevo elemento.

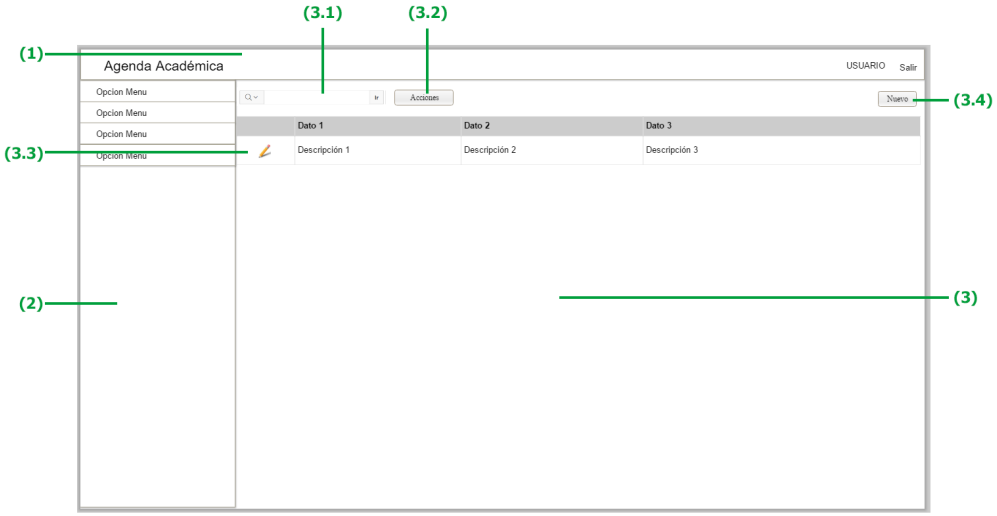


Ilustración 2.3 Estructura de pantalla de Reportes
(Autoría Propia, 2018).

4) En la pantalla Reporte Calendario Académico se presenta de acuerdo a lo especificado en (Ilustración 2.4)

    4.1) En la parte central y hacia derecha presenta de forma visual y por mes los eventos creados en la aplicación. El Calendario posee un enlace de edición en cada evento que se muestra y permite redirigirse al mantenimiento para editar un elemento.

4.2) A la derecha, en cambio, se presenta una leyenda que contiene los tipos o formatos de eventos por colores.

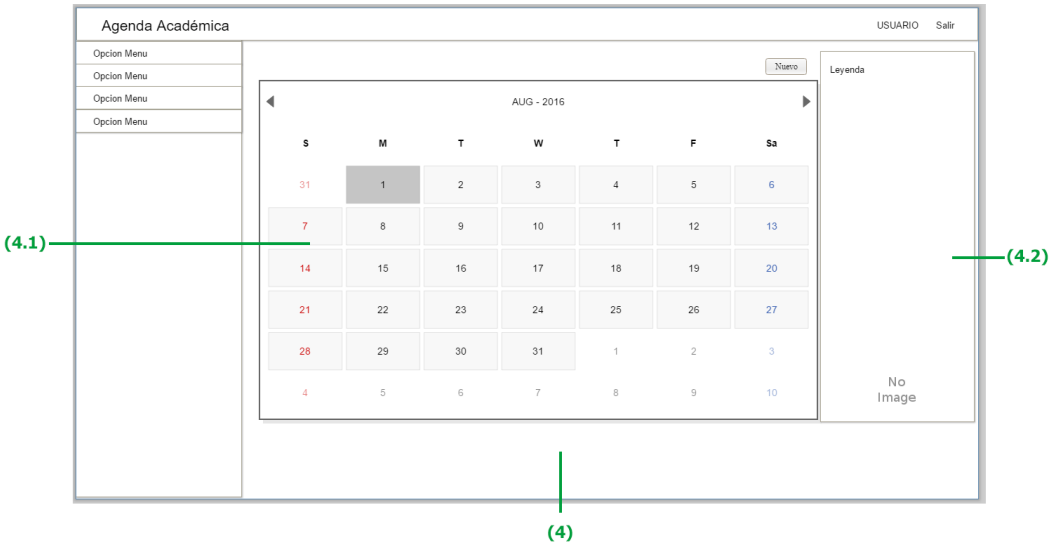


Ilustración 2.4 Página de Inicio - Calendario Académico (Autoría Propia, 2018).

- **Mantenimientos**

En la Ilustración 2.5 se puede ver la estructura para los mantenimientos, esta muestra una ventana de diálogo sobre el reporte y se compone de:

1) En la cabecera, a la izquierda, indica del nombre del mantenimiento y a la derecha, el botón de cerrar la ventana.
2) En el centro se muestran todos los campos para el ingreso de datos. En caso de requerirse datos obligatorios, junto a cada nombre se muestra un asterisco (*) de color rojo.
3) En la parte inferior, dependiendo del proceso del mantenimiento, para un nuevo elemento los botones presentan la opción de crear y cancelar; para la edición están los botones de guardar, eliminar o cancelar.

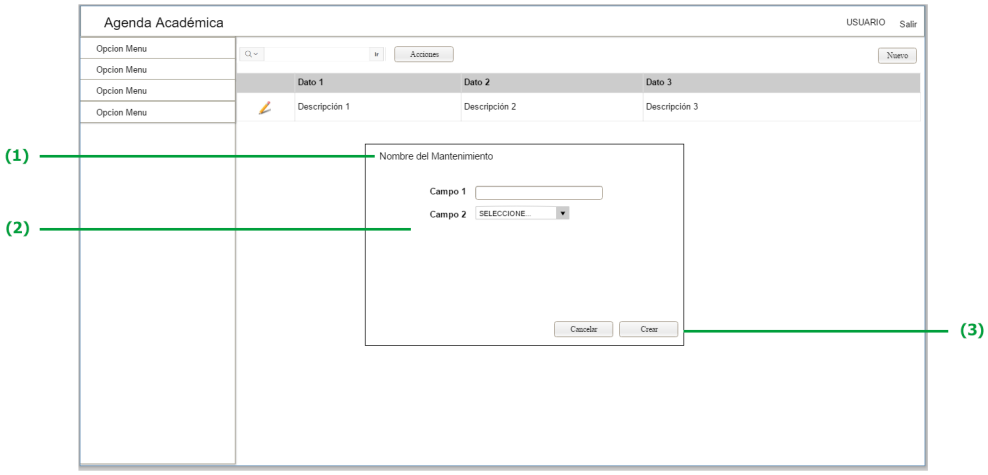


Ilustración 2.5 Estructura de la pantalla de mantenimiento (Autoría Propia, 2018).

- **Pantalla de Mantenimiento de Eventos**

Esta sección es una parte oculta del reporte por Calendario; al dar clic en nuevo o editar un evento se despliega en la parte superior del Calendario. La interfaz se compone en la parte superior de botones de: crear, editar, eliminar o cancelar, según sea el caso; en la parte central hay tres subsecciones las cuales se dividen en: Evento, Invitados y Notificaciones (Ilustración 2.6).

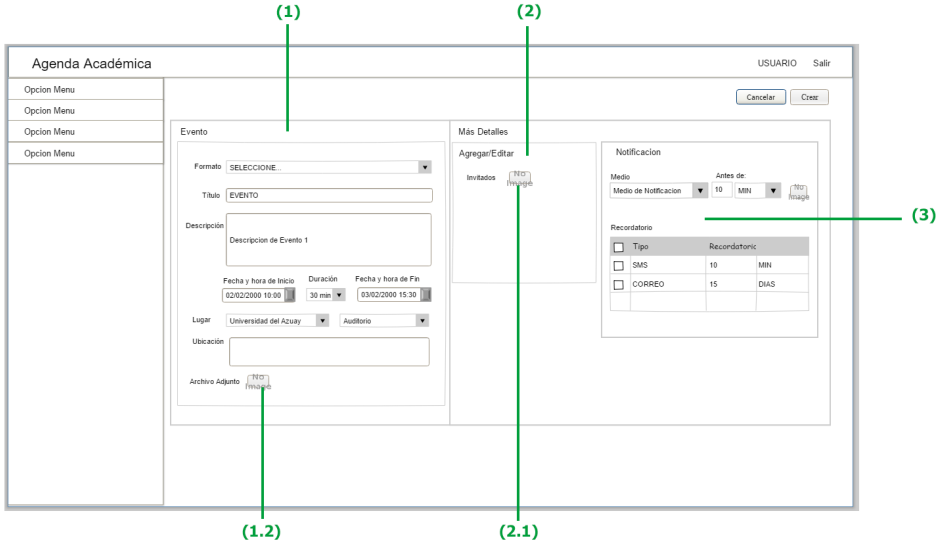


Ilustración 2.6 Pantalla de Mantenimiento de Eventos
(Autoría Propia, 2018).

1) En la sección Evento se ingresan todos los datos referentes al evento. Esta sección contiene un botón para agregar un archivo adjunto (1.2) que despliega una ventana de diálogo (Ilustración 2.7) que contiene:
    a) Datos para agregar un archivo como adjunto.
    b) Botones para cancelar o para agregar al evento el archivo.

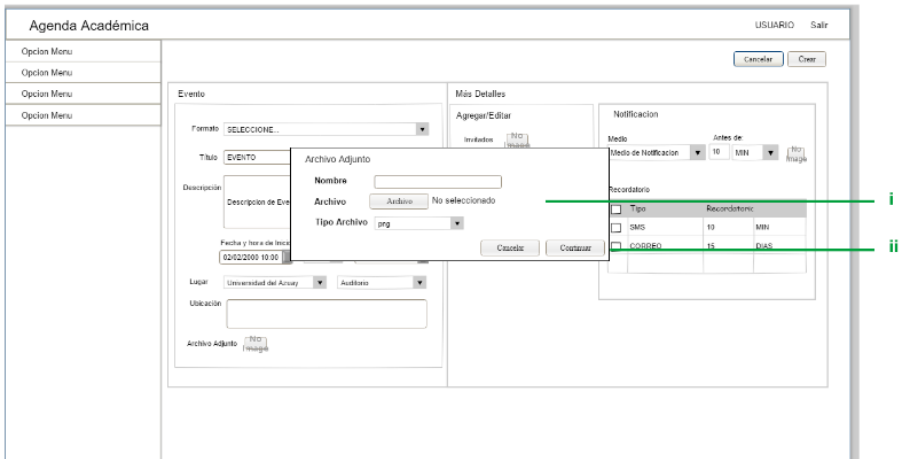


Ilustración 2.7 Pantalla Agregar Archivo
(Autoría Propia, 2018).

2) La sección Invitados contiene un botón (2.1) que despliega una pantalla de diálogo que contiene las siguientes secciones: en la superior se presentan los invitados seleccionados, debajo de esta los botones para cancelar o agregar los invitados. Cabe resaltar que se permite la selección de los invitados por persona o por grupo que se muestran en las respectivas secciones inferiores (Ilustración 2.8).

   a) Invitados seleccionados.
   b) Listado de personas que pueden ser invitadas al evento.
   c) Listado de grupos de personas que pueden ser invitadas al evento.
   d) Botones para cancelar o para agregar al evento los invitados.

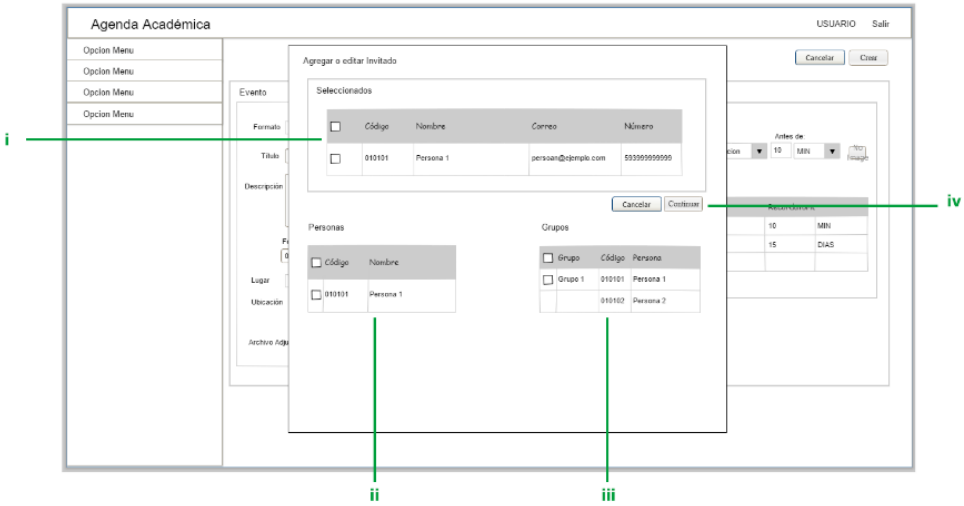


Ilustración 2.8 Pantalla de Agregar/Editar Invitados
(Autoría Propia, 2018).

3) En la sección de notificaciones se puede agregar un listado de todos los recordatorios que se desean para ese evento.

2.2.3.3. Requisitos funcionales

A continuación, se presentan algunos requisitos que el sistema debe hacer:

- Agregar o editar usuarios.
- Activar o desactivar los medios de notificación.
- Agregar o editar los tipos de eventos.

- Generar reportes de la información almacenada en la base de datos.
- Permitir manipular la vista de los reportes.
- Manipular la información, ya sea para crear, editar o eliminar. Esta información es alterada dentro de la base de datos y en el Calendario de Google.
- Gestionar el evento a través de la API del Calendario de Google.
- Enviar de SMS cuando se gestiona un evento utilizando el API de Twilio.
- Enviar recordatorios por medio de SMS utilizando el API de Twilio.
- Enviar de correos electrónicos cuando se gestiona un evento utilizando APEX_MAIL.
- Enviar recordatorios por medio de correos electrónicos utilizando APEX_MAIL.

2.2.3.4. Diagrama de Casos de Uso

Los diagramas de caso de Uso es un tipo de diagrama de lenguaje UML (*The Unified Modeling Language*) que personifica los procesos y secuencias internas del sistema, además de la interacción con el usuario. Por medio de un diagrama de caso de uso se representa el funcionamiento de la aplicación en su totalidad. Para la aplicación se identifican sus procesos en la Ilustración 2.9.

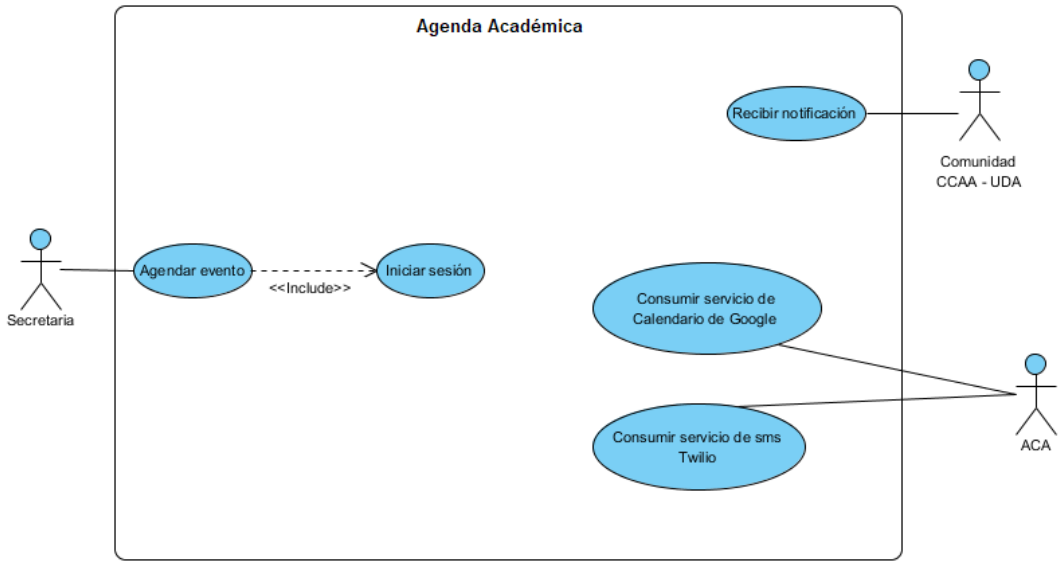


Ilustración 2.9 Diagrama de Casos de Uso
(Autoría Propia, 2018).

2.2.3.4.1. Descripción de los Actores

A continuación, los actores que interactúan con la aplicación de Agenda Académica.

1) Actor Secretaria.

Persona que usa la aplicación para la creación de eventos.

2) Actor Comunidad CCAA-UDA.

Persona que recibe las notificaciones por medio del calendario, correo electrónico o mensaje de texto.

3) Actor ACA.

Encargado del consumo de los servicios interconectándolos para que funcionen como uno solo.

2.2.3.4.2. Descripción de los Casos de Uso

A continuación, se especifica la comunicación y el comportamiento del sistema y su interacción con los usuarios y/u otros sistemas, para demostrar la relación entre los actores y los casos de uso, a continuación, se describe los casos que intervienen en el desarrollo:

- **Casos de Uso Principales**

  - Agendar evento.

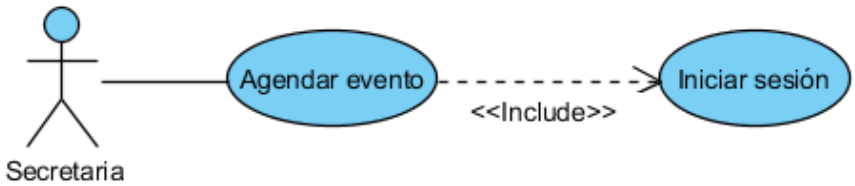


Ilustración 2.10 Diagrama de Caso de Uso Agendar Evento (Autoría Propia, 2018).

Representa la creación de un nuevo evento con todos los datos requeridos en la aplicación del Calendario Académico.

Tabla 2.2 Descripción de Caso de Uso Agendar Evento

	Agendar Evento.
Autor	Alexandra Aguilar
Actores	Secretaria
Descripción	Representa la creación de un nuevo evento dentro de la aplicación de calendario académico.
Precondiciones	1. El usuario debe estar registrado para el uso del sistema.
Postcondiciones	Éxito:
	1. Que se envíe el evento correctamente.
	2. Que las notificaciones enviadas tengan una respuesta de envío favorable.
	3. Que se almacene el evento en la Base de Datos del Sistemas.
	Fracaso:
	1. Que no se envíe el evento correctamente.
	2. Que las notificaciones enviadas tengan una respuesta de envío desfavorable.
	3. Que no se almacene el evento en la Base de Datos del Sistemas.
Secuencia	1. Iniciar sesión 2. La Secretaria Selecciona la opción Evento 3. La Secretaria Da clic en el botón nuevo evento 4. SYSTEM Muestra una pantalla para el ingreso de datos del evento (datos del evento, invitados y notificaciones) 5. La Secretaria Ingresa los datos del evento (Formato, Título, Descripción, Ubicación, Fecha y Hora de Inicio y Fin del evento) 6. La Secretaria Da clic en el botón invitados 7. SYSTEM Muestra una pantalla de diálogo que permite la selección de los invitados 8. La Secretaria Selecciona a los invitados (por persona o por grupo) 9. if La Secretaria Da clic en continuar 9.1. SYSTEM Retorna a la página de creación de evento y carga los invitados seleccionados 10. else if La Secretaria Da clic en cancelar 10.1. Retorna a la página de creación de evento y sin cargar los invitados end if 11. La Secretaria Ingresa la notificaciones y periodicidad

	12. if La Secretaria Da clic en agregar 12.1. SYSTEM Carga la notificación y la muestra en la misma página 13. else 13.1. SYSTEM No carga la notificación end if 14. if Desea agrega archivo adjunto 14.1. La Secretaria Da clic en el botón Agregar archivo 14.2. SYSTEM Muestra una pantalla que permite el ingreso de los archivos adjuntos 14.3. La Secretaria Selecciona archivo a adjuntar 14.4. La Secretaria Ingresa el nombre y tipo de archivo 14.5. if La Secretaria Da clic en continuar 14.5.1. SYSTEM Retorna a la página de creación de evento y carga el nombre del archivo adjunto 14.6. else 14.6.1. SYSTEM Retorna a la página de creación de evento sin cargar el nombre del archivo end if end if 15. La Secretaria Da clic en el botón Crear 16. SYSTEM El sistema almacena el evento, envía las notificaciones y valida 17. if Se almacena correctamente 17.1. Confirmación de almacenamiento de evento en la base de datos 17.2. SYSTEM El sistema retorna al Calendario 18. else 18.1. Mostrar mensaje de error respectivo end if

(Autoría Propia, 2018).

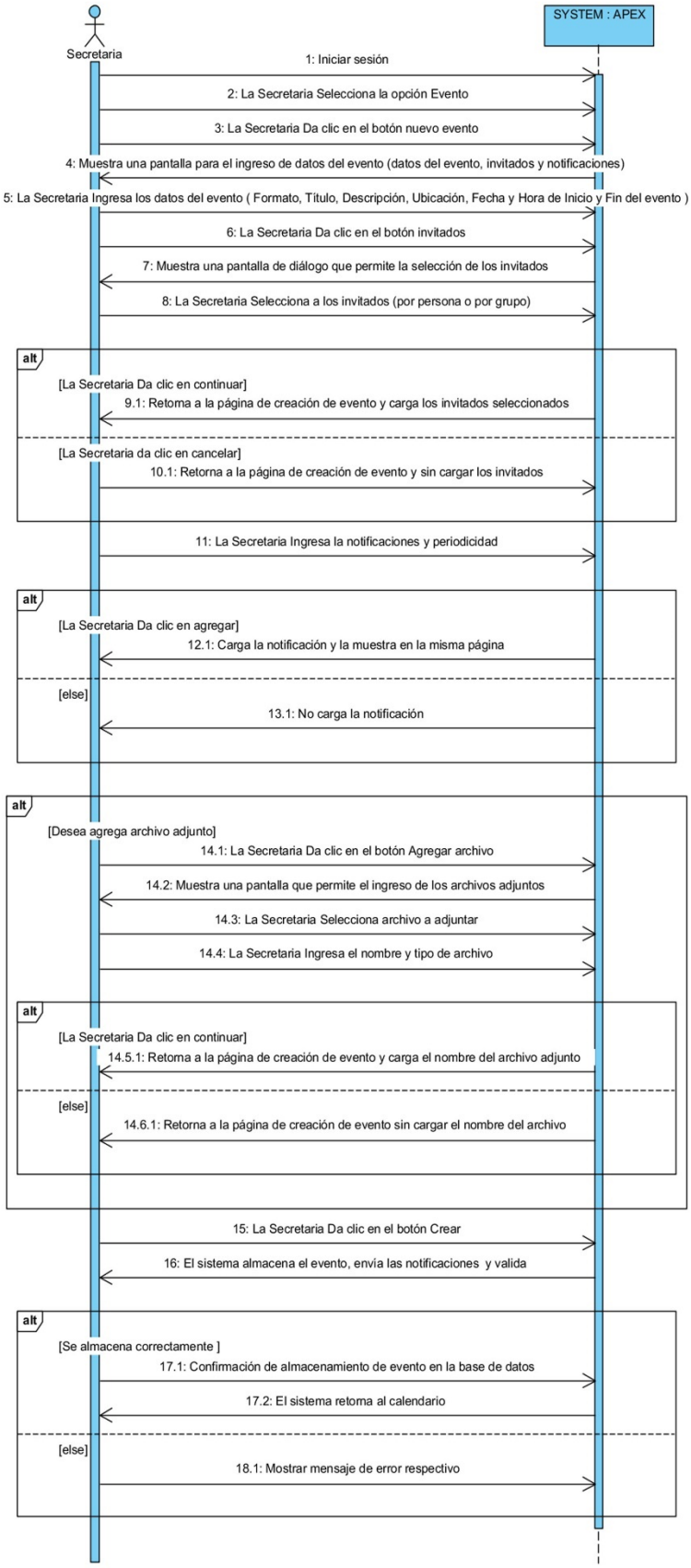


Ilustración 2.11 Diagrama de Secuencia Agendar Evento (Autoría Propia, 2018).

- Recibir notificación.

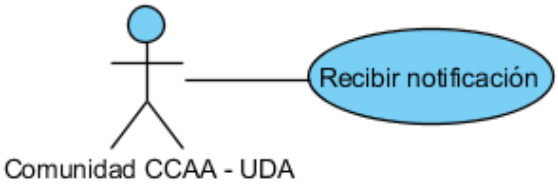


Ilustración 2.12 Diagrama de Caso de Uso Recibir Notificación
(Autoría Propia, 2018).

Una vez creado el evento, las notificaciones son recibidas según los medios de notificaciones establecidas en los tiempos determinados.

Tabla 2.3 Descripción de Caso de Uso Recibir Notificación

CASO-ACA02	Recibir Notificación.
Autor	Alexandra Aguilar
Actores	Comunidad CCAA-UDA
Descripción	Una vez creado el evento este se envía sobre los tipos de notificaciones establecidas en los tiempos determinados.
Precondiciones	1. Tener un número celular.
	2. Tener un Correo Electrónico.
	3. Tener una Cuenta en Google.
Postcondiciones	Éxito:
	1. Que se reciba al menos una notificación.
	Fracaso:
	1. Que no se reciba ninguna notificación.
Secuencia	1. SYSTEM Envía notificación (SMS, mail) y agenda evento en el calendario de Google. 2. Recibir notificación.

(Autoría Propia, 2018).

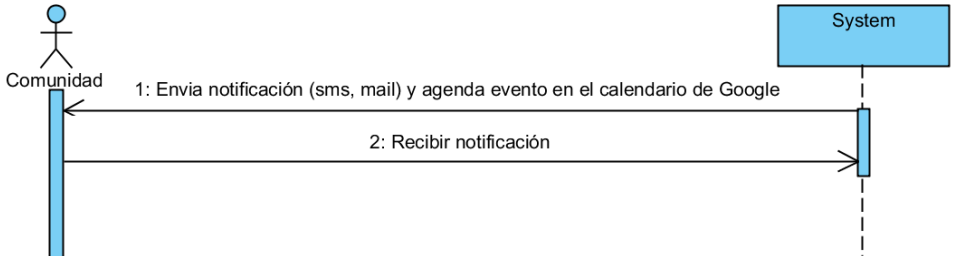


Ilustración 2.13 Diagrama de Secuencia Recibir Notificación
(Autoría Propia, 2018).

- **Casos de Uso del sistema**

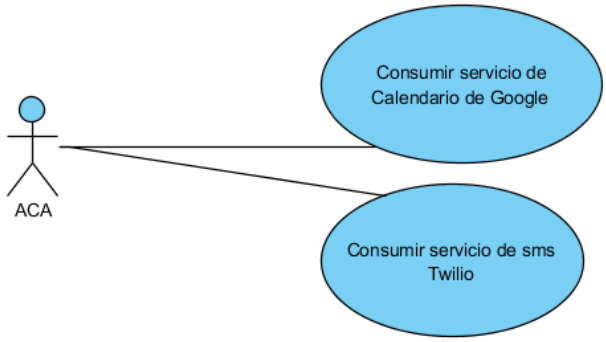


Ilustración 2.14 Diagrama de Casos de Uso Consumo y consulta de servicios (Autoría Propia, 2018).

- Consumir servicio de Calendario de Google.

Tabla 2.4 Descripción de Caso de Uso Consumir Servicio Calendario de Google

CASO-ACA03	Consumir servicio de Calendario de Google.
Autor	Alexandra Aguilar
Actores	ACA
Descripción	El sistema consume el Servicio del Calendario de Google por medio de una API.
Precondiciones	1. Exista un evento creado.
	2. Exista un invitado para dicho evento.
Postcondiciones	Éxito:
	1. Que se cree un evento en el calendario.
	Fracaso:
	1. Que no se cree un evento.
Secuencia	1. Construye mensaje de evento 2. Realiza validaciones 3. if Pasa las validaciones 3.1. Agrega los invitados 3.2. SYSTEM Crea evento 3.3. if Creó evento 3.3.1. exit Scenario 3.4. else 3.4.1. Mostrar mensaje de error respectivo end if 4. else 4.1. Envía mensaje de error 4.2. exit Scenario end if

(Autoría Propia, 2018).

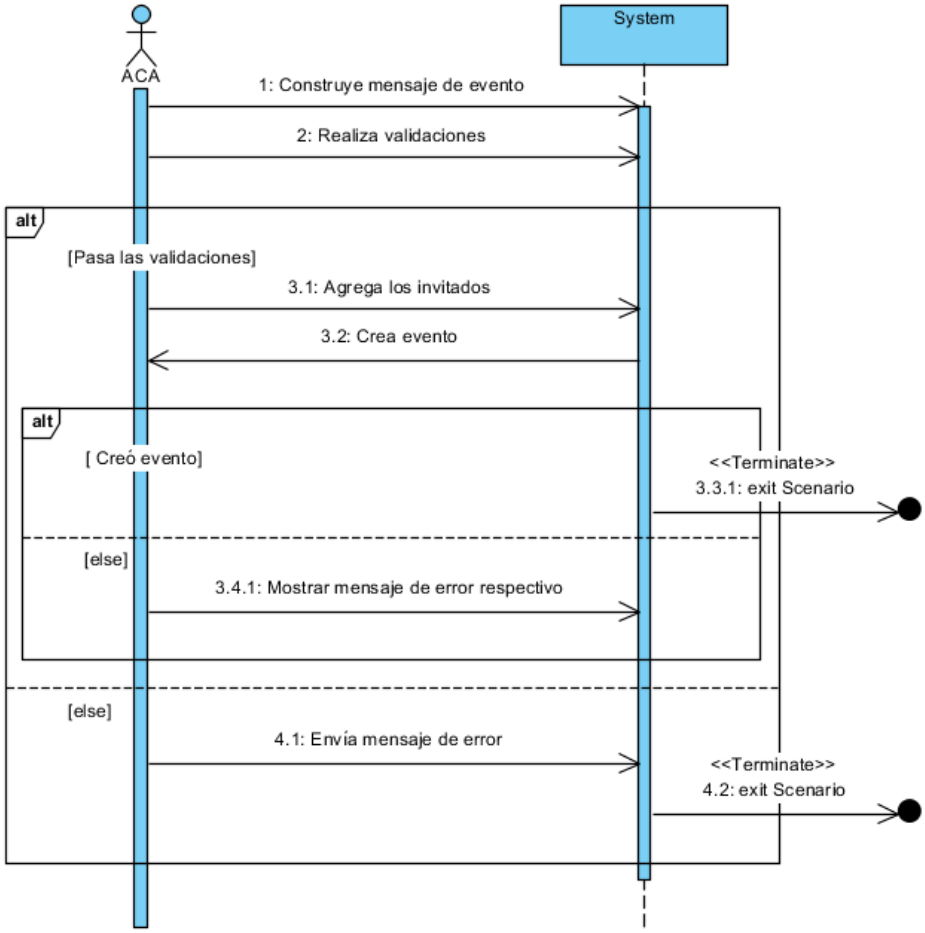


Ilustración 2.15 Diagrama de secuencia Consumir servicio Calendar Google (Autoría Propia, 2018).

- Consumir servicio de SMS Twilio.

Tabla 2.5 Descripción de Caso de Uso Consumir Servicio SMS de Twilio

CASO-ACA04	Consumir servicio de SMS Twilio.
Autor	Alexandra Aguilar
Actores	ACA
Descripción	El sistema consume el servicio SMS de Twilio por medio de una API.
Precondiciones	1. Exista un evento creado.
	2. Exista un invitado para dicho evento.
Postcondiciones	Éxito:
	1. Que se cree evento.
	Fracaso:
	1. Que no se cree el evento.
Secuencia	1. Construye mensaje de evento 2. Realiza validaciones 3. if Pasa las validaciones 3.1. Agrega invitados 3.2. SYSTEM Envía mensaje 3.3. if Envió mensaje 3.3.1. exit Scenario 3.4. else 3.4.1. Mostrar mensaje de error respectivo end if 4. else 4.1. Envía mensaje de error 4.2. exit Scenario end if

(Autoría Propia, 2018).

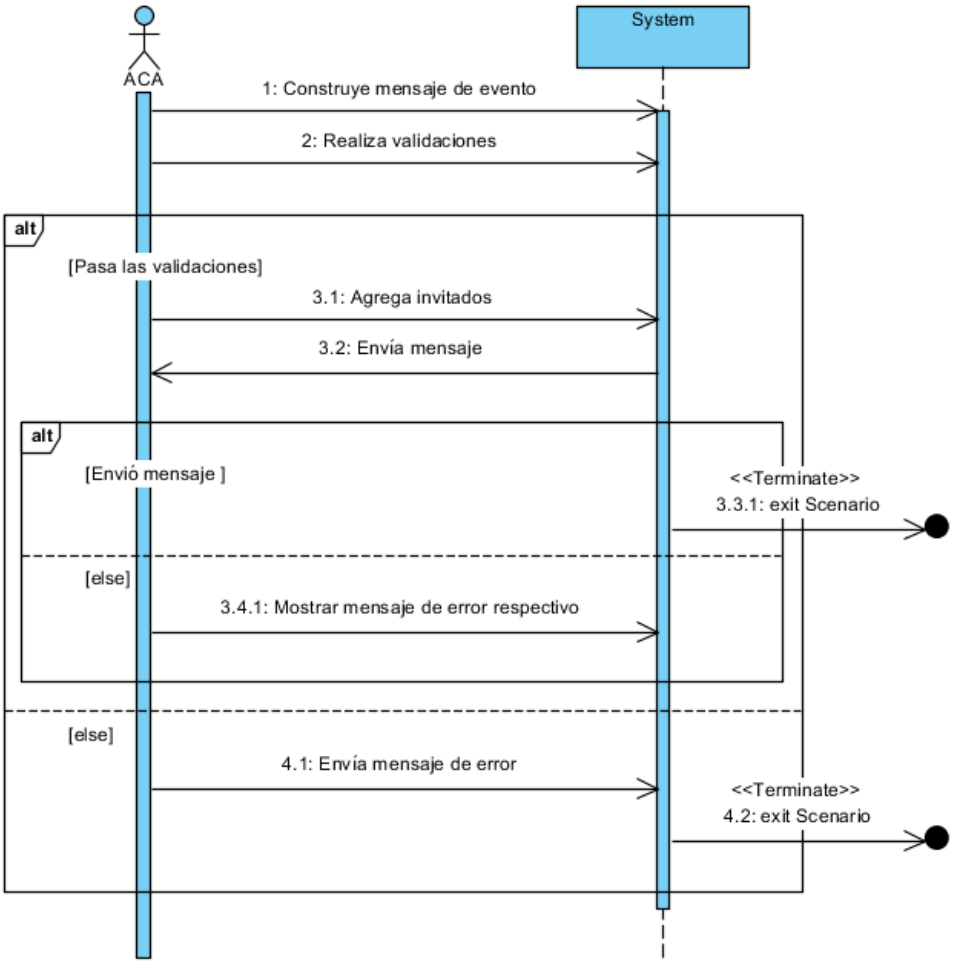


Ilustración 2.16 Diagrama de secuencia Consumir servicio SMS Twilio (Autoría Propia, 2018).

2.2.3.5. Requisitos de diseño

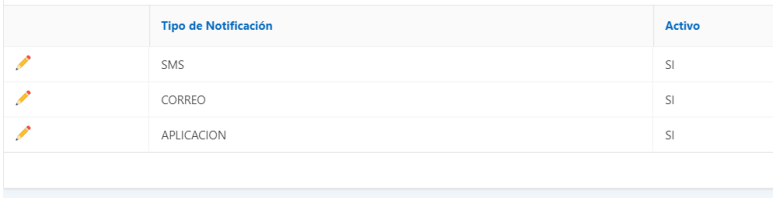
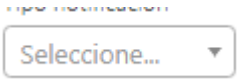
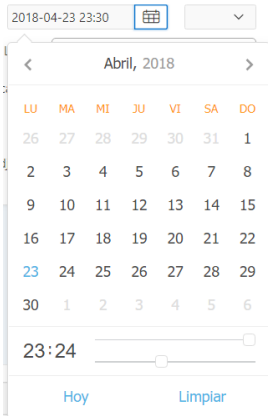
Son elementos estándar de la aplicación. Los colores principales de la aplicación son azul y blanco que se identifican con los de la universidad.

Tabla 2.6 Botones y Enlaces

Botones y Enlaces	
Crear	Cancelar
Crear	Cancelar
Eliminar	Guardar
Eliminar	Guardar
<	>
Anterior	Siguiente
Editar	Activar / desactivar
✚	✖
Agregar /cargar – Agregar/Editar Invitados – Agregar/ Editar Notificación- Archivo Adjunto	Eliminar/quitar

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 2.7 Elementos de Formularios

Elementos de Formularios	
Componente	**Representado por**
Cuadrícula de Detalle	
Etiqueta	
Campo de Texto	
Área de texto	
Lista de Selección	
Fecha	
Selección de color	
Selección de elemento	

(Autoría Propia, 2018).

2.2.3.6. Atributos del software del sistema

1) Fiabilidad
    - Al ejecutarse la aplicación APEX en la base de datos ORACLE se evidencia la fluidez y desempeño del aplicativo. No existe degradación de desempeño entre el servidor de aplicación y la base de datos que caracterizan el pobre desempeño de las aplicaciones en tres capas.

    - Calendar Google permite sincronizarlo con los contactos de Gmail para invitar y compartir eventos. La aplicación ACA al sustentarse en estas dos plataformas para realizar la notificación de eventos de la universidad, garantiza que dichos eventos estén disponibles para cada miembro de la comunidad universitaria a un costo menor por el tipo de licenciamiento.

2) Disponibilidad
    - Al estar agendado en el Calendario de Google, los eventos se pueden consultar en cualquier momento.

3) Seguridad
    - El sistema por seguridad pide la autenticación en Google y en la aplicación.
    - El sistema por seguridad no permite gestionar la información de las personas de la comunidad universitaria.
    - El sistema por seguridad solo permite la activación o desactivación de los medios de notificación.
    - El acceso a las funcionalidades de sistema está restringido por rol de usuario.

4) Mantenimiento
    - APEX permite generar aplicaciones en un entorno de desarrollo basado en web.
    - APEX soporta SQL, PL/SQL y JavaScript.
    - APEX permite la integración con servicios REST y SOAP.

5) Portabilidad

- La aplicación se puede ejecutar en navegadores de internet como: Google Chrome, Safari, Microsoft Edge, Mozilla Firefox entre otros.

2.3. Conclusiones

Bajo las necesidades del usuario se ha realizado un análisis y entendimiento de los requisitos y requerimientos para la elaboración de una aplicación de agenda académica la que permitirá el envío de mensajes de texto, correo electrónico y la integración con el Calendario de Google. Al tener todas las especificaciones de requisitos de software se plasma en un documento versátil que sirve tanto para el cliente como para el desarrollador, considerando que constituye un informe útil que describe el producto final del cliente y sirve para la implementación del software, dado que especifica los procesos, funciones, características y el diseño de interfaz de la aplicación a desarrollar.

Capítulo 3

3. Desarrollo de la Aplicación

3.1. Introducción

Este trabajo se realiza por medio de la metodología incremental, la cual, establece que el sistema no se ve como una entidad monolítica sino como la integración de resultados sucesivos, por tal motivo, para este punto se cuenta ya con una investigación previa de las herramientas a utilizar para realizar la aplicación y todos los requerimientos de software con el fin de tener disponible toda la información necesaria para la implementación. En este capítulo se detalla el funcionamiento, configuración y comunicación entre los diferentes servicios para el envío de notificaciones.

3.2. Convenciones de desarrollo del sistema

Una convención de nomenclatura para objetos de base de datos permite identificar el tipo y propósito de todos los objetos contenidos en el motor de base de datos. A continuación, una guía para la creación del esquema de base de datos.

3.2.1. Tablas

Para la nomenclatura de las tablas el nombre de las tablas debe tener un máximo de 30 caracteres (Junta de Catilla y León) por lo que se requiere recortar el nombre.

- Entidad con nombre de una palabra

Para tablas con una palabra (nombre simple) en su nombre usar el nombre de la tabla en mayúsculas anteponiendo el prefijo del proyecto con separación de un guion bajo.

Ejemplo: ACA_EVENTO

- Entidad con nombre de dos o más palabras

Si la tabla tiene dos o más palabras (nombre compuesto) por nombre se elimina los conectores, se unen las palabras y se antepone el prefijo del proyecto con separación de un guion bajo.

Ejemplo: ACA_TIPONOTIFICACIÓN

- Tablas relacionadas de N a N

Para las tablas relacionales de N a N y dependiendo de la longitud se considera reducir en número de letras de la primera tabla a 5 caracteres, el nombre de la segunda tabla se mantiene y se antepone el prefijo del proyecto con separación de un guion bajo.

Ejemplo: ACA_GRUPO_PERSONA
ACA_NOTIF_PERSONA

3.2.2. Columnas

Para definir los nombres de columnas de las tablas se toman los tres primeros caracteres del nombre de la tabla formada de una palabra; en caso de las tablas compuestas y de nombre compuesto se toma los dos primeros caracteres del primer nombre o tabla y el primer carácter del segundo nombre o tabla, a esto se lo denomina prefijo de la tabla.

- Para el nombre de la columna de identificación se define el prefijo de la tabla más las siglas para definir el identificador ID.

  Ejemplo: EVE_ID (EVENTO)
  TIN_ID (TIPO_NOTIFICACIÓN)
  GRP_ID (GRUPO_PERSONA)

- Para el resto de columnas de la tabla se usa el prefijo de la tabla más el nombre de la columna.

  Ejemplo: EVE_TÍTULO
  LUG_DESCRIPCIÓN

3.2.3. Tipos de datos para las columnas

- VARCHAR. Elementos de tipo alfanuméricos o alfabético, dependiendo su uso de define el tamaño.
- NUMBER. Elementos de tipo numérico, dependiendo su uso se define el tamaño y se este es un número entero a real.
- DATE. Elementos de tipo fecha o fecha más hora.
- BLOB. Elementos de tipo archivo o imagen.

3.2.4. Convenciones en componentes en Oracle APEX

Estas convenciones se toman como formato para el desarrollo de la aplicación mas no para mostrarlas como parte de la interfaz.

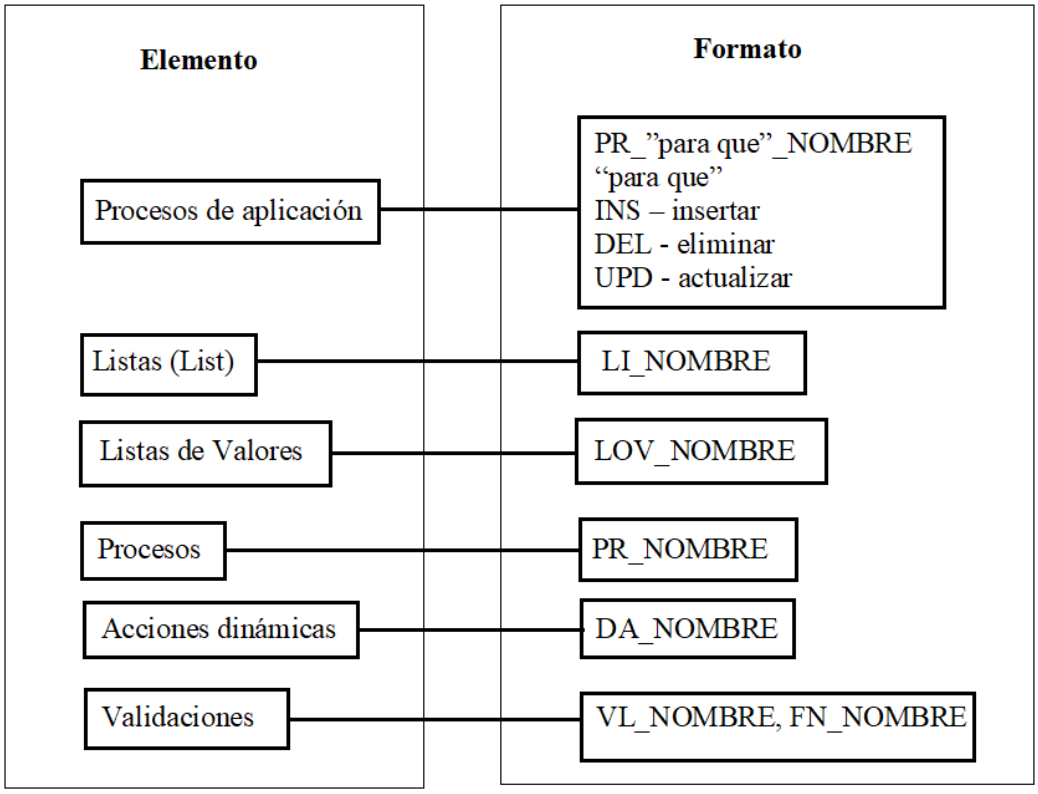


Ilustración 3.1 Convenciones en componentes en Oracle APEX (Autoría Propia, 2018).

3.2.4.1. Convenciones en componentes en PL/SQL

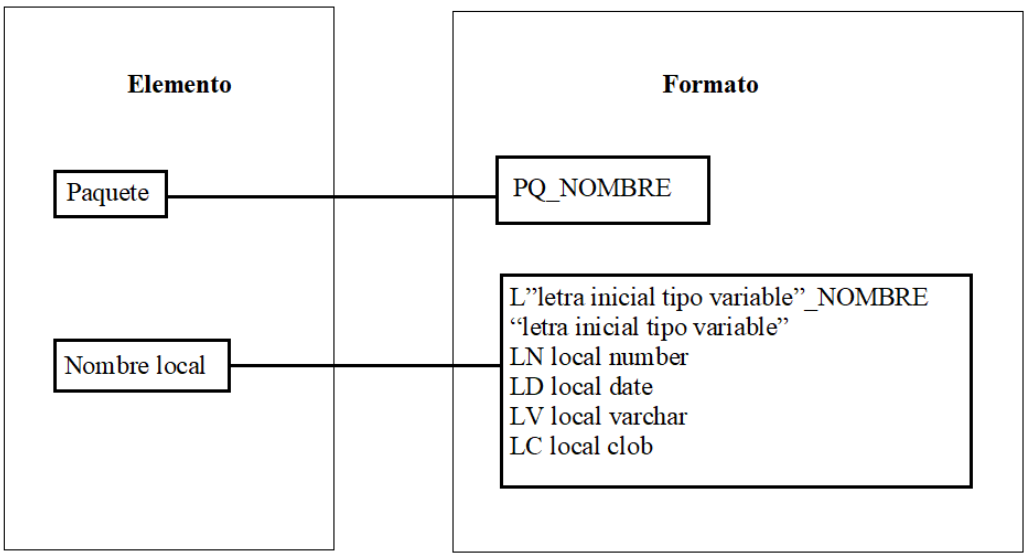


Ilustración 3.2 Convenciones en Componentes en PL/SQL (Autoría Propia, 2018).

3.2.4.2. Convenciones en páginas web de Oracle APEX

- Reporte

La palabra Reporte seguido del nombre de la tabla sin caracteres especiales.

La primera letra de cada palabra en mayúscula.

Ejemplo:

Reporte Persona

- Mantenimiento

La palabra Mantenimiento seguido del nombre de la tabla sin caracteres especiales.

La primera letra de cada palabra en mayúscula.

Ejemplo:

Mantenimiento Persona

3.3. Configuración del esquema de Base de Datos

Para el desarrollo del prototipo se realiza el diseño de base de datos mediante el modelo entidad/relación (Ilustración 3.3); adicionalmente, se puede analizar de manera visual cuál es la relación entre las tablas. Es importante tener en cuenta que este modelo

entidad/relación debe ser normalizado con el fin de evitar cualquier inconveniente y así dar la seguridad para la protección de los datos.

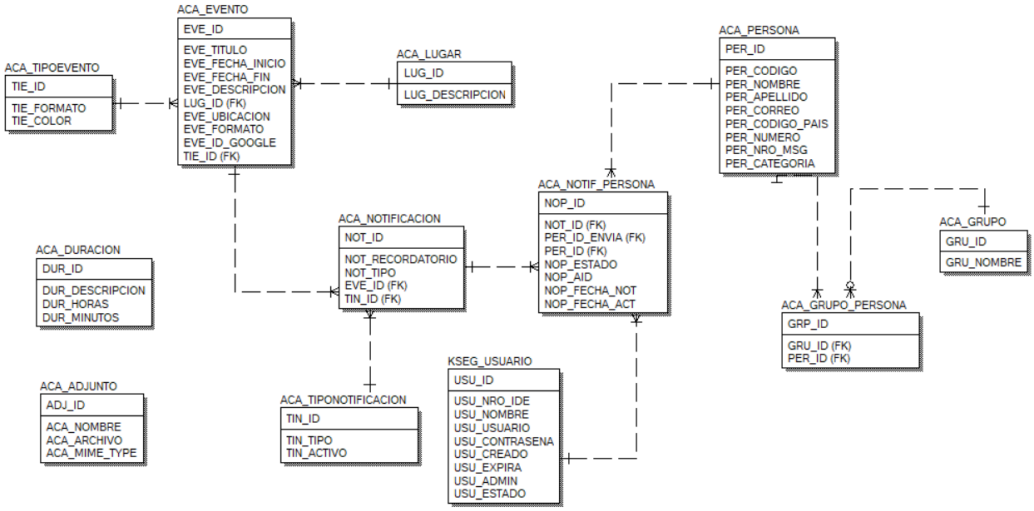


Ilustración 3.3 Modelo Entidad/Relación
(Autoría Propia, 2018).

3.3.1. Diccionario de base de datos

Tabla 3.1 Descripción de Tablas

Nombre de la tabla	**Descripción**
ACA_ADJUNTO	Tabla que almacena los datos referentes a los archivos adjuntos.
ACA_DURACION	Tabla que almacena los intervalos de duración entre fecha para el evento
ACA_EVENTO	Tabla que almacena los datos referentes al evento.
ACA_GRUPO	Tabla que almacena los datos referentes a los grupos de las personas para una mayor agilidad al momento de invitarlos al evento.
ACA_GRUPO_PERSONA	Tabla que almacena los datos referentes a la asignación de personas dentro de los grupos.
ACA_LUGAR	Tabla que almacena los datos referentes a los lugares que serán designados dentro del evento.

ACA_NOTIF_PERSONA	Tabla que almacena los datos referentes a las notificaciones que se envió a las personas.
ACA_NOTIFICACION	Tabla que almacena los datos referentes a las notificaciones que se generaron por cada evento junto con el tipo de notificación.
ACA_PERSONA	Tabla que almacena los datos referentes a las personas que serán los invitados a los eventos.
ACA_TIPOEVENTO	Tabla que almacena los datos referentes a los tipos o formatos de los eventos.
ACA_TIPONOTIFICACION	Tabla que almacena los datos referentes a los tipos de notificaciones que se establecerá para comunicar sobre el evento.
KSEG_USUARIO	Tabla que almacena los datos referentes a los usuarios que pueden manipular la aplicación.

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 3.2 Diccionario de Datos

Nombre de la tabla	Nombre de la columna	Tipo de dato	Permite nulo	Defecto	Descripción	PK	FK	Referencia
ACA_ADJUNTO	ADJ_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla de adjunto, autonumérico	X		
	ADJ_NOMBRE	VARCHAR2(100)	NOT NULL		Nombre del archivo			
	ADJ_ARCHIVO	BLOB	NOT NULL		Archivo adjunto			
	ADJ_MIME_TYPE	VARCHAR2(100)	NOT NULL		Tipo de archivo			
ACA_DURACION	DUR_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla de duración, autonumérico	X		
	DUR_DESCRIPCION	VARCHAR2(100)	NOT NULL		Descripción que define de cuanto es la duración			
	DUR_HORAS	NUMBER(8)	NOT NULL	0	Tiempo en horas de duración			
	DUR_MINUTOS	NUMBER(8)	NOT NULL	0	Tiempo en minutos de duración			
ACA_EVENTO	EVE_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla de evento, autonumérico	X		
	EVE_TITULO	VARCHAR2(100)	NOT NULL		Título del evento			
	EVE_FECHA_INICIO	DATE	NOT NULL		Fecha y hora de inicio del evento			
	EVE_FECHA_FIN	DATE	NOT NULL		Fecha y hora de fin del evento			
	EVE_DESCRIPCION	VARCHAR2(500)	NULL		Descripción del evento, de que se trata			
	LUG_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla de lugar, autonumérico		X	ACA_LUGAR
	EVE_UBICACION	VARCHAR2(300)	NULL		Ubicación exacta del evento			
	TIE_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla de tipo de evento, autonumérico		X	ACA_TIPOEVENTO

	EVE_ID_GOOGLE	VARCHAR2(100)	NOT NULL		El identificador que da Google al generar el evento			
ACA_GRUPO	GRU_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla de grupo, autonumérico	X		
	GRU_NOMBRE	VARCHAR2(100)	NOT NULL		Nombre de los grupos de personas			
ACA_GRUPO_PERSONA	GRP_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla de GRUPO_PERSONA, autonumérico	X		
	GRU_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla de grupo, autonumérico		X	ACA_GRUPO
	PER_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla de persona, autonumérico		X	ACA_PERSONA
ACA_LUGAR	LUG_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla de lugar, autonumérico	X		
	LUG_DESCRIPCION	VARCHAR2(100)	NOT NULL		Nombre corto de los lugares en los que se realiza el evento			
	LUG_ID_PARENT	NUMBER(8)	NULL		Identificador de la tabla de lugar, autonumérico			
ACA_NOTIF_PERSONA	NOP_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla de notificación personas, autonumérico	X		
	NOT_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla de notificación, autonumérico		X	ACA_NOTIFICACION
	PER_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla de persona, autonumérico		X	ACA_PERSONA
	NOP_AID	VARCHAR2(100)	NULL		El código de identificador, se permitirá consultar los logs para ver si se envió o no la notificación de SMS			

	PER_ID_ENVIA	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla usuario, autonumérico		X	KSEG_USUARIO
	NOP_FECHA_NOT	DATE	NULL		Fecha que se notificará			
	NOP_FECHA_ACT	DATE	NULL		Fecha que actualiza el registro de estado			
ACA_NOTIFICACION	NOT_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla de notificación, autonumérico	X		
	NOT_RECORDATORIO	NUMBER(2)	NOT NULL		Lapso de recordatorio del evento			
	NOT_TIPO	VARCHAR2(10)	NOT NULL		1 min, 2 horas, 3 días, 4 semanas			
	EVE_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla de eventos, autonumérico		X	ACA_EVENTO
	TIN_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla de tipo de notificación, autonumérico		X	ACA_TIPONOTIFICACION
ACA_PERSONA	PER_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla de persona, autonumérico	X		
	PER_CODIGO	VARCHAR2(10)	NOT NULL		Código que identifica a la persona dentro de la institución			
	PER_NOMBRE	VARCHAR2(100)	NOT NULL		Nombre de la persona que actuará como invitado en los eventos			
	PER_APELLIDO	VARCHAR2(100)	NOT NULL		Apellido de la persona que actuará como invitado en los eventos			
	PER_CORREO	VARCHAR2(100)	NOT NULL		Correo de la persona que actuará como invitado en los eventos			
	PER_NUMERO	NUMBER(20)	NOT NULL		Número de celular de la persona que actuará como invitado en los eventos			

	PER_NRO_MSG	VARCHAR2(20)	NOT NULL		Concatenación de número más el código del país			
	PER_CATEGORIA	VARCHAR2(100)	NOT NULL		Categoría a la que pertenece la persona, si es estudiante, administrativo			
	PER_CODIGO_PAIS	VARCHAR2(20)	NOT NULL		Identificador de la tabla de código país, autonumérico			
ACA_TIPOEVENTO	TIE_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla de tipo de evento, autonumérico	X		
	TIE_FORMATO	VARCHAR2(100)	NOT NULL		Tipo o formato que puede tener un evento			
	TIE_COLOR	VARCHAR2(10)	NOT NULL		Color que identifica el tipo o formato del evento			
ACA_TIPONOTIFICACION	TIN_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla de tipo de notificación, autonumérico	X		
	TIN_TIPO	VARCHAR2(10)	NOT NULL		Tipo de notificación por la que se puede comunicar el evento			
	TIN_ACTIVO	VARCHAR2(2)	NOT NULL	0	Estado de tipo de notificación; esto permitirá enviar por uno o más medios las notificaciones			
KSEG_USUARIO	USU_ID	NUMBER(8)	NOT NULL		Identificador de la tabla usuario, autonumérico	X		
	USU_NRO_IDE	VARCHAR2(20)	NOT NULL		Número de identificación de la persona, cédula			
	USU_NOMBRE	VARCHAR2(200)	NOT NULL		Nombre de usuario			
	USU_USUARIO	VARCHAR2(100)	NOT NULL		Nombre de usuario. No puede tener espacios			

	USU_CONTRASENA	VARCHAR2(4000)	NOT NULL		Código de seguridad para el usuario			
	USU_CREADO	DATE	NOT NULL		Fecha en la que se creó el usuario			
	USU_EXPIRA	DATE	NULL		Fecha hasta la cual el usuario puede manipular la aplicación			
	USU_ADMIN	VARCHAR2(2)	NOT NULL	0	Para definir si el usuario es administrador o no			
	USU_ESTADO	VARCHAR2(2)	NULL		Estado del registro			

(Autoría Propia, 2018).

3.4. Configuración de espacios de trabajo

Para la configuración del espacio de trabado de Oracle APEX es necesario tomar en cuenta los siguientes prerrequisitos:

- Tener instalado Oracle Database.
- Tener instalado Oracle APEX versión 1.5.4 (Revisar Anexo 1).
- Crear un nuevo esquema de la base de datos o usar uno ya existente. Un entorno de trabajo necesita de un esquema de la base de datos; APEX tiene la opción de crearlo al momento de crear el entorno de trabajo, pero esto no es recomendable pues no se permite crear a detalle, por lo que se crea desde la base directamente.
- Crear un usuario desarrollador y establecer permisos necesarios.

```
CREATE USER <USUARIOAPEX> IDENTIFIED BY <CONTRASEÑA>
GRANT CREATE SESSION, ALTER SESSION, CREATE DATABASE LINK, -
CREATE MATERIALIZED VIEW, CREATE PROCEDURE, CREATE PUBLIC
SYNONYM, -
CREATE ROLE, CREATE SEQUENCE, CREATE SYNONYM, CREATE TABLE, -
CREATE TRIGGER, CREATE TYPE, CREATE VIEW, UNLIMITED TABLESPACE -
TO USUARIOAPEX>;
```

Al cumplir los puntos anteriores se debe crear el Workspace (Revisar Anexo 2) y la creación de la aplicación (Ver Anexo 3).

3.5. Creación de mantenimientos y reportes

El desarrollo de esta aplicación consiste en un conjunto de páginas que representan los mantenimientos y reportes de datos de la base de datos los que, entre sí, conforman la aplicación gracias a que APEX permite la creación de procesos de gestión de la información.

Oracle APEX es una herramienta interactiva con el desarrollador debido a que permite crear elementos de manera visual evitando el ingreso de códigos de programación.

Para la creación de páginas en la aplicación web se usa como base *Forms*, que son formularios que permiten la gestión de los datos de una o varias entidades de la base de datos y permite que APEX realice los procesos internamente; sin embargo, en algunos casos dependiendo de la complejidad o el requerimiento se usan procesos de almacenamiento para manipular las tablas según las necesidades del desarrollador. Además, existen datos que se manipulan dentro de colecciones las que admiten almacenar y manipular valores de manera temporal, permitiendo su ingreso a la base de datos.

Forms, deja a decisión del desarrollador la plantilla que desean usar en la aplicación pues brindan varias opciones y permiten que puedan ser manipuladas a gusto del desarrollador; en esta aplicación se utilizan las páginas en blanco, reporte y formulario de tabla y maestro detalle, las cuales, con uso de procesos internos, validaciones y procesos de almacenamiento, dependiendo de la complejidad de cada una de las páginas, llegan a la generación de la aplicación de Agenda Académica.

Se debe tener un conocimiento previo de las tablas y sus relaciones, cuáles son los mantenimientos de una sola tabla del esquema de base de datos y cuáles de los mantenimientos de dos o más tablas.

3.5.1. Mantenimientos simples

En el escritorio de trabajo de APEX.

1) Clic en *Create page*.

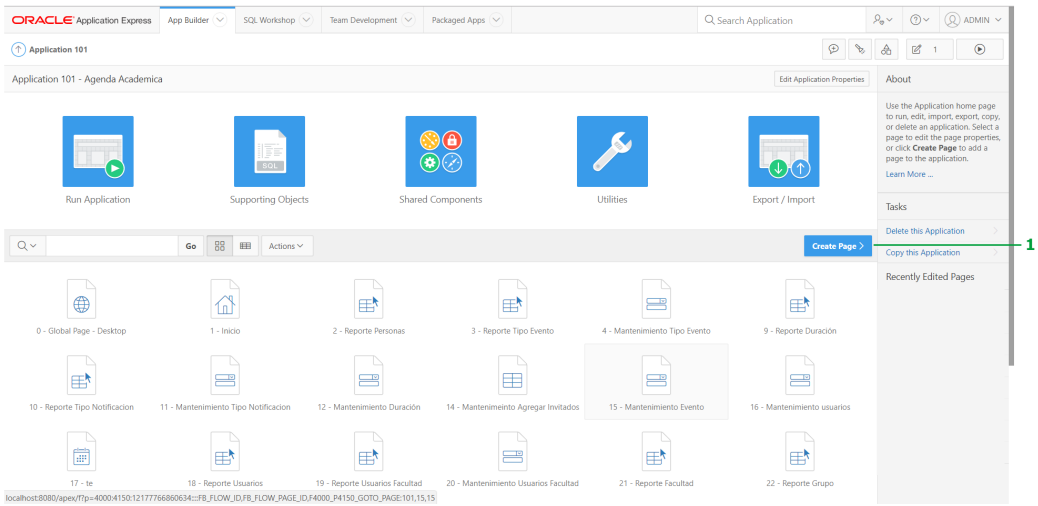


Ilustración 3.4 Create Page

2) Clic en *Form*.

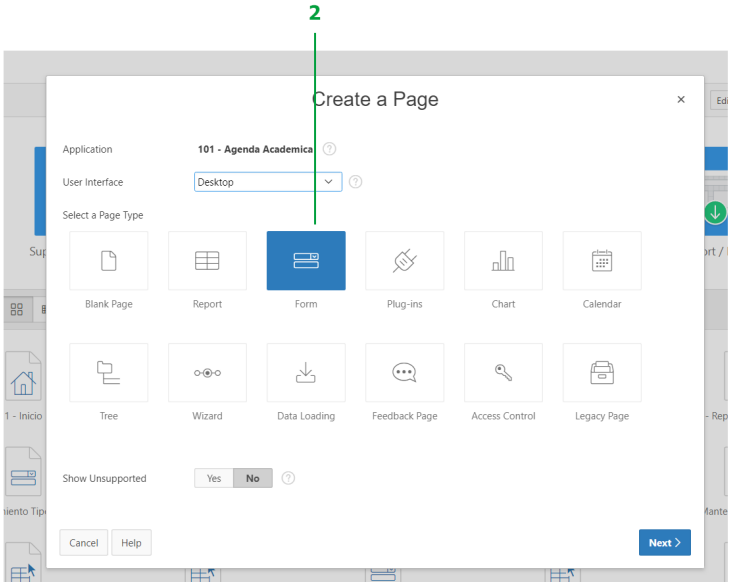


Ilustración 3.5 Form

3) Clic en *Report with form on table.*

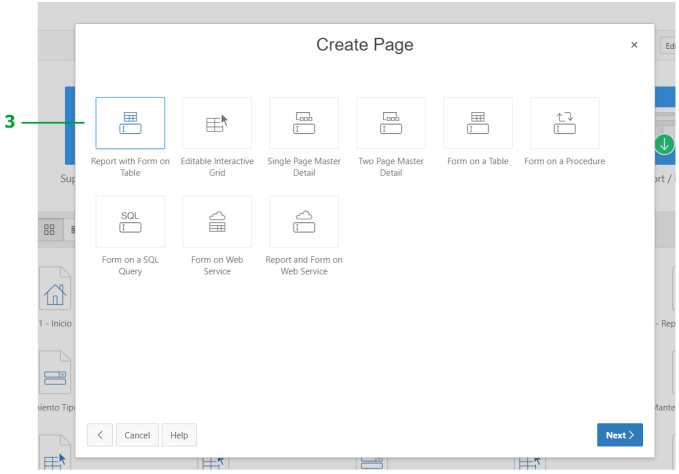


Ilustración 3.6 Report with form on table

4) Se ingresa el nombre del reporte y mantenimiento (b y c), según las nomenclaturas establecidas en este documento (apartado 3.2.4.2 Convenciones en páginas web de Oracle APEX), debe seleccionar el reporte de tipo *Interactive Report* (a) y el mantenimiento de tipo *Modal Dialog* (d).

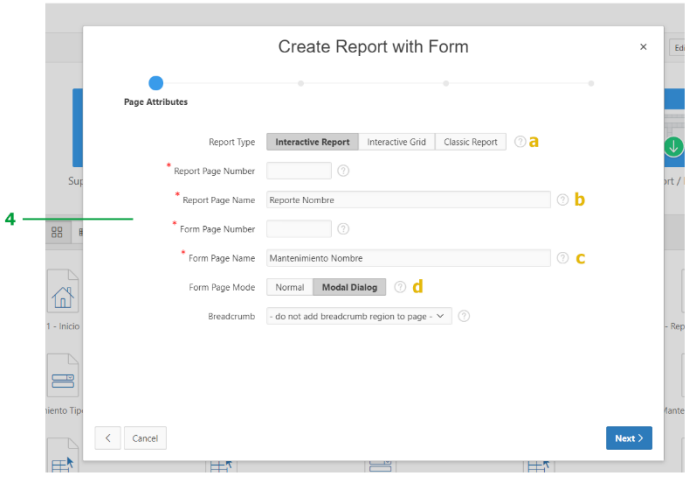


Ilustración 3.7 Nombres y tipos

5) Seleccionar si se desea la creación de la entrada en el menú, según se desee una nueva o un submenú.

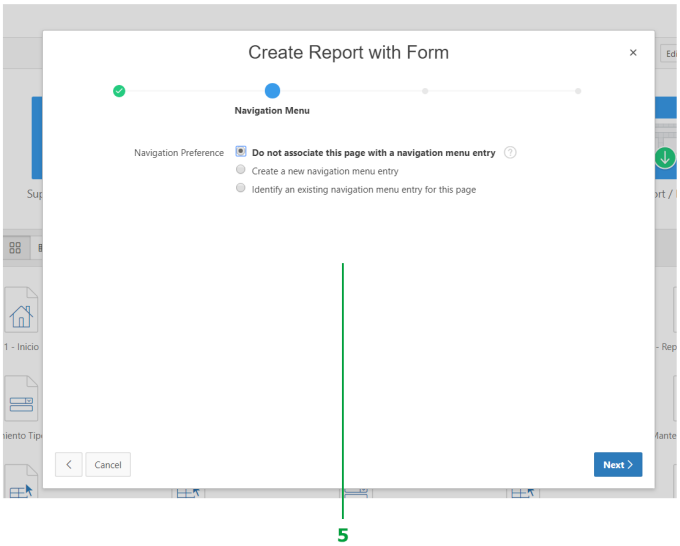


Ilustración 3.8 Navegación

6) Seleccionar la tabla (a) y agregar los atributos de la tabla para el reporte (b).

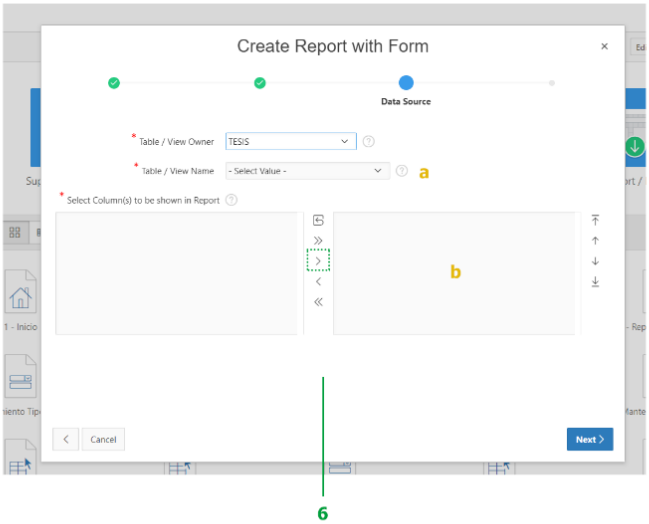


Ilustración 3.9 Selección de tabla

7) Selección *Select Primary Key Column(s)* (a), pasar los pasar los atributos de la tabla para el formulario (b), seleccionar la llave primaria (c) y asignar que existe un *trigger* (d).

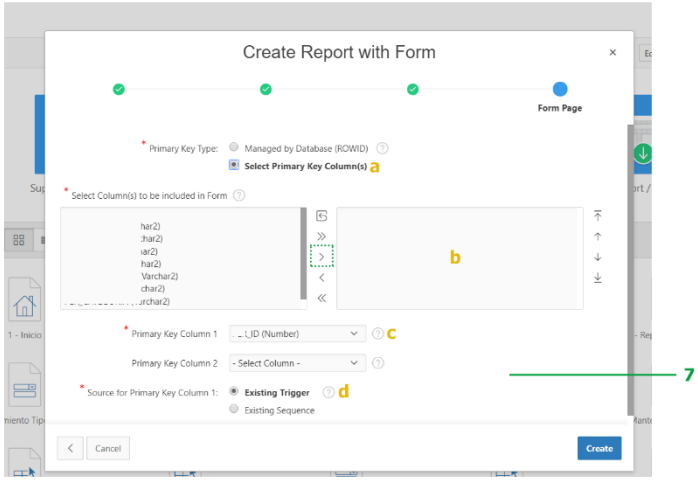


Ilustración 3.10 Datos de la tabla

8) Se crea el mantenimiento para manipular según sea necesario, es decir, se establecen cuáles son los campos requeridos y la distribución con el fin de obtener una visualización de interfaz con un mejor diseño.

3.5.2. Mantenimientos maestro detalle

En el escritorio de trabajo de *APEX*.

1) Clic en *Create page*.

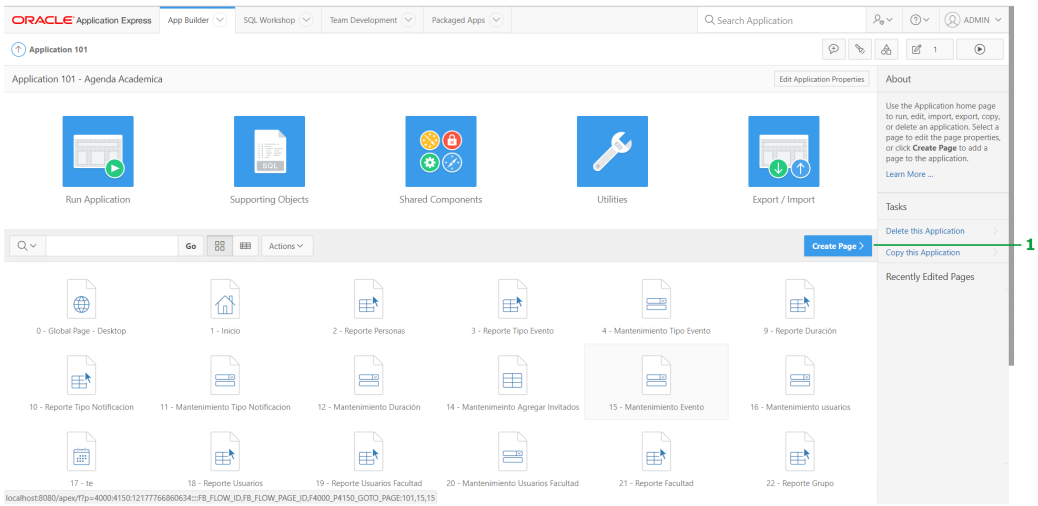


Ilustración 3.11 Create Page

2) Clic en *Form*.

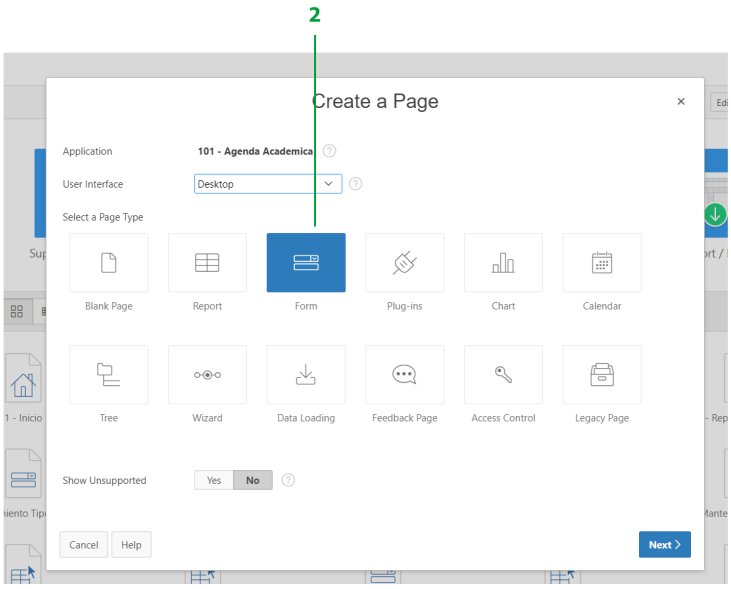


Ilustración 3.12 Form

3) Clic en *Two page Master Detail*.

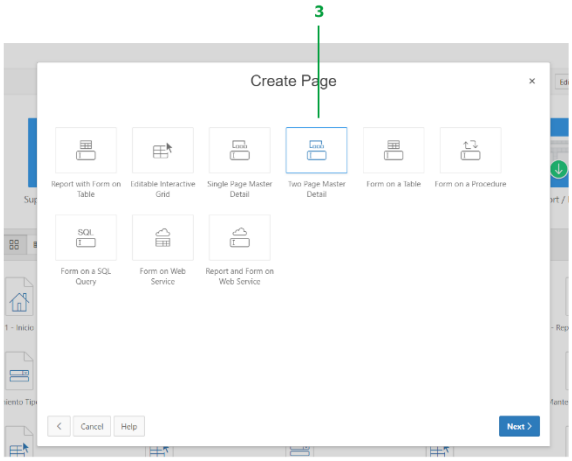


Ilustración 3.13 Two page Master Detail.

4) Se ingresa los nombres de las páginas de maestro y detalle (a y b).

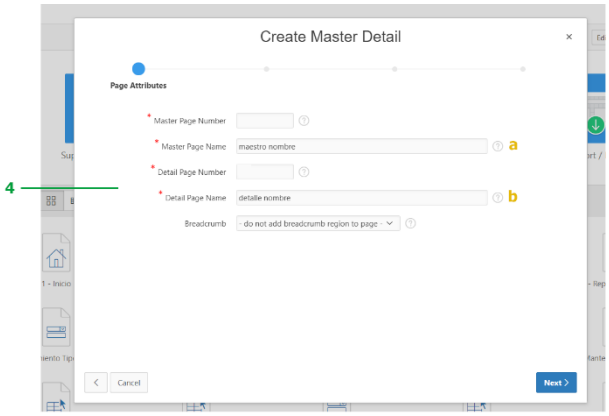


Ilustración 3.14 Nombres maestro detalle

5) Seleccionar si se desea la creación de la entrada en el menú, según se desee una nueva o un submenú.

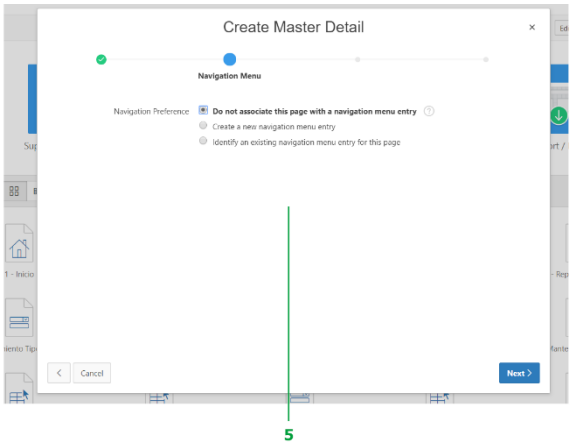


Ilustración 3.15 Navegación

6) Selecciona la primera tabla (a), su llave primaria (b), el orden de navegabilidad (c) y los atributos de la tabla (d).

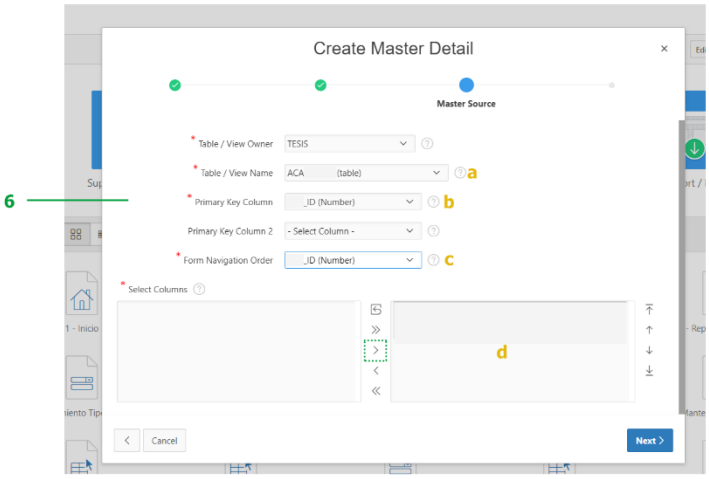


Ilustración 3.16 Datos de la primera tabla

7) Selección la segunda tabla, su llave primeria y la relación con la primera tabla.

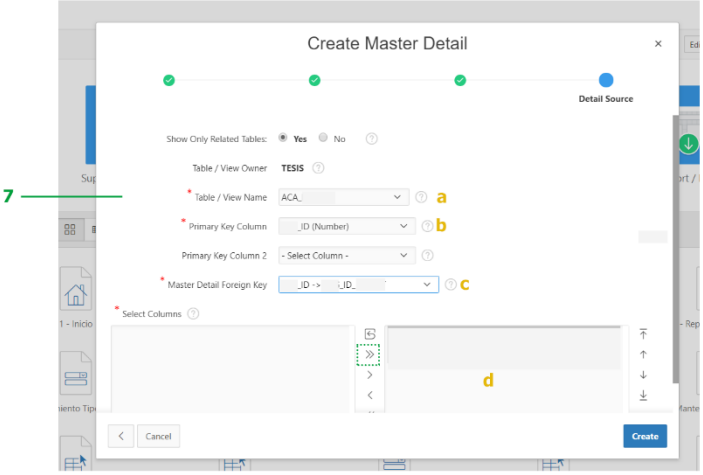


Ilustración 3.17 Datos de la segunda tabla y su relación

8) Se crea el mantenimiento de maestro detalle para manipular según sea necesario, es decir, se establecen cuáles son los campos requeridos y la distribución con el fin de obtener una visualización de interfaz con un mejor diseño

Para las páginas de reporte se mantiene la estructura mencionada en la página principal. Las páginas de mantenimiento son ventanas de diálogo que se sobreponen al reporte correspondiente que están conformadas en su cabecera por el nombre del mantenimiento y el botón de cerrar la ventana. Los campos con * son obligatorios. Como ejemplo: mantenimiento de Usuarios (Ilustración 3.18).

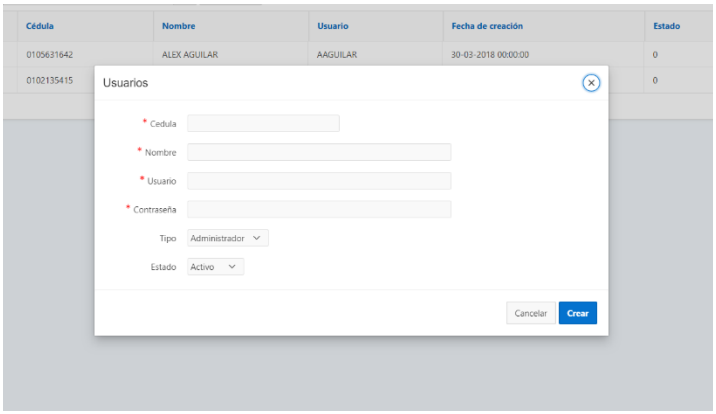


Ilustración 3.18 Estructura Mantenimientos

3.6. Creación de procesos de almacenamiento

La aplicación consta de tres paquetes principales; definidos en el gestor de base de datos, que poseen los procesos de almacenamiento:

- El paquete PQ_EVENTOS, contiene los procedimientos necesarios para la validación y gestión del evento, sus invitados y notificaciones. Adicional consta con el procedimiento almacenado que permite la importación de las personas desde la base de datos de la universidad.
- El paquete PQ_ASDM_DML, permite la gestión de toda la información hacia las tablas de la base de datos.
- El paquete PQ_NOTIFICACIONES, permite la estructuración de los mensajes y los procesos necesarios para el consumo de los servicios de mensajes de texto y correos electrónicos.

3.7. Conexión de APEX con la API del Calendario de Google

Para integrar APEX con la API del calendario de Google existen los siguientes prerrequisitos:

- Una cuenta de Google que se vincula a la aplicación de Agenda Académica.
- Las credenciales para el uso de la API del Calendario de Google (Revisar Anexo 4).
- En las credenciales este autorizado el dominio a usar (Revisar Anexo 4).
- Tener habilitado el Calendario de Google.

La aplicación desarrollada en APEX y el servicio de calendario de Google, se comunican mediante el lenguaje de JavaScript en el cual se encuentran los métodos de crear, modificar, listar y eliminar; en estos se envía la información requerida para la ejecución. El código de JavaScript para invocar al API debe tener:

- API_KEY.
- CLIENT_ID.
- DISCOVERY_DOCS= ["https://www.googleapis.com/discovery/v1/apis/calendar/v3/rest"];
- SCOPES = "https://www.googleapis.com/auth/calendar";

Para el consumo desde APEX se debe implementar un archivo JavaScript que permite interactuar con los formularios del FrontEnd del cliente, por medio de un proceso de aplicación que usa una llamada tipo AJAX.

3.8. Configuración de envío Mensajería de texto

Para integrar APEX con la API de mensajería de texto de Twilio existen los siguientes prerrequisitos:

- Contar con una cuenta en Twilio (Revisar Anexo 5).
- Las Credenciales para el uso de la API de Twilio.
- Tener saldo en la cuenta.

Para el envío se requiere el número y el mensaje a enviar. El PL/SQL para invocar al API debe tener:

- La URL con el id de la cuenta.
  https://api.twilio.com/2010-04-01/Accounts/<ID> /Messages. Json
- El código de autorización.
- El número desde el cual se envía los SMS.

La integración con APEX se realiza por medio de PL/SQL que se implementa en el procedimiento que, utilizando UTL_HTTP, realiza el consumo del API REST de Twilio expuesto, el que devuelve una respuesta que contiene el ID del mensaje y lo almacena en la base de datos.

3.9. Configuración de envío de Correos electrónicos

Para permitir que el sistema realice el envío de correos electrónicos se debe configurar los “Wallets” y “ACLs”, autorizando así al paquete de Oracle UTL_SMTP, sin embargo, se debe tener en cuenta que el paquete UTL_SMTP no tiene soporte para SSL.

Existen algunas limitantes en las versiones de Oracle Express Edition que dificulta la configuración de certificados SSL sobre el servidor de base de datos. Para solventar este inconveniente se usa el paquete UTL_SMTP sobre SSL usando Stunnel. Hay que tener en cuenta que esta solución no es una solución corporativa, pero está bien como

parte de un proyecto de investigación. Se debe realizar la instalación y configuración de paquetes dentro de la base de datos de Oracle (Ver Anexo 6).

3.10. Conclusión

Con el avance y desarrollo paulatino de esta aplicación se establece que el correcto uso de la herramienta de APEX, más el desarrollo de código en lenguaje JavaScript como FrontEnd y la implementación de código PL/SQL desde el lado del servidor, permite la creación, edición de páginas web de manera dinámica y la integración con servicios externos para el consumo por medio de la aplicación; esto lleva a la suma de los procesos, funciones y diseño de interfaces para formar la aplicación de Agenda Académica la que cumple con todos los requerimientos del usuario.

Capítulo 4

4. Pruebas y Manual de Usuario

4.1. Introducción

En este capítulo se presenta el resultado de las pruebas realizadas sobre la aplicación con el fin de documentar los procesos y las validaciones del proceso de desarrollo, a la vez entregar un documento que sirva de guía para solventar las dudas del usuario final en el uso de la aplicación.

Al mencionar pruebas en una aplicación se debe tocar el tema de la gestión de calidad, pues, es una ventaja competitiva puesto que de esta forma aseguran que sus productos sean de calidad. Se debe tomar en cuenta que la documentación excesiva genera rechazo y dificultades en la eficacia de procesos, no obstante, prescindir completamente de ella puede ser contraproducente ya que facilita la historia y las métricas tomadas para hacer seguimiento tanto del proyecto como del producto.

La ISO/IEC 9126 es la Norma para evaluar los productos de software; esta Norma nos indica las características de la calidad y los lineamientos para su uso, debido a que fue desarrollada para dar soporte a aquellas necesidades.

Las características de calidad y sus métricas asociadas pueden ser útiles tanto para evaluar el producto como para definir los requerimientos de la calidad. Esta Norma es definida por un marco conceptual basado en los factores tales como Calidad del Proceso, Calidad del Producto de Software y Calidad en Uso. Según el marco conceptual, la calidad del producto contribuye, a su vez, a mejorar la calidad en uso. (Mercado-Ramos, Zapata, & Ceballos, 2015)

4.2. Plan de pruebas

El ISTQB (2012) indica que los casos de prueba se establecen y diseñan de manera meticulosa mediante un seguimiento de toda la aplicación para identificar cada condición dentro de la aplicación. Las pruebas que se realicen deben ser verificables, repetibles y trazables. Estas incluyen la identificación de:

- Objetivo.
- Precondiciones, tales como los requisitos del proyecto o de entorno de prueba localizado y los planes para su entrega, el estado del sistema, etc.
- Requisitos de los datos de prueba (tanto de datos de entrada para el caso de prueba como datos que deben existir en el sistema para ejecutar el caso de prueba).
- Resultados esperados.
- Postcondiciones, tales como datos afectados, estado del sistema, disparadores6 para procesamientos subsiguientes, etc.

Además, el ISTQB (2012) sugiere que "antes de crear los casos de prueba se debe establecer su nivel de detalle y presentación. No existe una normativa que rija el formato a seguir para la elaboración de casos de prueba", en ese sentido, el Analista de Pruebas puede definir su propia plantilla de documentación de prueba y el informe de pruebas.

4.2.1. Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias se definen para verificar que los subsistemas y componentes software estén funcionando correctamente, es decir, se ejecuta la función que se le ha asignado cumpliendo su objetivo, que siga su flujo de proceso y que todos los datos sean correctos (Rodriguez, 2009).

4.2.1.1. Inicio de Sesión

Tabla 4.1 Prueba de Inicio de Sesión

CP-Inicio de sesión			
	Descripción	Iniciar sesión en el sistema con credenciales válidas previamente configuradas	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Iniciar la aplicación web en el navegador con la siguiente URL: http://localhost:8080/apex/f?p=200		La aplicación inicia exitosamente, muestra en la pantalla del navegador el cuadro de diálogo de inicio de sesión.
2	Ingrese las credenciales previamente otorgadas por el administrador y dar clic en el botón "Iniciar Sesión".		La aplicación valida sus datos. Al ser correctos, muestra la pantalla inicial que es una imagen y el menú correspondiente al tipo de usuario.

(Autoría Propia, 2018).

4.2.1.2. Eventos

Tabla 4.2 Prueba de Reporte Eventos por Calendario

CP-Reporte Evento por Calendario			
	Descripción	Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un elemento "Nuevo" y el enlace para la edición del elemento.	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú de Eventos		La aplicación abrirá una pantalla en que se muestra el reporte por Calendario con los eventos del mes.
2	En la parte superior derecha del calendario verificar que exista el botón "Nuevo"		El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe desplegar la sección de mantenimiento de evento en la página de reporte por calendario.
3	En caso de que ya tenga datos, verificar que el enlace de edición exista. Dar clic sobre algún evento del Calendario.		El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe desplegar la sección de mantenimiento de evento con los datos para la edición.

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.3 Prueba de Reporte de Evento por listado

CP-Reporte Evento por listado			
	Descripción	Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un elemento "Nuevo" y el enlace para la edición del elemento.	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú de eventos, desplegar el submenú y dar clic en todos los eventos o eventos próximos.		La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran los Eventos.
2	En la parte superior derecha del listado de eventos verificar que exista el botón "Nuevo".		El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir la pantalla de reporte de eventos por Calendario desplegada la sección de mantenimiento de evento.
3	Verificar que el enlace de edición exista. Debe estar representado por una imagen.		El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir la pantalla de reporte de eventos por calendario desplegada la sección de mantenimiento de evento con los datos para la edición.

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.4 Prueba de Mantenimiento Evento

CP-Mantenimiento Evento			
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Eventos y en la parte superior derecha del listado o del calendario de eventos dar clic en el botón "Nuevo".		La aplicación desplegará una sección que muestra el mantenimiento de evento sobre el reporte de evento por calendario. Esta se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.
2	Seleccionar agregar / editar invitados y seleccionar al menos un invitado.		La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de dos listados; uno, de personas y otro, de grupos de personas para seleccionarlos como invitados.
3	Ingrese mínimo los datos requeridos en la aplicación dé clic sobre el botón "Crear" o "Guardar".		La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar)

(Autoría Propia, 2018)

.

4.2.1.3. Grupos

Tabla 4.5 Prueba de Reporte Grupo

CP-Reporte Grupo			
	Descripción	Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un elemento "Nuevo" y el enlace para la edición el elemento.	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Grupos		La aplicación abrirá una pantalla para mostrar los grupos de personas categorizados por el nombre de cada grupo.
2	En la parte superior derecha del listado de grupos verificar que exista el botón "Nuevo".		El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo.
3	En caso de que ya tengan datos, verificar que el enlace de edición exista. Debe estar representado por una imagen.		El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la edición.

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.6 Prueba de Mantenimiento Grupo

CP-Mantenimiento Grupo			
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios.	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Grupos y en la parte superior derecha del listado de grupos y sus integrantes dar clic en el botón "Nuevo".		La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de un campo para el nombre del grupo y de un listado de personas para seleccionarlas como integrantes.
2	Ingrese mínimo los datos requeridos (marcados con un asterisco '*') en la aplicación dar clic sobre el botón "Crear" o "Guardar".		La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar).

(Autoría Propia, 2018).

4.2.1.4. Lugares

Tabla 4.7 Prueba de Reporte de Lugar

CP-Reporte Lugar			
	Descripción	Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un elemento "Nuevo" y el enlace para la edición el elemento.	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Lugares		La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran los Lugares.
2	En la parte superior derecha del listado de Lugares verificar que exista el botón "Nuevo".		El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo.
3	En caso de que ya tengan datos, verificar que el enlace de edición exista. Debe estar representado por una imagen.		El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la edición.

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.8 Prueba de Mantenimiento Lugar

CP-Mantenimiento Lugar			
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Lugares y en la parte superior derecha del listado de lugares dar clic en el botón "Nuevo".		La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de un campo para el nombre del lugar y para la edición se muestra una cuadrícula para el ingreso de lugares específicos.
2	Ingrese mínimo los datos requeridos (marcados con un asterisco '*') en la aplicación dé clic sobre el botón "Crear" o "Guardar"		La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar).

(Autoría Propia, 2018).

4.2.1.5. Medios de Notificación

Tabla 4.9 Prueba de Reporte Medios de Notificación

CP-Reporte Medio de Notificación			
	Descripción	Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el enlace para la edición el elemento.	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Medio de Notificación		La aplicación abrirá una pantalla que muestra los Medios de Notificación Permitidos en un listado.
2	Verificar que el enlace de edición exista. Debe estar representado por una imagen.		El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la edición.

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.10 Prueba de Mantenimiento Medios de Notificación

CP-Mantenimiento Tipo Notificación			
	Descripción	Verificar que el sistema controle que se pueda activar o desactivar el medio de Notificación. Verificar que no se pueda editar el nombre del medio de notificación	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Medio de Notificación, dar clic en el enlace de edición. Debe estar representado por una imagen.		La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la activación o desactivación.
2	Verificar que el Nombre del medio de Notificación no se pueda editar.		La aplicación muestra el nombre del medio de notificación en formato de texto.
3	Verificar que se pueda activar o desactivar el medio de notificación.		La aplicación debe permitir guardar el cambio.

(Autoría Propia, 2018).

4.2.1.6. Personas

Tabla 4.11 Prueba de Reporte Personas

CP-Reporte Personas			
	Descripción	Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente.	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Personas		La aplicación abrirá una pantalla en la que se muestran las personas en un listado.

(Autoría Propia, 2018).

4.2.1.7. Usuarios

Tabla 4.12 Prueba de Reporte Usuarios

CP-Reporte Usuario			
	Descripción	Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un elemento "Nuevo" y el enlace para la edición el elemento.	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Usuarios.		La aplicación abrirá una pantalla en la que se muestran los Usuarios.
2	En la parte superior derecha del listado de Usuarios verificar que exista el botón "Nuevo".		El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo.
3	Verificar que el enlace de edición exista. Debe estar representado por una imagen		El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la edición.

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.13 Prueba de Mantenimiento Usuarios

CP-Mantenimiento Usuario			
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Usuarios y en la parte superior derecha del listado de Usuarios dar clic en el botón "Nuevo".		La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.
3	Ingrese mínimo los datos requeridos (marcados con un asterisco '*') en la aplicación dé clic sobre el botón "Crear" o "Guardar".		La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar).

(Autoría Propia, 2018).

4.2.1.8. Tipo de eventos

Tabla 4.14 Prueba de Reporte Tipo de Eventos

CP-Reporte Tipo de eventos			
	Descripción	Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un nuevo elemento "Nuevo" y el enlace para la edición del elemento.	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Tipo de Eventos.		La aplicación abrirá una pantalla en la que se muestran los Tipos de Eventos.
2	En la parte superior derecha del listado de Tipo de Eventos verificar que exista el botón "Nuevo".		El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo.
3	Verificar que el enlace de edición exista. Debe estar representado por una imagen.		El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la edición.

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.15 Prueba de Mantenimiento Usuarios

CP-Mantenimiento Tipo de Eventos			
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Tipo de Eventos y en la parte superior derecha del listado de Tipo de Eventos dar clic en el botón "Nuevo".		La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.
3	Ingrese mínimo los datos requeridos (marcados con un asterisco '*') en la aplicación dé clic sobre el botón "Crear" o "Guardar".		La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar).

(Autoría Propia, 2018).

4.2.1.9. Duración

Tabla 4.16 Prueba de Reporte Duración

CP-Reporte Duración			
	Descripción	Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un nuevo elemento "Nuevo" y el enlace para la edición el elemento.	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Duración.		La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran los intervalos de Duración.
2	En la parte superior derecha del listado de Duración verificar que exista el botón "Nuevo".		El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo.
3	Verificar que el enlace de edición exista. Debe estar representado por una imagen.		El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la edición.

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.17 Prueba de Mantenimiento Duración

CP-Mantenimiento Duración			
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios.	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Duración y en la parte superior derecha del listado de Duración dar clic en el botón "Nuevo"		La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.
3	Ingrese mínimo los datos requeridos (marcados con un asterisco '*') en la aplicación dé clic sobre el botón "Crear" o "Guardar"		La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar)

(Autoría Propia, 2018).

4.2.2. Pruebas de validación

Estas pruebas consisten en la verificar las funciones de validación, su utilidad e implantación. Estas validaciones pueden ser alfabéticas, numéricas, de fecha entre otras (ESETEC).

Los mensajes de error son genéricos para todos los elementos de la aplicación, excepto en ciertos casos específicos a continuación se muestran los mensajes de error.
Al ser genéricos se lleva un estándar que define:

- <table> es el nombre de la interfaz que se está validando.
- <field> se refiere al nombre el campo.
- <length> el tamaño a evaluar.

- **Obligatorio**

"¡Error - Validando " + table + "!"
"¡El campo " + field + " es obligatorio!"

- **Solo alfanumérico**

"¡Error - Validando " + table + "!"
"¡El campo " + field + " no acepta caracteres especiales!"

- **Solo letras**

"¡Error - Validando " + table + "!"
"¡El campo " + field + " solo acepta letras!"

- **Solo números**

"¡Error - Validando " + table + "!"
"¡El campo " + field + " solo permite números!"

- **Longitud máxima**

"¡Error - Validando " + table + "!"
"¡El campo " + field + " no puede ser mayor que " + length + " caracteres!"

- **Longitud mínima**

"¡Error - Validando " + table + "!"
"¡El campo " + field + " no puede ser menor que " + length + " caracteres!"

- **Contraseña**

"¡Error - Validando " + table + "!"
"¡El campo " + field + " no cumple los requerimientos mínimos!"

- **Cédula**

"¡Error - Validando " + table + "!"
"¡El campo " + field + " es inválido!"

Tabla 4.18 Validaciones de los campos

Nombre del Mantenimiento	Nombre en la Interfaz	Elemento para Formulario	Requerido	Tipo de Dato	Observación
USUARIOS	CÉDULA	Campo de texto	SI	Numérico	Máximo 10 caracteres
					Cédula correcta
	NOMBRE	Campo de texto	SI	Letras	Máximo 200 caracteres
	USUARIO	Campo de texto	SI	Alfanumérico	Máximo 100 caracteres
	CONTRASEÑA	Campo de texto/ formato oculto	SI	Alfanumérico	Mínimo 6 caracteres
					Debe tener mínimo una mayúscula, una letra minúscula y un número
GRUPO	NOMBRE DEL GRUPO	Campo de texto	SI	Alfanumérico	Máximo 100 caracteres
	(NO TIENE)	Cuadros de selección	SI		Mínimo 1 integrante
LUGAR	LUGAR	Campo de texto	SI	Alfanumérico	Máximo 100 caracteres
	LUGAR ESPECIFICO	Tabla de interacción	NO	Alfanumérico	Máximo 100 caracteres

TIPO DE EVENTO	TIPO / FORMATO	Campo de texto	SI	Alfanumérico	Máximo 100 caracteres
	COLOR	Paleta de colores	SI		

DURACIÓN	DESCRIPCION	Área de texto	SI	Alfanumérico	Máximo 100 caracteres
	HORAS	Lista de selección	SI		Se debe seleccionar al menos uno para guardar
	MINUTOS	Lista de selección			

EVENTO	TIPO	Lista de selección	SI		
	TÍTULO	Campo de texto	SI	Alfanumérico	Máximo 100 caracteres
	DESCRIPCION	Área de texto	NO	Alfanumérico	Máximo 500 caracteres
	FECHA / HORA DE INICIO	Fecha	SI	Fecha	
	FECHA/ HORA DE FIN	Fecha	SI	Fecha	
	LUGAR	Lista de selección	SI		
	UBICACIÓN	Área de texto	NO	Alfanumérico	Máximo 500 caracteres
SECCIÓN AGREGAR / EDITAR INVITADO	INVITADOS	Ventana de diálogo de selección	SI		Mínimo 1 invitado
	MEDIO	Lista de selección			

SECCIÓN NOTIFICACIÓN	ANTES DE:	Campo de texto		Numérico	Botón cargar (imagen de [+]) valida que los 3 campos estén llenos. Validar que no se ingrese el mismo recordatorio 2 veces
	(NO TIENE: "frecuencia")	Lista de selección			

AGREGAR ARCHIVO	NOMBRE	Campo de texto	SI	Alfanumérico	Máximo 100 caracteres
	ADJUNTO	Archivo de selección	SI	Archivo	
	TIPO	Lista de selección	SI		

(Autoría Propia, 2018).

4.2.2.1. Evento

Tabla 4.19 Prueba de Mantenimiento Eventos

CP-Mantenimiento Evento			
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios.	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Eventos y en la parte superior derecha del listado o del calendario de eventos dar clic en el botón “Nuevo”.		La aplicación desplegará una sección que muestra el mantenimiento de evento sobre el reporte de evento por calendario. Esta se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.
2	En caso de creación. No ingrese ningún dato y dé clic sobre el botón “Crear”.		La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Evento! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
3	En caso de edición. Borre todos los datos y dé clic sobre el botón “Guardar”.		La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Evento! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
4	Ingrese un espacio en el campo título y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.		La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Evento! "¡El campo Título es obligatorio!"
5	Ingrese un asterisco (*) en el campo título y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.		La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Eventos!" "¡El campo Título no acepta caracteres especiales!"

6	Ingrese en el campo Título (alfanumérico) más de 100 caracteres y dar clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.	La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Evento!” "¡El campo Título no puede ser mayor que 100 caracteres!"
7	Ingrese una fecha mayor en la fecha de inicio a la fecha de fin y dar clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.	La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Eventos!" "¡El campo Título no acepta caracteres especiales!"
8	No selecciona ningún invitado y dar clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.	La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Eventos!" "¡Debe seleccionar al menos un invitado!"
9	No seleccionar el medio de notificación y la frecuencia o viceversa y dar clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.	La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Eventos!" "¡Debe seleccionar correctamente una notificación!"
10	Volver a registrar una notificación nuevamente.	La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Eventos!" "¡Ya se registró la notificación!"

(Autoría Propia, 2018).

4.2.2.2. Grupos

Tabla 4.20 Prueba de Mantenimiento Grupo

CP-Mantenimiento Grupo			
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Grupos y en la parte superior derecha del listado de grupos y sus integrantes dar clic en el botón “Nuevo”.		La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de un campo para el nombre del grupo y de un listado de personas para seleccionarlas como integrantes.
2	En caso de creación. No ingrese ningún dato y dé clic sobre el botón “Crear”.		La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Grupos! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
3	En caso de edición. Borre todos los datos y dé clic sobre el botón “Guardar”.		La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Grupos! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
4	Ingrese un espacio en el campo Nombre del Grupo y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.		La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Grupos! "¡El campo Título es obligatorio!"
5	Ingrese un asterisco (*) en el campo Nombre del Grupo y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.		La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Grupos!" "¡El campo Título no acepta caracteres especiales!"

6	Ingrese en el campo Nombre del Grupo (alfanumérico) más de 100 caracteres y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.	La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Grupos!” "¡El campo Título no puede ser mayor que 100 caracteres!"

(Autoría Propia, 2018).

4.2.2.3. Lugares

Tabla 4.21 Prueba de Mantenimiento Lugar

CP-Mantenimiento Lugar			
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios.	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Lugares y en la parte superior derecha del listado de lugares dar clic en el botón “Nuevo”.		La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de un campo para el nombre del lugar y para la edición se muestra una cuadrícula para el ingreso de lugares específicos.
2	En caso de creación. No ingrese ningún dato y dé clic sobre el botón “Crear”.		La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Lugares! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
3	En caso de edición. Borre todos los datos y dé clic sobre el botón “Guardar”.		La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Lugares! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
4	Ingrese un espacio en el campo Nombre del Lugar y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.		La aplicación muestra el mensaje de error:

		"¡Error - Validando Lugares! "¡El campo Nombre del Lugar es obligatorio!"
5	Ingrese un asterisco (*) en el campo Nombre del Lugar y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.	La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Lugares!" "¡El campo Nombre del Lugar no acepta caracteres especiales!"
6	Ingrese en el campo Nombre del Lugar (alfanumérico) más de 100 caracteres y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.	La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Lugares!” "¡El campo Nombre del Lugar no puede ser mayor que 100 caracteres!"

(Autoría Propia, 2018).

4.2.2.4. Medios de Notificación

Tabla 4.22 Prueba de Mantenimiento Medios de Notificación

CP-Mantenimiento Tipo Notificación			
	Descripción	Verificar que el sistema controle que se pueda activar a desactivar el medio de Notificación. Verificar que no se pueda editar el nombre del medio de notificación.	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Medio de Notificación, dar clic en el enlace de edición, debe estar representado por una imagen.		La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la activación o desactivación.
2	Verificar que el Nombre del medio de Notificación no se pueda editar.		La aplicación muestra el nombre del medio de notificación en formato de texto.
3	En el campo activo seleccionar de la lista el opuesto a lo que este seleccionado y dar clic en el botón “Guardar”.		La aplicación debe permitir guardar el cambio.

(Autoría Propia, 2018).

4.2.2.5. Usuarios

Tabla 4.23 Prueba de Mantenimiento Usuarios

CP-Mantenimiento Usuario			
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios.	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Usuarios y en la parte superior derecha del listado de Usuarios dar clic en el botón “Nuevo”.		La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.
2	En caso de creación. No ingrese ningún dato y dé clic sobre el botón “Crear”.		La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Usuarios! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
3	En caso de edición. Borre todos los datos y dé clic sobre el botón “Guardar”.		La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Usuarios! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
4	Ingrese un espacio en el campo Cédula y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.		La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Usuarios! "¡El campo Cédula es obligatorio!"
5	Ingrese un asterisco (*) en el campo Cédula y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.		La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Usuarios!" "¡El campo Cédula no acepta caracteres especiales!"

6	Ingrese en el campo Cédula (numérico) más de 10 caracteres y dar clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.	La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Usuarios!" "¡El campo cédula es inválido!"
7	Ingrese en el campo Nombre (Letras) más de 200 caracteres y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.	La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Usuarios!” "¡El campo Nombre no puede ser mayor que 200 caracteres!"
8	Ingrese en el campo Usuario (alfanumérico) más de 100 caracteres y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.	La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Usuarios!” "¡El campo Usuario no puede ser mayor que 100 caracteres!"
9	Ingrese en el campo Contraseña (alfanumérico) menos de 6 caracteres sin mínimo una mayúscula, una minúscula o un número y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.	La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Usuarios!" "¡El campo Contraseña no cumple los requerimientos mínimos!"

(Autoría Propia, 2018).

4.2.2.6. Tipo de Evento

Tabla 4.24 Prueba de Mantenimiento Tipo de Eventos

CP-Mantenimiento Tipo de Eventos			
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios.	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Tipo de Eventos y en la parte superior derecha del listado de Tipo de Eventos dar clic en el botón “Nuevo”.		La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.
2	Ingrese mínimo los datos requeridos (marcados con un asterisco ‘*’) en la aplicación dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.		La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar).
3	En caso de creación. No ingrese ningún dato y dé clic sobre el botón “Crear”.		La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Tipo de Eventos! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
4	En caso de edición. Borre todos los datos y dé clic sobre el botón “Guardar”.		La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Tipo de Eventos! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
5	Ingrese un espacio en el campo Tipo o formato y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.		La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Tipo de Eventos! "¡El campo Tipo o formato es obligatorio!"
6	Ingrese un asterisco (*) en el campo Tipo o formato y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.		La aplicación muestra el mensaje de error:

		"¡Error – Validando Tipo de Eventos!" "¡El campo Tipo o formato no acepta caracteres especiales!"
7	Ingrese en el campo Nombre del Grupo (alfanumérico) más de 100 caracteres y dé clic sobre el botón "Crear" o "Guardar".	La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Tipo de Eventos!" "¡El campo Tipo o formato no puede ser mayor que 100 caracteres!"

(Autoría Propia, 2018).

4.2.2.7. Duración

Tabla 4.25 Prueba de Mantenimiento Duración

CP-Mantenimiento Duración			
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios.	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Duración y en la parte superior derecha del listado de Duración dar clic en el botón "Nuevo".		La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.
2	En caso de creación. No ingrese ningún dato y dé clic sobre el botón "Crear".		La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Duración! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
3	En caso de edición. Borre todos los datos y dé clic sobre el botón "Guardar".		La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Duración! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"

4	Ingrese un espacio en el campo Descripción y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.	La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Duración! "¡El campo Descripción es obligatorio!"
5	Ingrese un asterisco (*) en el campo Descripción y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.	La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Duración!" "¡El campo Descripción no acepta caracteres especiales!"
6	Ingrese en el campo Descripción (alfanumérico) más de 100 caracteres y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.	La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Duración!” "¡El campo Descripción no puede ser mayor que 100 caracteres!"
7	No selecciona ninguna hora o minuto.	La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Duración!" "¡Debe seleccionar al menos un hora o minuto!"

(Autoría Propia, 2018).

4.2.3. Pruebas de Usuario Final

Las pruebas deben realizarse con un tiempo conveniente de tal manera que se puedan establecer cada uno de los escenarios y comportamientos que el sistema pueda tener durante el plan de pruebas; cualquier fallo que se presente debe ser corregido y documentado de ser necesario (ISTQB, 2012).

Las pruebas del usuario final deben realizarse una vez que el producto esté concluido por parte de los desarrolladores.

4.2.3.1. Inicio de Sesión

Tabla 4.26 Prueba de Inicio de Sesión

CP-Inicio de sesión					
	Descripción	Iniciar sesión en el sistema con credenciales válidas previamente configuradas			
	Navegador	Google Chrome			
	Sistema Operativo	Windows			
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Iniciar la aplicación web en el navegador con la siguiente URL: http://localhost:8080/apex/f?p=200				La aplicación inicia exitosamente, muestra en la pantalla del navegado el cuadro de diálogo de inicio de sesión.
	SI		NO		Observación
2	Ingrese las credenciales previamente otorgadas por el administrador y dar clic en el botón “Iniciar Sesión”.				La aplicación valida sus datos. Al ser correctos muestra la pantalla inicial que es una imagen y el menú correspondiente al tipo de usuario.
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

4.2.3.2. Eventos

Tabla 4.27 Prueba de Reporte Eventos por Calendario

CP-Reporte Evento por Calendario					
	Descripción		Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un nuevo elemento "Nuevo" y el enlace para la edición el elemento.		
	Navegador		Google Chrome		
	Sistema Operativo		Windows		
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Eventos				La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran el reporte por calendario con los eventos del mes.
	SI		NO		Observación
2	En la parte superior derecha del calendario verificar que exista el botón "Nuevo".				El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe desplegar la sección de mantenimiento de evento en la página de reporte por calendario.
	SI		NO		Observación
3	En caso de que ya tengan datos, verificar que el enlace de edición exista, dar clic sobre algún evento del calendario.				El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe desplegar la sección de mantenimiento de evento con los datos para la edición.
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.28 Prueba de Reporte Eventos por Listado

CP-Reporte Evento por listado					
	Descripción	Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un nuevo elemento "Nuevo" y el enlace para la edición el elemento.			
	Navegador	Google Chrome			
	Sistema Operativo	Windows			
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en eventos, desplegar el submenú y dar clic en todos los eventos o eventos próximos.				La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran los Eventos.
	SI		NO		Observación
2	En la parte superior derecha del listado de eventos verificar que exista el botón "Nuevo".				El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir la pantalla de reporte de eventos por calendario desplegada la sección de mantenimiento de evento.
	SI		NO		Observación
3	Verificar que el enlace de edición exista. Debe estar representado por una imagen.				El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir la pantalla de reporte de eventos por calendario desplegada la sección de mantenimiento de evento con los datos para la edición.
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.29 Prueba de Mantenimiento Evento

<table>
<tr><th colspan="6">CP-Mantenimiento Evento</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Descripción</td><td colspan="3">Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario.
Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida.
Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Navegador</td><td colspan="3">Google Chrome</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sistema Operativo</td><td colspan="3">Windows</td></tr>
<tr><td>N°</td><td colspan="4">Pasos</td><td>Resultado Esperado</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">Dar clic en el menú en Eventos y en la parte superior derecha del listado o del calendario de eventos dar clic en el botón “Nuevo”.</td><td>La aplicación desplegará una sección que muestra el mantenimiento de evento sobre el reporte de evento por calendario. Esta se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td></td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="4">Seleccionar agregar / editar invitados y seleccionar al menos un invitado.</td><td>La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de dos listados uno de personas y otro de Grupos de personas para seleccionarlos como invitados.</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td></td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="4">Ingrese mínimo los datos requeridos en la aplicación dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.</td><td>La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar).</td></tr>
</table>

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.30 Prueba de Mantenimiento Evento – validación de campos

CP-Mantenimiento Evento					
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios.			
	Navegador	Google Chrome			
	Sistema Operativo	Windows			
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Eventos y en la parte superior derecha del listado o del calendario de eventos dar clic en el botón “Nuevo”.				La aplicación desplegará una sección que muestra el mantenimiento de evento sobre el reporte de evento por calendario. Esta se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.
	SI		NO		Observación
2	En caso de creación. No ingrese ningún dato y dé clic sobre el botón “Crear”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Evento! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
	SI		NO		Observación
3	En caso de edición. Borre todos los datos y dé clic sobre el botón “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Evento! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
	SI		NO		Observación
4	Ingrese un espacio en el campo título y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Evento!

					"¡El campo Título es obligatorio!"
	SI		NO		Observación
5	Ingrese un asterisco (*) en el campo título y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Eventos!" "¡El campo Título no acepta caracteres especiales!"
	SI		NO		Observación
6	Ingrese en el campo Título (alfanumérico) más de 100 caracteres y dar clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Evento!” "¡El campo Título no puede ser mayor que 100 caracteres!"
	SI		NO		Observación
7	Ingrese una fecha mayor en la fecha de inicio a la fecha de fin y dar clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Eventos!" "¡El campo Título no acepta caracteres especiales!"
	SI		NO		Observación
8	No selecciona ningún invitado y dar clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Eventos!" "¡Debe seleccionar al menos un invitado!"
	SI		NO		Observación

9	No seleccionar el medio de notificación y la frecuencia o viceversa y dar clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Eventos!" "¡Debe seleccionar correctamente una notificación!"
	SI		NO		Observación
10	Volver a registrar una notificación nuevamente.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Eventos!" "¡Ya se registró la notificación!"
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

4.2.3.3. Grupos

Tabla 4.31 Prueba de Reporte Grupo

CP-Reporte Grupo					
	Descripción		Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un nuevo elemento "Nuevo" y el enlace para la edición el elemento.		
	Navegador		Google Chrome		
	Sistema Operativo		Windows		
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Grupos				La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran los grupos de las personas categorizados por el nombre de cada grupo.
	SI		NO		Observación
2	En la parte superior derecha del listado de grupos verificar que exista el botón "Nuevo".				El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo.
	SI		NO		Observación
3	En caso de que ya tengan datos, verificar que el enlace de edición exista. Debe estar representado por una imagen.				El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la edición.
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.32 Prueba de Mantenimiento Grupo

CP-Mantenimiento Grupo			
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios.	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	

N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Grupos y en la parte superior derecha del listado de grupos y sus integrantes dar clic en el botón “Nuevo”.				La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de un campo para el nombre del grupo y de un listado de personas para seleccionarlas como integrantes.
	SI		NO		Observación
2	Ingrese mínimo los datos requeridos (marcados con un asterisco ‘*’) en la aplicación dar clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar).
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.33 Prueba de Mantenimiento Grupo – validación de campos

CP-Mantenimiento Grupo				
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios.		
	Navegador	Google Chrome		
	Sistema Operativo	Windows		
N°	**Pasos**			**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Grupos y en la parte superior derecha del listado de grupos y sus integrantes dar clic en el botón “Nuevo”.			La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de un campo para el nombre del grupo y de un listado de personas para seleccionarlas como integrantes.
	SI		NO	Observación
2	En caso de creación. No ingrese ningún dato y dé clic sobre el botón “Crear”.			La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Grupos! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"

	SI		NO		Observación
3	En caso de edición. Borre todos los datos y dé clic sobre el botón “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Grupos! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
	SI		NO		Observación
4	Ingrese un espacio en el campo Nombre del Grupo y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Grupos! "¡El campo Título es obligatorio!"
	SI		NO		Observación
5	Ingrese un asterisco (*) en el campo Nombre del Grupo y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Grupos!" "¡El campo Título no acepta caracteres especiales!"
	SI		NO		Observación
6	Ingrese en el campo Nombre del Grupo (alfanumérico) más de 100 caracteres y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Grupos!” "¡El campo Título no puede ser mayor que 100 caracteres!"
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

4.2.3.4. Lugares

Tabla 4.34 Prueba de Reporte de Lugar

CP-Reporte Lugar					
	Descripción		Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un nuevo elemento "Nuevo" y el enlace para la edición el elemento.		
	Navegador		Google Chrome		
	Sistema Operativo		Windows		
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Lugares				La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran los Lugares.
	SI		NO		Observación
2	En la parte superior derecha del listado de Lugares verificar que exista el botón "Nuevo".				El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo.
	SI		NO		Observación
3	En caso de que ya tengan datos, verificar que el enlace de edición exista. Debe estar representado por una imagen.				El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la edición.
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.35 Prueba de Mantenimiento Lugar

CP-Mantenimiento Lugar					
	Descripción		Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios.		
	Navegador		Google Chrome		
	Sistema Operativo		Windows		
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Lugares y en la parte superior derecha del listado de lugares dar clic en el botón "Nuevo".				La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de un campo para el nombre del lugar y para la edición se muestra una cuadrícula para el ingreso de lugares específicos.
	SI		NO		Observación
2	Ingrese mínimo los datos requeridos (marcados con un asterisco '*') en la aplicación dé clic sobre el botón "Crear" o "Guardar".				La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar).
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.36 Prueba de Mantenimiento Lugar – validación de campos

CP-Mantenimiento Lugar			
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios.	
	Navegador	Google Chrome	
	Sistema Operativo	Windows	
N°	**Pasos**		**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Lugares y en la parte superior derecha del listado		La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de un campo para el nombre

	de lugares dar clic en el botón “Nuevo”.				del lugar y para la edición se muestra una cuadrícula para el ingreso de lugares específicos.
	SI		NO		Observación
2	En caso de creación. No ingrese ningún dato y dé clic sobre el botón “Crear”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Lugares! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
	SI		NO		Observación
3	En caso de edición. Borre todos los datos y dé clic sobre el botón “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Lugares! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
	SI		NO		Observación
4	Ingrese un espacio en el campo Nombre del Lugar y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Lugares! "¡El campo Nombre del Lugar es obligatorio!"
	SI		NO		Observación
5	Ingrese un asterisco (*) en el campo Nombre del Lugar y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Lugares!" "¡El campo Nombre del Lugar no acepta caracteres especiales!"
	SI		NO		Observación

6	Ingrese en el campo Nombre del Lugar (alfanumérico) más de 100 caracteres y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Lugares!” "¡El campo Nombre del Lugar no puede ser mayor que 100 caracteres!"
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

4.2.3.5. Medios de Notificación

Tabla 4.37 Prueba de Reporte Medios de Notificación

CP-Reporte Medio de Notificación					
	Descripción	Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el enlace para la edición el elemento.			
	Navegador	Google Chrome			
	Sistema Operativo	Windows			
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Medio de Notificación				La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran los Medios de Notificación Permitidos en un listado.
	SI		NO		Observación
2	Verificar que el enlace de edición exista. Debe estar representado por una imagen.				El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la edición.
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.38 Prueba de Mantenimiento Medios de Notificación

CP-Mantenimiento Medio de Notificación					
	Descripción	Verificar que el sistema controle que se pueda activar a desactivar el medio de Notificación. Verificar que no se pueda editar el nombre del medio de notificación.			
	Navegador	Google Chrome			
	Sistema Operativo	Windows			
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Medio de Notificación, dar clic en el enlace de edición. Debe estar representado por una imagen.				La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la activación o desactivación.
	SI		NO		Observación
2	Verificar que el Nombre del medio de Notificación no se pueda editar.				La aplicación muestra el nombre del medio de notificación en formato de texto.

	SI		NO		Observación
3	Verificar que se pueda activar o desactivar el medio de notificación.				La aplicación debe permitir guardar el cambio.
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.39 Prueba de Mantenimiento Medio de Notificación – validación de campos

CP-Mantenimiento Medio de Notificación					
	Descripción	Verificar que el sistema controle que se pueda activar a desactivar el medio de Notificación. Verificar que no se pueda editar el nombre del medio de notificación.			
	Navegador	Google Chrome			
	Sistema Operativo	Windows			
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Medio de Notificación, dar clic en el enlace de edición. Debe estar representado por una imagen.				La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la activación o desactivación.
	SI		NO		Observación
2	Verificar que el Nombre del medio de Notificación no se pueda editar.				La aplicación muestra el nombre del medio de notificación en formato de texto.
	SI		NO		Observación
3	En el campo activo seleccionar de la lista el opuesto a lo que este seleccionado y dar clic en el botón “Guardar”.				La aplicación debe permitir guardar el cambio.
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

4.2.3.6. Personas

Tabla 4.40 Prueba de Reporte Personas

CP-Reporte Personas					
	Descripción	Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente.			
	Navegador	Google Chrome			
	Sistema Operativo	Windows			
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Personas.				La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran las personas en un listado.
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

4.2.3.7. Usuarios

Tabla 4.41 Prueba de Reporte Usuarios

CP-Reporte Usuario					
	Descripción	Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un nuevo elemento "Nuevo" y el enlace para la edición el elemento.			
	Navegador	Google Chrome			
	Sistema Operativo	Windows			
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Usuarios.				La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran los Usuarios.
	SI		NO		Observación
2	En la parte superior derecha del listado de Usuarios verificar que exista el botón "Nuevo".				El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo.
	SI		NO		Observación
3	Verificar que el enlace de edición exista. Debe estar representado por una imagen.				El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir

					una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la edición.
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.42 Prueba de Mantenimiento Usuarios

CP-Mantenimiento Usuario					
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios.			
	Navegador	Google Chrome			
	Sistema Operativo	Windows			
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Usuarios y en la parte superior derecha del listado de Usuarios dar clic en el botón “Nuevo”.				La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.
	SI		NO		Observación
2	Ingrese mínimo los datos requeridos (marcados con un asterisco ‘*’) en la aplicación dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar)
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.43 Prueba de Mantenimiento Usuarios – validación de campos

CP-Mantenimiento Usuario					
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios			
	Navegador	Google Chrome			
	Sistema Operativo	Windows			
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Usuarios y en la parte superior derecha del listado de Usuarios dar clic en el botón “Nuevo”.				La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.
	SI		NO		Observación
2	En caso de creación. No ingrese ningún dato y dé clic sobre el botón “Crear”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Usuarios! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
	SI		NO		Observación
3	En caso de edición. Borre todos los datos y dé clic sobre el botón “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Usuarios! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
	SI		NO		Observación
4	Ingrese un espacio en el campo Cédula y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Usuarios! "¡El campo Cédula es obligatorio!"

	SI		NO		Observación
5	Ingrese un asterisco (*) en el campo Cédula y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Usuarios!" "¡El campo Cédula no acepta caracteres especiales!"
	SI		NO		Observación
6	Ingrese en el campo Cédula (numérico) más de 10 caracteres y dar clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Usuarios!" "¡El campo cédula es inválido!"
	SI		NO		Observación
7	Ingrese en el campo Nombre (Letras) más de 200 caracteres y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Usuarios!” "¡El campo Nombre no puede ser mayor que 200 caracteres!"
	SI		NO		Observación
8	Ingrese en el campo Usuario (alfanumérico) más de 100 caracteres y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Usuarios!” "¡El campo Usuario no puede ser mayor que 100 caracteres!"
	SI		NO		Observación
9	Ingrese en el campo Contraseña (alfanumérico) menos de 6 caracteres sin mínimo una mayúscula, una minúscula o un número y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Usuarios!" "¡El campo Contraseña no cumple los requerimientos mínimos!"

	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

4.2.3.8. Tipo de eventos

Tabla 4.44 Prueba de Reporte Tipo de Eventos

CP-Reporte Tipo de eventos					
	Descripción	Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un nuevo elemento "Nuevo" y el enlace para la edición el elemento.			
	Navegador	Google Chrome			
	Sistema Operativo	Windows			
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Tipo de Eventos				La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran los Tipos de Eventos.
	SI		NO		Observación
2	En la parte superior derecha del listado de Tipo de Eventos verificar que exista el botón "Nuevo".				El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo.
	SI		NO		Observación
3	Verificar que el enlace de edición exista. Debe estar representado por una imagen.				El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la edición.
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.45 Prueba de Mantenimiento Tipo de Eventos

<table>
<tr><th colspan="6">CP-Mantenimiento Tipo de Eventos</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Descripción</td><td colspan="3">Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario.
Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida.
Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Navegador</td><td colspan="3">Google Chrome</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sistema Operativo</td><td colspan="3">Windows</td></tr>
<tr><td>N°</td><td colspan="4">Pasos</td><td>Resultado Esperado</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">Dar clic en el menú en Tipo de Eventos y en la parte superior derecha del listado de Tipo de Eventos dar clic en el botón “Nuevo”.</td><td>La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td></td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="4">Ingrese mínimo los datos requeridos (marcados con un asterisco ‘*’) en la aplicación dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.</td><td>La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar).</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td></td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
</table>

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.46 Prueba de Mantenimiento Tipo de Eventos – validación de campos

CP-Mantenimiento Tipo de Eventos					
	Descripción		Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios.		
	Navegador		Google Chrome		
	Sistema Operativo		Windows		
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Tipo de Eventos y en la parte superior derecha del listado de Tipo de Eventos dar clic en el botón “Nuevo”.				La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.
	SI		NO		Observación
2	Ingrese mínimo los datos requeridos (marcados con un asterisco ‘*’) en la aplicación dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar).
	SI		NO		Observación
3	En caso de creación. No ingrese ningún dato y dé clic sobre el botón “Crear”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Tipo de Eventos! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
	SI		NO		Observación
4	En caso de edición. Borre todos los datos y dé clic sobre el botón “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Tipo de Eventos! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"

	SI		NO		Observación
5	Ingrese un espacio en el campo Tipo o formato y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Tipo de Eventos! "¡El campo Tipo o formato es obligatorio!"
	SI		NO		Observación
6	Ingrese un asterisco (*) en el campo Tipo o formato y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Tipo de Eventos!" "¡El campo Tipo o formato no acepta caracteres especiales!"
	SI		NO		Observación
7	Ingrese en el campo Nombre del Grupo (alfanumérico) más de 100 caracteres y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Tipo de Eventos!” "¡El campo Tipo o formato no puede ser mayor que 100 caracteres!"
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

4.2.3.9. Duración

Tabla 4.47 Prueba de Reporte Duración

CP-Reporte Duración					
	Descripción		Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un nuevo elemento "Nuevo" y el enlace para la edición el elemento.		
	Navegador		Google Chrome		
	Sistema Operativo		Windows		
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Duración				La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran los Duración.
	SI		NO		Observación
2	En la parte superior derecha del listado de Duración verificar que exista el botón "Nuevo".				El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo.
	SI		NO		Observación
3	Verificar que el enlace de edición exista. Debe estar representado por una imagen.				El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y, al dar clic, debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la edición.
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.48 Prueba de Mantenimiento Duración

CP-Mantenimiento Duración					
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios.			
	Navegador	Google Chrome			
	Sistema Operativo	Windows			
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Duración y en la parte superior derecha del listado de Duración dar clic en el botón "Nuevo".				La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.
	SI		NO		Observación
2	Ingrese mínimo los datos requeridos (marcados con un asterisco '*') en la aplicación dé clic sobre el botón "Crear" o "Guardar".				La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar).
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4.49 Prueba de Mantenimiento Duración – validación de campos

CP-Mantenimiento Duración					
	Descripción	Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario. Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema. Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida. Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios.			
	Navegador	Google Chrome			
	Sistema Operativo	Windows			
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Duración y en la parte superior derecha del listado de Duración dar clic en el botón “Nuevo”.				La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Esta se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.
	SI		NO		Observación
2	En caso de creación. No ingrese ningún dato y dé clic sobre el botón “Crear”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Duración! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
	SI		NO		Observación
3	En caso de edición. Borre todos los datos y dé clic sobre el botón “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Duración! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
	SI		NO		Observación
4	Ingrese un espacio en el campo Descripción y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Duración! "¡El campo Descripción es obligatorio!"

	SI		NO		Observación
5	Ingrese un asterisco (*) en el campo Descripción y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Duración!" "¡El campo Descripción no acepta caracteres especiales!"
	SI		NO		Observación
6	Ingrese en el campo Descripción (alfanumérico) más de 100 caracteres y dé clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Duración!” "¡El campo Descripción no puede ser mayor que 100 caracteres!"
	SI		NO		Observación
7	No selecciona ninguna hora o minuto.				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Duración!" "¡Debe seleccionar al menos un hora o minuto!"
	SI		NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

4.3. Manual de Usuario

El siguiente documento indica cómo manipular cada una de las páginas del sitio web de Agenda Académica para la creación de eventos, tipos de eventos, intervalos de duración, usuarios que puede manipular el sitio web, generación de grupos y de lugares. Todas las páginas cumplen un mismo fin: crear los eventos de la Agenda Académica de una manera sencilla y fácil de usar.

4.3.1. Autenticación

Para ingresar al sitio web se requieren de credenciales que permiten el acceso al sistema y, a la vez, define qué tipo de usuario ingresa al sistema.

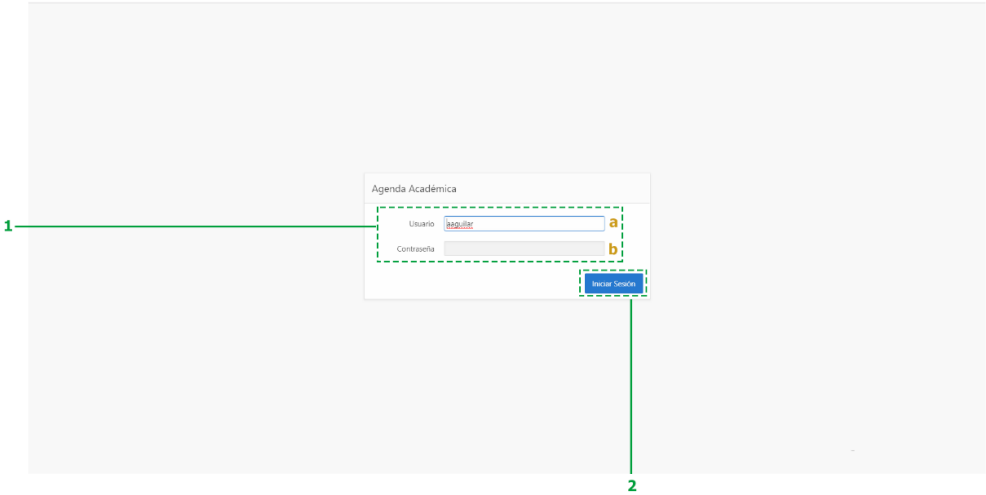


Ilustración 4.1 Autenticación

1) Datos para la autenticación
    a. Usuario: nombre de usuario para el ingreso al sistema.
    b. Contraseña: clave de usuario para el ingreso al sistema.
2) Botón de inicio de sesión.

4.3.2. Estructura principal del Sitio Web

Presenta como se estructura la cabecera y el menú lateral en todo el sitio web

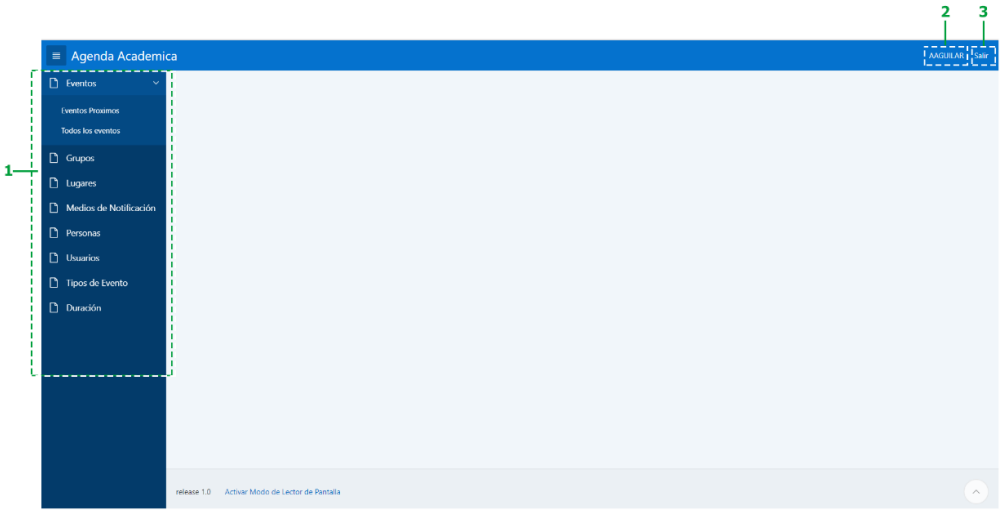


Ilustración 4.2 Estructura principal del sitio web

1) Menú: permite navegar en todo el sistema. Este varía según el tipo de usuario debido a que cada tipo posee diferentes permisos.
2) Usuario: identificación del nombre de usuario con el que inicio sesión.
3) Enlace Salir: permite salir del sistema, cerrar sesión.

4.3.3. Gestión de Eventos

Los eventos son la representación de actividades académicas, donde se incluye los invitados, el tipo de eventos, el lugar donde se desarrolla, la fecha y hora, el tiempo de duración y los medios por los cuales se realiza el recordatorio del evento, para comunicar a los involucrados.

4.3.3.1. Listado de Eventos

Es un reporte de eventos que se enlistan con los datos más importantes de cada uno.

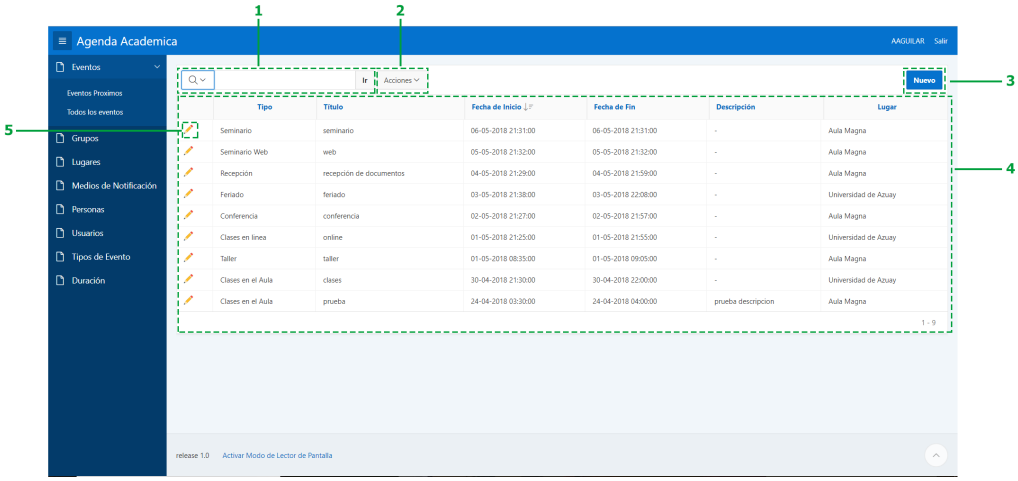


Ilustración 4.3 Listado de eventos

1) Barra de búsqueda: esta barra permite la búsqueda de cualquier elemento en el reporte de Eventos.
2) Botón de Acciones: permite manipular los reportes y se puede ocultar columnas, filtrar la búsqueda, categorizar, etc.
3) Botón Nuevo: permite crear un nuevo evento.
4) Eventos: Es un listado de todos los eventos que se encuentran en la base de datos, dependiendo cual sea el enlace de eventos próximos o de todos los eventos.
5) Enlace de Editar: permite editar un evento.

4.3.3.2. Calendario de Eventos

Es un reporte de eventos que se muestran por medio de un calendario mes a mes.

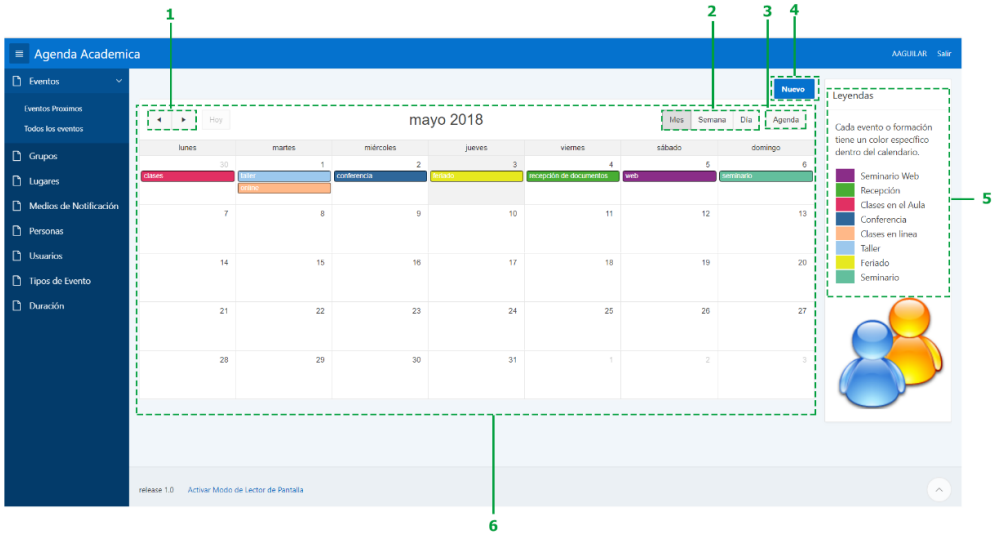


Ilustración 4.4 Reporte de Eventos por Calendario

1) Botones de navegación: permite navegar entre los meses.
2) Botones de calendario: permite la visualización de los eventos por mes, semana o día.
3) Botón Agenda: permite visualizar todos los eventos.
4) Botón Nuevo: permite crear un nuevo evento.
5) Leyenda: lista de los tipos o formatos de los eventos categorizado por colores. Permite visualizar lo eventos por calendario, estos eventos son un enlace para editarlos, al dar clic sobre uno de ellos va al mantenimiento de los eventos con datos para la edición.

4.3.3.3. Creación de un Nuevo Evento

Al dar clic en el Botón nuevo de los reportes del evento por listado o por calendario se despliega una sección sobre el reporte del Calendario

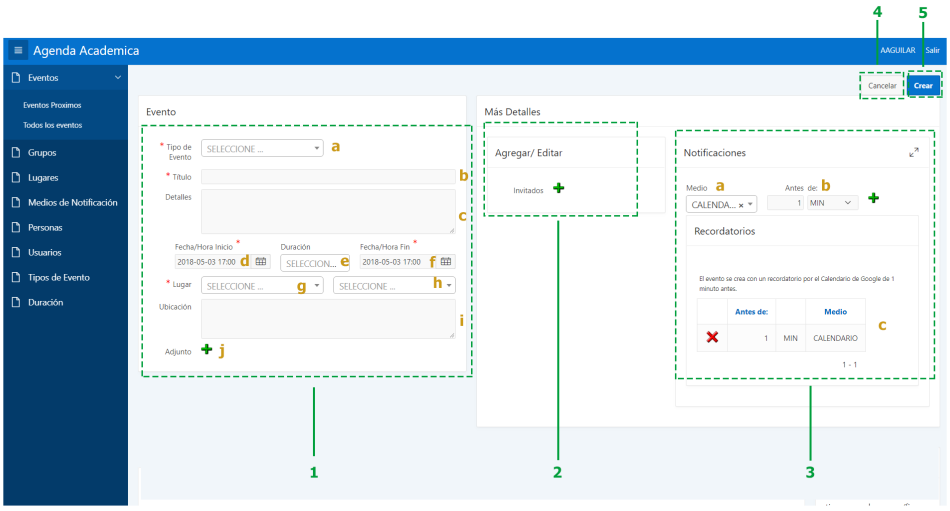


Ilustración 4.5 Creación de nuevo Evento

Los campos con * son campos obligatorios.

1) Detalles del evento: es toda la información que se requiere para un evento.
    a. Tipo de Evento: tipo o formato con el cual se permite una categorización del evento.
    b. Título: el título, nombre de un evento.
    c. Descripción: especificaciones del evento.
    d. Fecha/ hora de inicio: permite seleccionar la fecha y hora de inicio del evento.
    e. Duración: permite agilizar el proceso de cálculo de tiempo de un evento.
    f. Fecha/ hora fin: permite seleccionar la fecha y hora de finalización del evento.
    g. Lugar: permite seleccionar el lugar donde se lleva acabo el evento.
    h. Lugar (2): permite seleccionar un lugar más específico del evento.
    i. Ubicación: permite especificar la ubicación exacta del evento.

j. Adjunto: permite adjuntar un archivo al evento al seleccionar el signo más ( ) para ser enviado una única vez por correo al momento de crear el evento.

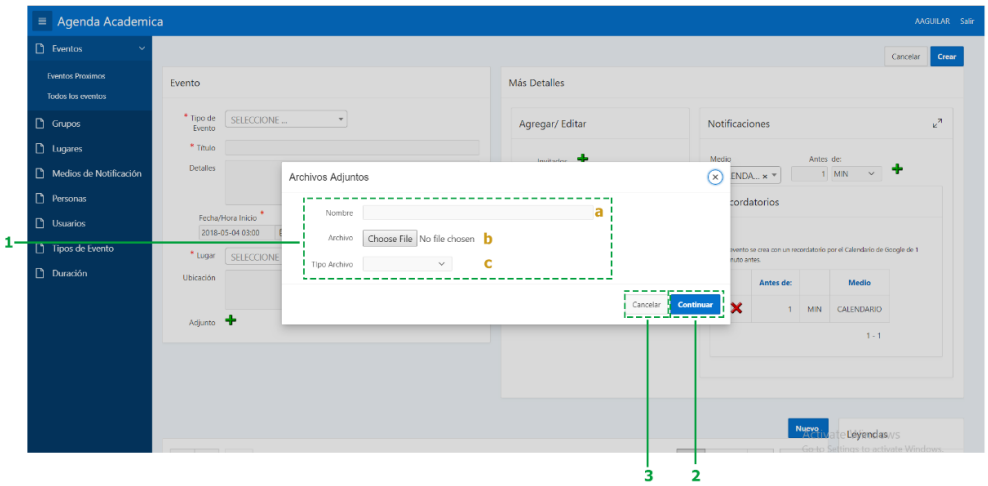


Ilustración 4.6 Archivo Adjunto

1. Datos de archivo adjunto
    a. Nombre del archivo
    b. Selección de archivo
    c. Tipo de archivo
2. Botón Continuar: permite agregar el archivo adjunto al evento.
3. Botón Cancelar: permite cancelar el proceso

2) Agregar/ Editar Invitados, al seleccionar el signo más ( ) se despliega una ventana de diálogo que permite agregar o quitar uno o varios invitados.

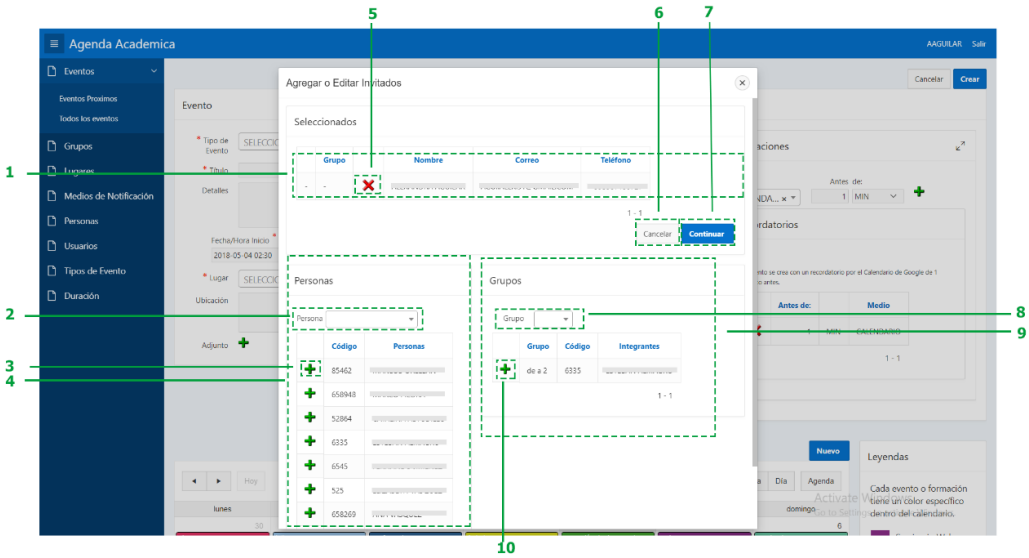


Ilustración 4.7 Agregar / Editar Invitados

1. Lista de invitados seleccionados.
2. Cuadro de búsqueda para las personas.
3. Enlace para seleccionar una persona como invitado dar clic en el signo de más ( ).
4. Listado de personas que pueden ser invitadas al evento.
5. En caso de quitar el invitado dar clic en el signo de X ( ).
6. Botón Cancelar: permite cancelar el proceso.
7. Botón Continuar: permite agregar el/los invitados al evento.
8. Cuadro de búsqueda para los grupos.
9. Listado de grupos.
10. Enlace para seleccionar un grupo como invitado dar clic en el signo más ( ).

3) Notificaciones, permite generar recordatorios para el Calendario de Google y enviar correos y mensajes de texto a cada uno de los invitados.

   a. Seleccione el medio de notificación.
   b. Antes de cuánto tiempo se desea recordar el evento.
   c. Muestra el listado de los recordatorios programados y se pueden quitar seleccionando el signo de X ( ).

4.3.3.4. Edición de un evento programado

Al dar clic en el enlace de Edición en cualquier evento, ya sea en los reportes del evento por listado o por Calendario, se despliega una sección sobre el reporte del calendario con los datos del evento a editar.

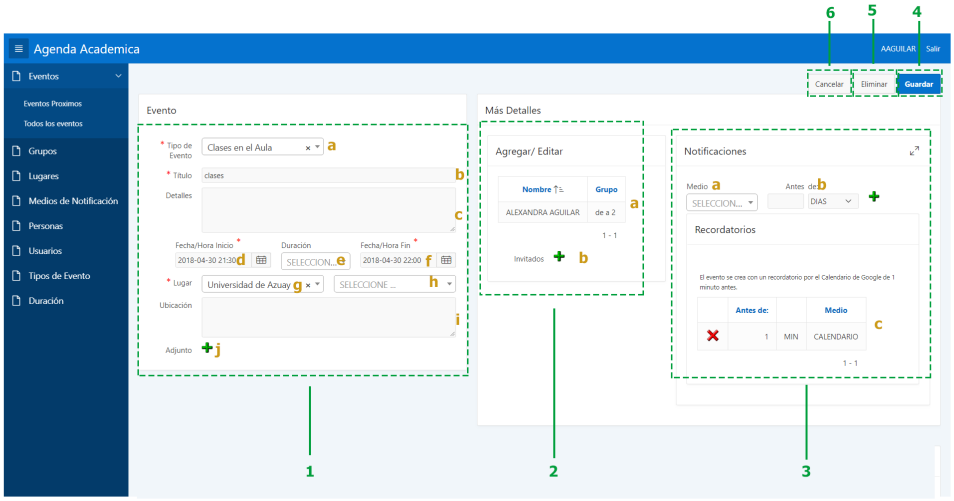


Ilustración 4.8 Edición de nuevo Evento

Los campos con * son campos obligatorios.

1) Detalles del evento: toda la información que se requiere para un evento.
    a. Tipo de Evento: tipo o formato con el cual se permite una categorización del evento.
    b. Título: el título, nombre de un evento.
    c. Descripción: las especificaciones del evento.
    d. Fecha/ hora de inicio: permite seleccionar la fecha y hora de inicio del evento.
    e. Duración: permite agilizar el proceso de cálculo de tiempo de un evento.
    f. Fecha/ hora fin: permite seleccionar la fecha y hora de finalización del evento.
    g. Lugar: permite seleccionar el lugar donde se lleva acabo el evento.
    h. Lugar (2): permite seleccionar un lugar más específico del evento.
    i. Ubicación: permite especificar de manera más clara la ubicación del evento.

j. Adjunto: permite adjuntar un archivo al evento al seleccionar el signo más ( ) para ser enviado una única vez por correo al momento de crear el evento.

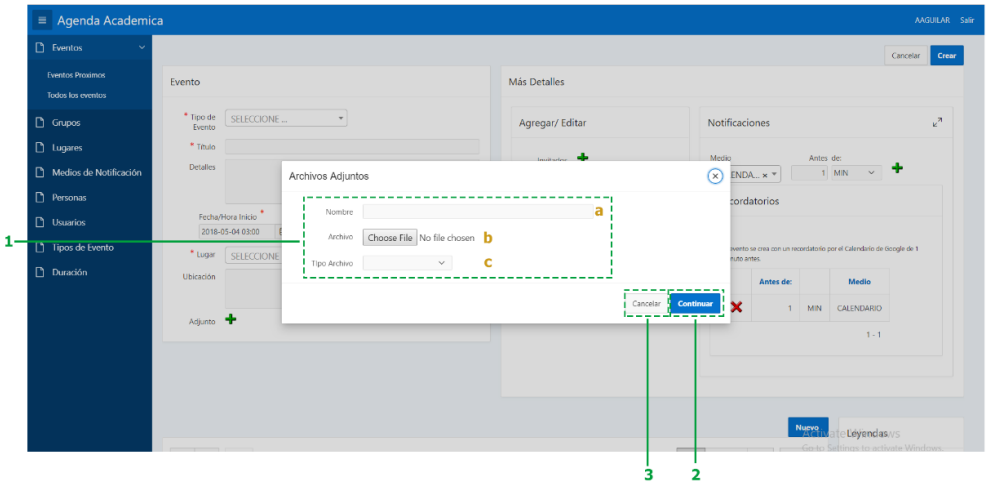


Ilustración 4.9 Archivo Adjunto

1. Datos de archivo adjunto
    a. Nombre del archivo
    b. Selección de archivo
    c. Tipo de archivo
2. Botón Continuar: permite agregar el archivo adjunto al evento.
3. Botón Cancelar: permite cancelar el proceso

2) Agregar/ Editar Invitados:

a. Al seleccionar el signo más ( ) se despliega una ventana de diálogo que permite agregar o quitar uno o varios invitados.

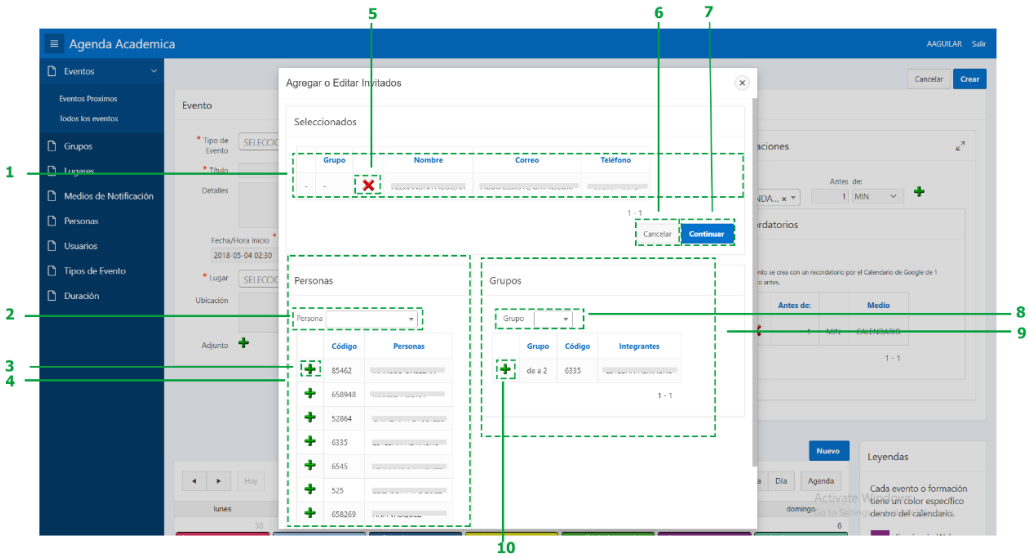


Ilustración 4.10 Agregar / Editar Invitados

1. Lista de invitados seleccionados.
2. Cuadro de búsqueda para las personas.
3. Enlace para seleccionar una persona como invitado dar clic en el signo de más ( ).
4. Listado de personas que pueden ser invitadas al evento.
5. En caso de quitar el invitado dar clic en el signo de X ( ).
6. Botón Cancelar: permite cancelar el proceso.
7. Botón Continuar: permite agregar el/los invitados al evento.
8. Cuadro de búsqueda para los grupos.
9. Listado de grupos.
10. Enlace para seleccionar un grupo como invitado dar clic en el signo más ( ).

b. Permite visualizar los invitados.

3) Notificaciones: permite generar recordatorios para el Calendario de Google y enviar correos y mensajes de texto a cada uno de los invitados.
    a. Seleccione el medio de notificación.
    b. Antes de cuánto tiempo se desea recordar el evento.
    c. Muestra el listado de los recordatorios programados, se pueden quitar seleccionando el signo de x ( ).
4) Botón Guardar: permite guardar los cambios en los elementos de base de datos.
5) Botón Eliminar: permite eliminar el elemento permanentemente.
6) Botón Cancelar: permite cancelar el proceso

4.3.4. Gestión de Grupos

Un grupo permite integrar a varias personas con un objetivo o interés en común para invitar a eventos de manera masiva, se evita que personas involucradas queden fuera del evento.

4.3.4.1. Listado de Grupos

Es un reporte de grupos, en el cual se listan los grupos y los integrantes de cada uno con los datos más importantes.

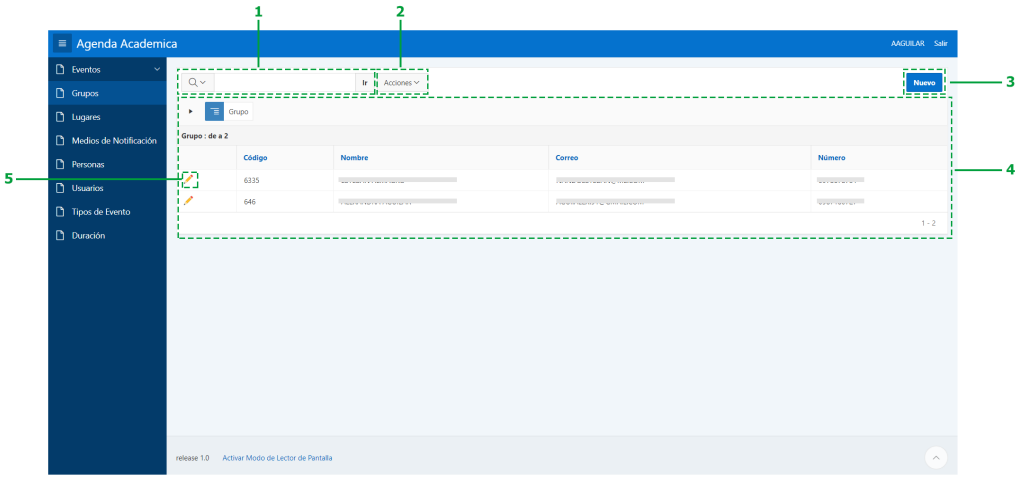


Ilustración 4.11 Listado de Grupos

1) Barra de búsqueda: permite la búsqueda de cualquier elemento en el reporte de Grupos.

2) Botón de Acciones: permite manipular los reportes, se puede ocultar columnas, filtrar la búsqueda, categorizar, etc.
3) Botón Nuevo: permite crear un nuevo Grupo.
4) Es un listado de todos los Grupos y sus integrantes que se encuentran en la base de datos.
5) Enlace de Editar: permite editar cualquier Grupo.

4.3.4.2. Creación de Nuevo Grupo

Al dar clic en el Botón nuevo de los reportes del Grupo se abre una ventana de diálogo sobre el reporte del grupo.

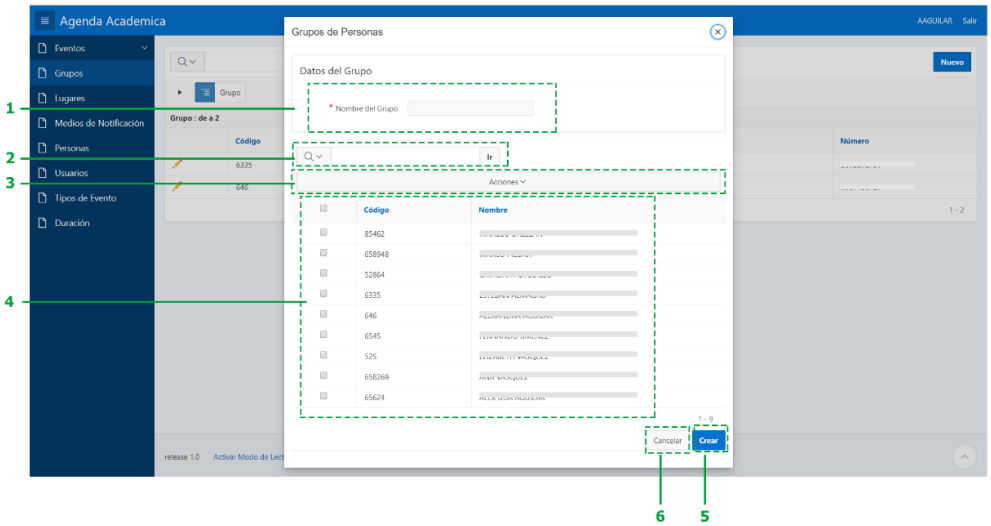


Ilustración 4.12 Creación de Nuevo Grupo

1) Nombre del grupo.
2) Barra de búsqueda: permite la búsqueda de cualquier elemento en el listado de las personas.
3) Botón de Acciones: permite manipular los reportes y se puede ocultar columnas, filtrar la búsqueda, categorizar, etc.
4) Listado que permite la selección de los integrantes del grupo.
5) Botón Crear: permite crear los elementos en la base de datos.
6) Botón Cancelar: permite cancelar el proceso

4.3.4.3. Edición del Grupo

Al dar clic en el enlace de Edición que está junto a cada elemento del reporte del Grupo se abre una ventana de diálogo sobre el reporte del grupo.

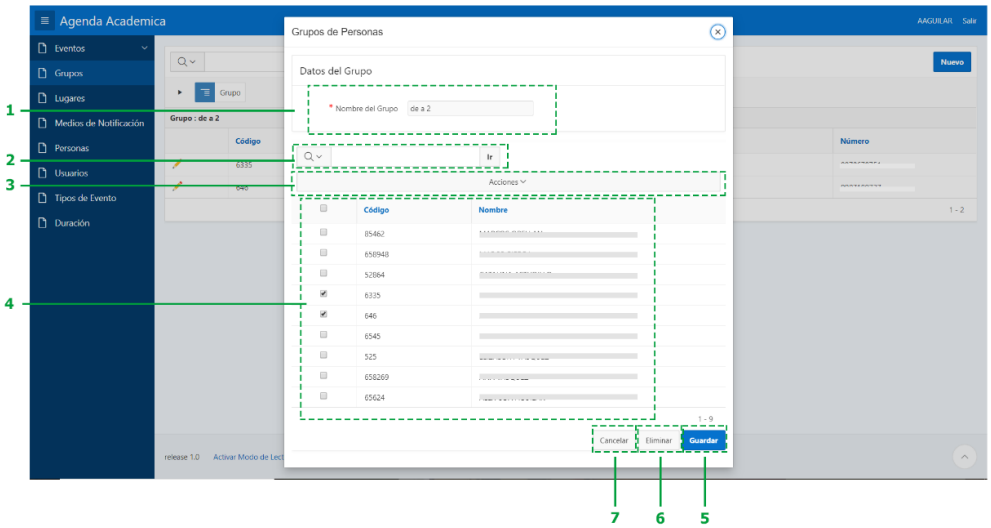


Ilustración 4.13 Edición del Grupo

1) Nombre del grupo.
2) Barra de búsqueda: esta barra permite la búsqueda de cualquier elemento en el listado de las personas.
3) Botón de Acciones: permite manipular los reportes y se puede ocultar columnas, filtrar la búsqueda, categorizar, etc.
4) Listado que permite la selección de los integrantes del grupo.
5) Botón Guardar: permite guardar los cambios en los elementos de base de datos.
6) Botón Eliminar: permite eliminar el elemento permanentemente.
7) Botón Cancelar: permite cancelar el proceso.

4.3.5. Gestión de Lugar

Al poseer un catálogo de lugares se facilita al usuario la especificación de la ubicación donde se realizan los eventos

4.3.5.1. Listado de Lugar

Es un reporte de lugares en el cual se listan los lugares.

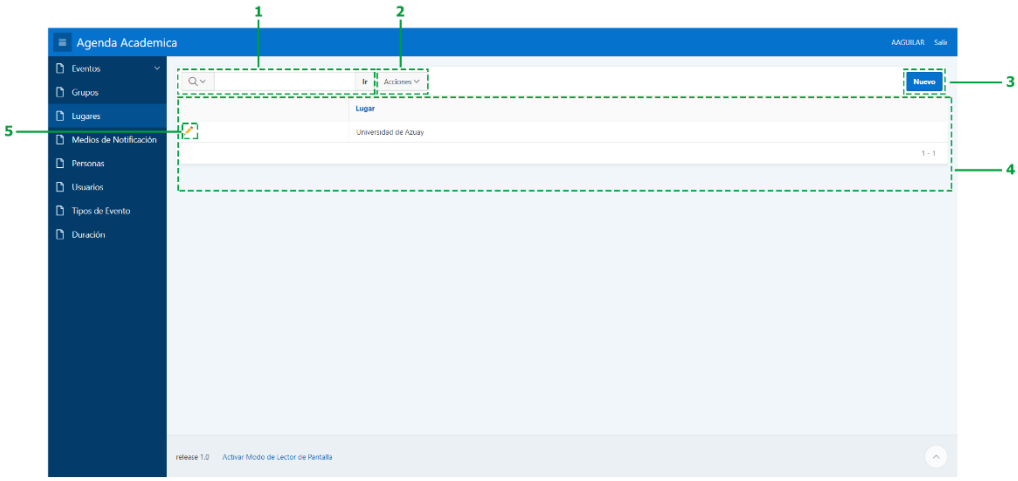


Ilustración 4.14 Listado de Lugares

1) Barra de búsqueda: permite la búsqueda de cualquier elemento en el reporte de Lugares.
2) Botón de Acciones: permite manipular los reportes y se puede ocultar columnas, filtrar la búsqueda, categorizar, etc.
3) Botón Nuevo: permite crear un nuevo Lugar.
4) Es un listado de todos los Lugares que se encuentran en la base de datos.
5) Enlace de Editar: permite editar cualquier Lugar.

4.3.5.2. Creación de Nuevo Lugar

Al dar clic en el Botón nuevo de los reportes del Lugar se abre una ventana de diálogo sobre el reporte del Lugar.

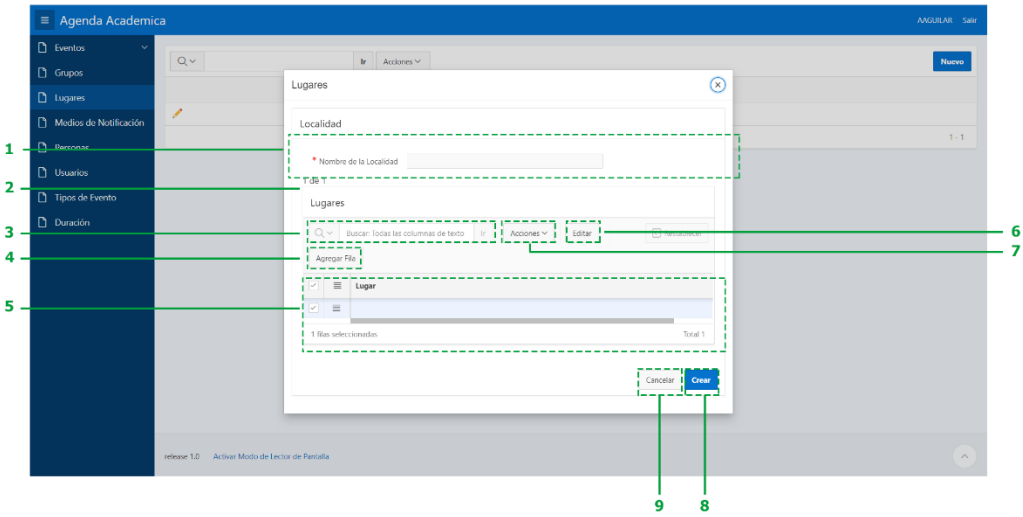


Ilustración 4.15 Creación de Nuevo Lugar

1) Nombre del grupo.
2) Cuadrícula de lugares específicos
3) Barra de búsqueda: permite la búsqueda de cualquier elemento en el listado de las personas.
4) Botón Agregar Fila: permite agregar un nuevo lugar específico.
5) Listado de los lugares específicos del lugar principal.
6) Botón de Editar: permite editar los elementos sobre la cuadrícula de lugares específicos.
7) Botón de Acciones: permite manipular los reportes y se puede ocultar columnas, filtrar la búsqueda, categorizar, etc.
8) Botón Crear: permite crear los elementos en la base de datos.
9) Botón Cancelar: permite cancelar el proceso

4.3.5.3. Edición del Lugar

Al dar clic en el enlace de Edición que esta junto a cada elemento del reporte de Lugares se abre una ventana de diálogo sobre el reporte del Lugar.

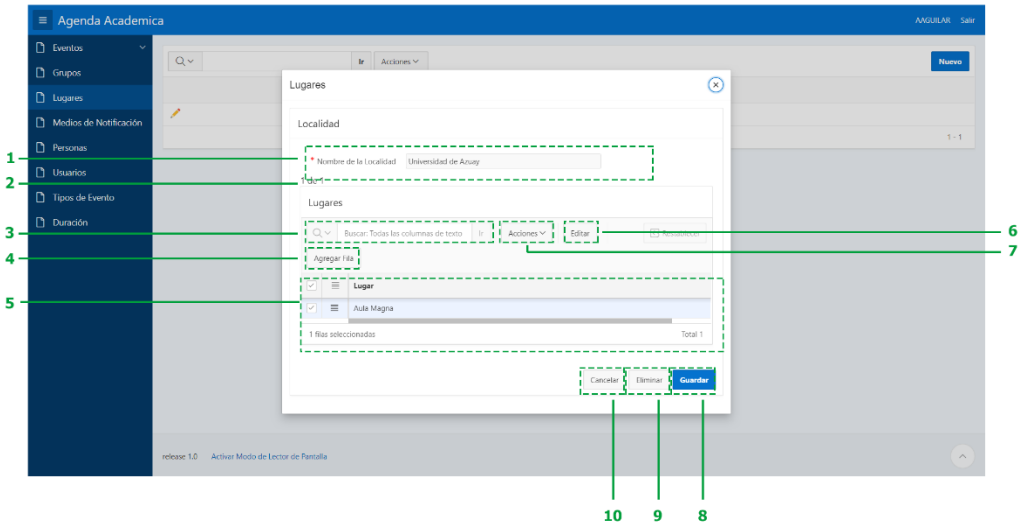


Ilustración 4.16 Edición del Lugar

1) Nombre del grupo.
2) Cuadrícula de lugares específicos
3) Barra de búsqueda: permite la búsqueda de cualquier elemento en el listado de las personas.
4) Botón Agregar Fila: permite agregar un nuevo lugar específico.
5) Listado de los lugares específicos del lugar principal.
6) Botón de Editar: permite editar los elementos sobre la cuadrícula de lugares específicos.
7) Botón de Acciones: permite manipular los reportes y se puede ocultar columnas, filtrar la búsqueda, categorizar, etc.
8) Botón Guardar: permite guardar los cambios en los elementos de base de datos.
9) Botón Eliminar: permite eliminar el elemento permanentemente.
10) Botón Cancelar: permite cancelar el proceso.

4.3.6. Gestión de Medios de notificación

Los medios de notificación permiten enviar notificaciones y recordatorios de los eventos, estos se pueden activar o desactivar.

4.3.6.1. Listado de Medios de notificación

Es un reporte de los medios de notificación en el cual se detalla si está o no activo.

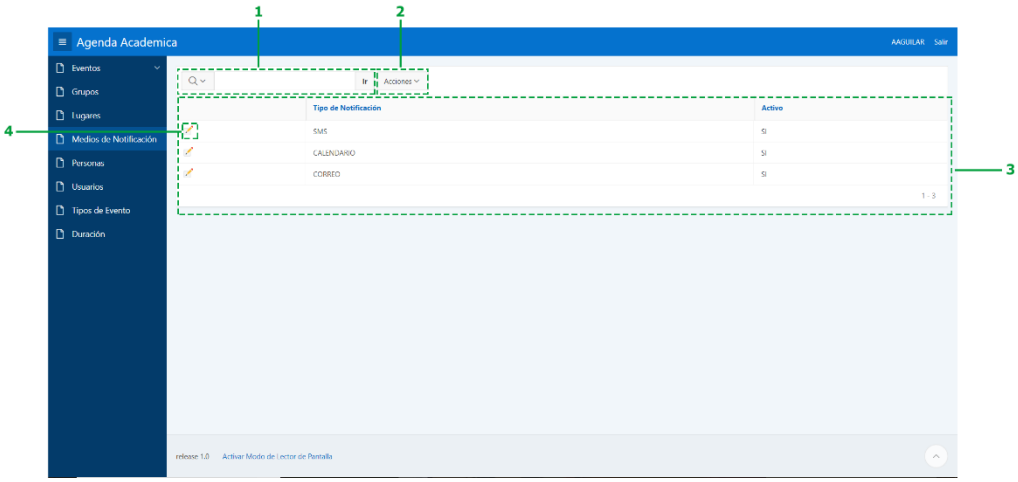


Ilustración 4.17 Listado de Medios de Notificación

1) Barra de búsqueda: permite la búsqueda de cualquier elemento en el reporte de los medios de notificación.
2) Botón de Acciones: permite manipular los reportes y se puede ocultar columnas, filtrar la búsqueda, categorizar, etc.
3) Es un listado de todos los medios de notificación que se encuentran en la base de datos.
4) Enlace de Activación: permite activar o desactivar cualquier medio de notificación.

4.3.6.2. Activación/ desactivación de medios de Notificación

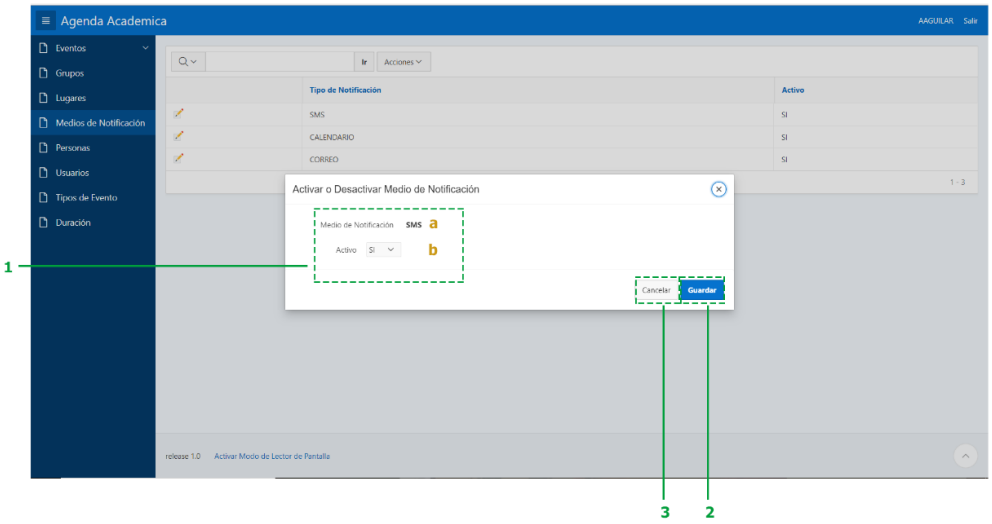


Ilustración 4.18 Activación/ desactivación de medios de Notificación

1) Datos a editar
    a. Nombre del medio de notificación
    b. Campo para activar o desactivar el medio de notificación
2) Botón Guardar: permite guardar los cambios en los elementos de base de datos.
3) Botón Cancelar: permite cancelar el proceso.

4.3.7. Gestión de Personas

Las personas son todos los integrantes de la comunidad universitaria, que pueden recibir las invitaciones de un evento por esta aplicación.

4.3.7.1. Listado de personas

Se presenta un listado con todas las personas que se encuentran en la base de datos de la universidad, categorizado por el tipo de integrante dentro de la comunidad universitaria.

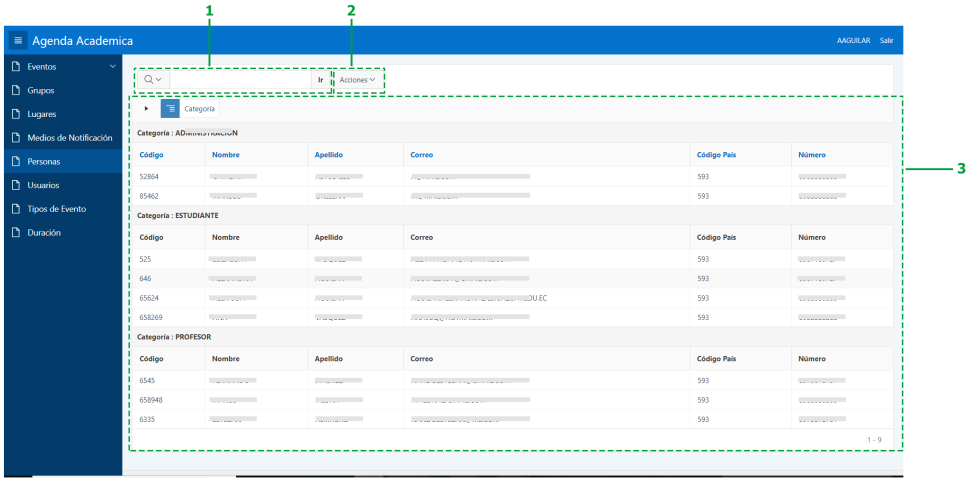


Ilustración 4.19 Listado de Personas

1) Barra de búsqueda: permite la búsqueda de cualquier elemento en el reporte de personas.
2) Botón de Acciones: permite manipular los reportes, se puede ocultar columnas, filtrar la búsqueda, categorizar, etc.
3) Es un listado de todas las personas que se encuentran en la base de datos.

4.3.8. Gestión de Usuarios

Los usuarios son quienes tienen acceso a la aplicación según el rol asignado.

4.3.8.1. Listado de Usuarios

Se presenta un listado con todos los usuarios que se encuentran en la base de datos y el tipo de usuario.

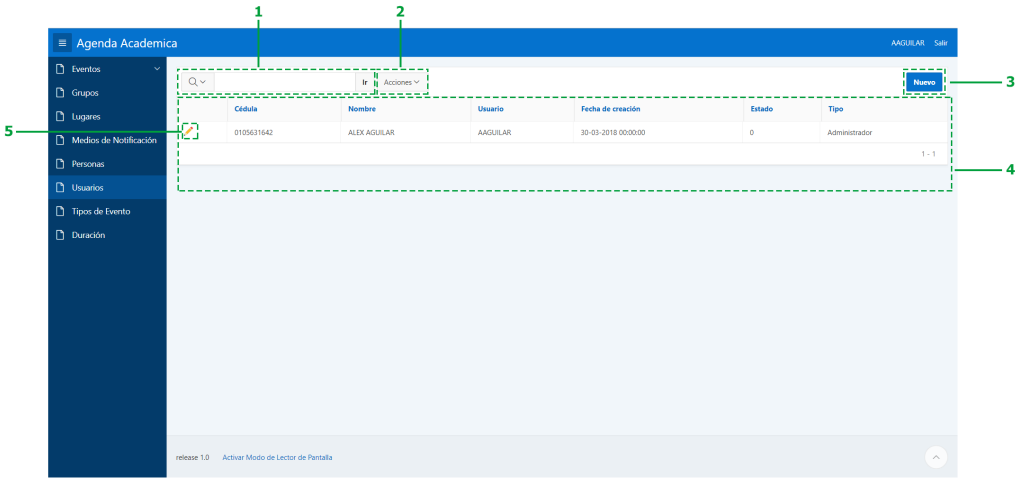


Ilustración 4.20 Listado de Usuarios

1) Barra de búsqueda: permite la búsqueda de cualquier elemento en el reporte de los Usuarios.
2) Botón de Acciones: permite manipular los reportes, se puede ocultar columnas, filtrar la búsqueda, categorizar, etc.
3) Botón Nuevo: permite crear un nuevo Usuario.
4) Es un listado de todos Usuarios que se encuentran en la base de datos.
5) Enlace de Editar: permite editar cualquier Usuario.

4.3.8.2. Creación de un nuevo Usuario

Al dar clic en el Botón nuevo de los reportes del Usuario se abre una ventana de diálogo sobre el reporte del Usuario.

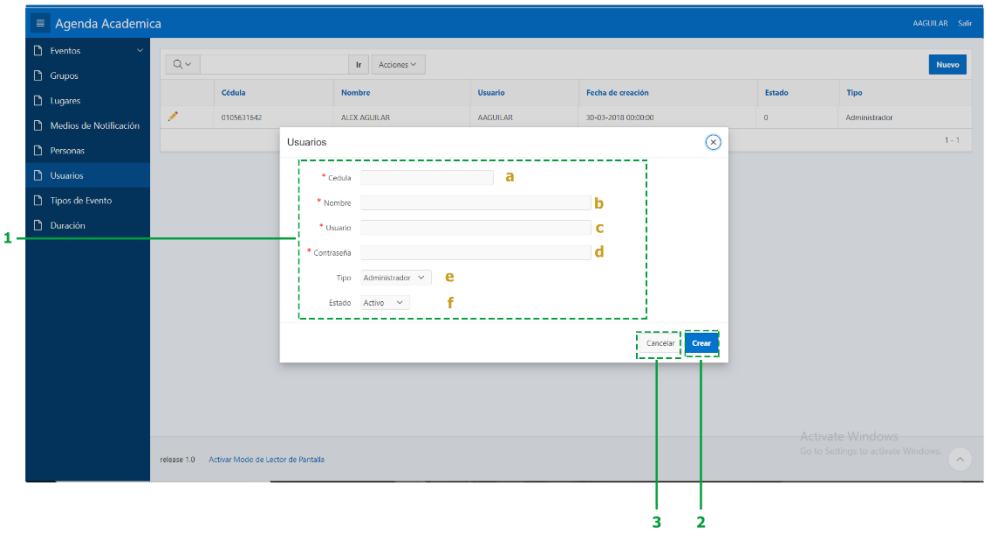


Ilustración 4.21 Creación de un nuevo Usuario

1) Datos del usuario
    a. Cédula: cédula de la persona.
    b. Nombre: nombre de la persona.
    c. Usuario: nombre de usuario que será usado como parte de las credenciales.
    d. Contraseña: clave de usuario que será usado como parte de las credenciales.
    e. Tipo: tipo de usuario (Administrador o secretaria).
    f. Estado: estado del usuario (activo o inactivo).
2) Botón Crear: permite crear los elementos en la base de datos.
3) Botón Cancelar: permite cancelar el proceso

4.3.8.3. Edición del Usuario

Al dar clic en el enlace de Edición que está junto a cada elemento del reporte de Usuarios se abre una ventana de diálogo sobre el reporte del Usuarios.

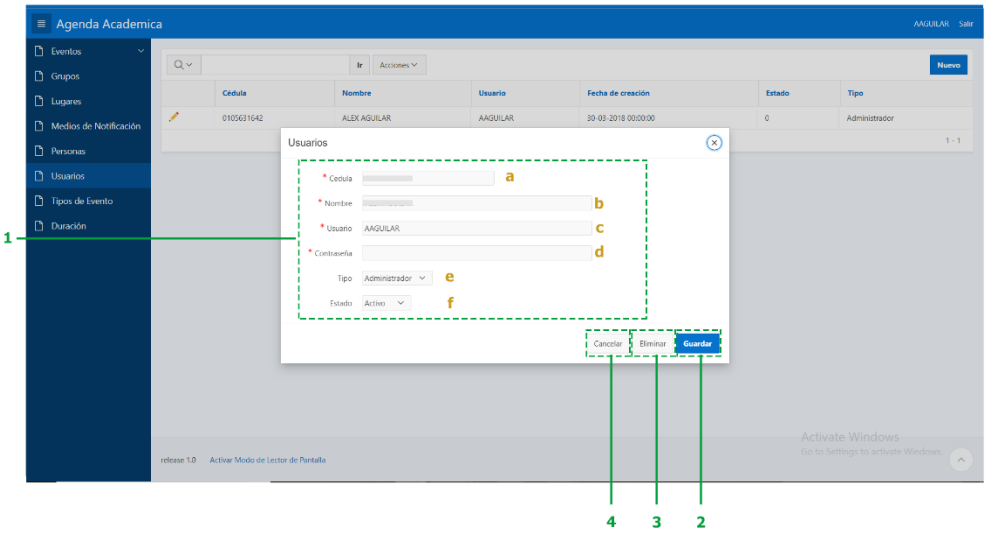


Ilustración 4.22 Edición del Usuario

1) Datos del usuario
    a. Cédula: cédula de la persona.
    b. Nombre: nombre de la persona.
    c. Usuario: nombre de usuario que será usado como parte de las credenciales.
    d. Contraseña: clave de usuario que será usado como parte de las credenciales.
    e. Tipo: tipo de usuario (Administrador o secretaria).
    f. Estado: estado del usuario (activo o inactivo).
2) Botón Guardar: permite guardar los cambios en los elementos de base de datos.
3) Botón Eliminar: permite eliminar el elemento permanentemente.
4) Botón Cancelar: permite cancelar el proceso.

4.3.9. Gestión de Tipo de evento

Los tipos de Evento permiten categorizar los eventos o actividades académicas.

4.3.9.1. Listado de Tipo de evento

Se presenta un listado con todos los tipos de eventos que se encuentran en la base de datos y un color que los distingue:

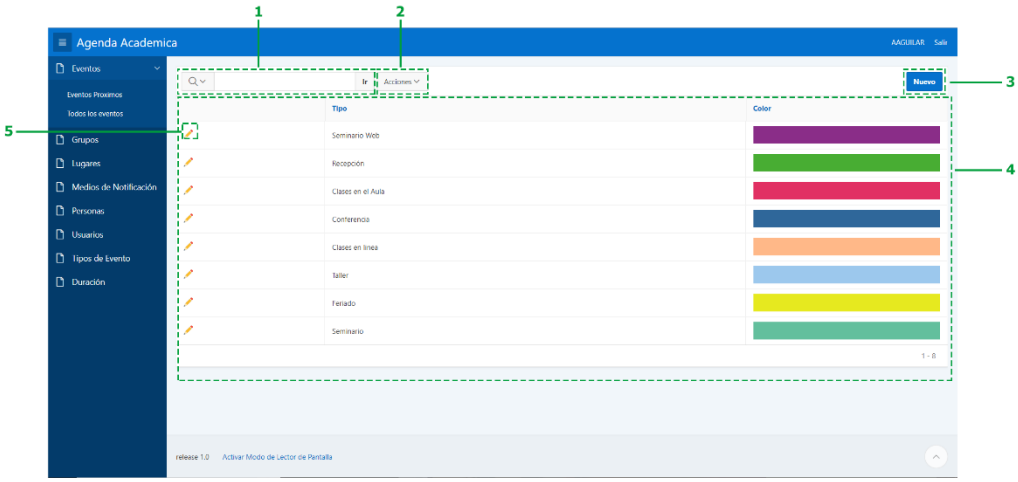


Ilustración 4.23 Listado de Tipo de Evento

1) Barra de búsqueda: permite la búsqueda de cualquier elemento en el reporte de los Usuarios.
2) Botón de Acciones: permite manipular los reportes, se puede ocultar columnas, filtrar la búsqueda, categorizar, etc.
3) Botón Nuevo: permite crear un nuevo tipo o formato de evento.
4) Es un listado de los tipos de eventos que se encuentran en la base de datos.
5) Enlace de Editar: permite editar cualquier tipo de evento.

4.3.9.2. Creación de un nuevo Tipo de Evento

Al dar clic en el Botón nuevo de los reportes de Tipo de Evento y se abre una ventana de diálogo sobre el reporte del Tipo de Evento.

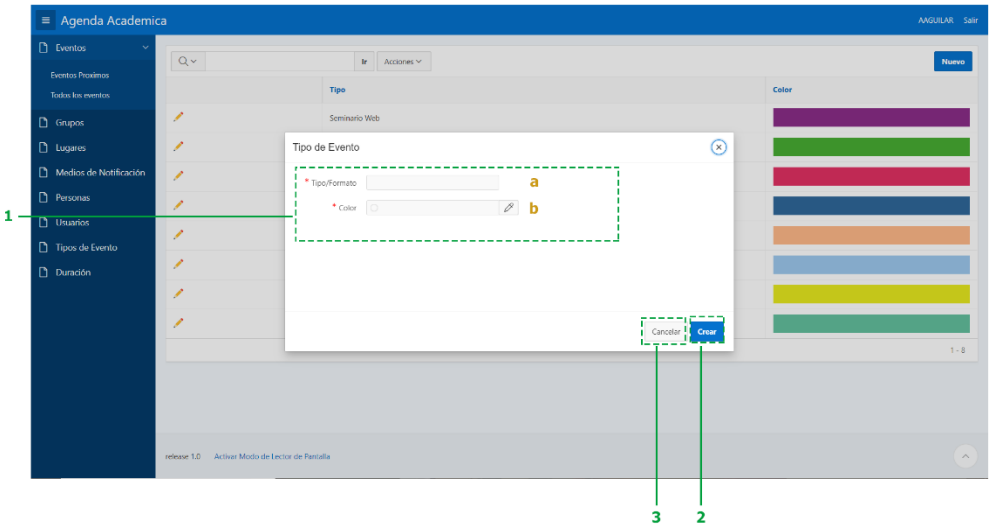


Ilustración 4.24 Creación de Tipo de Evento

1) Datos del tipo de Evento
   a. Tipo o Formato de evento
   b. Color: permite la categorización
2) Botón Crear: permite crear los elementos en la base de datos.
3) Botón Cancelar: permite cancelar el proceso

4.3.9.3. Edición del Tipo de Evento

Al dar clic en el enlace de Edición que está junto a cada elemento del reporte de Tipo de Evento se abre una ventana de diálogo sobre el reporte del Tipo de Evento.

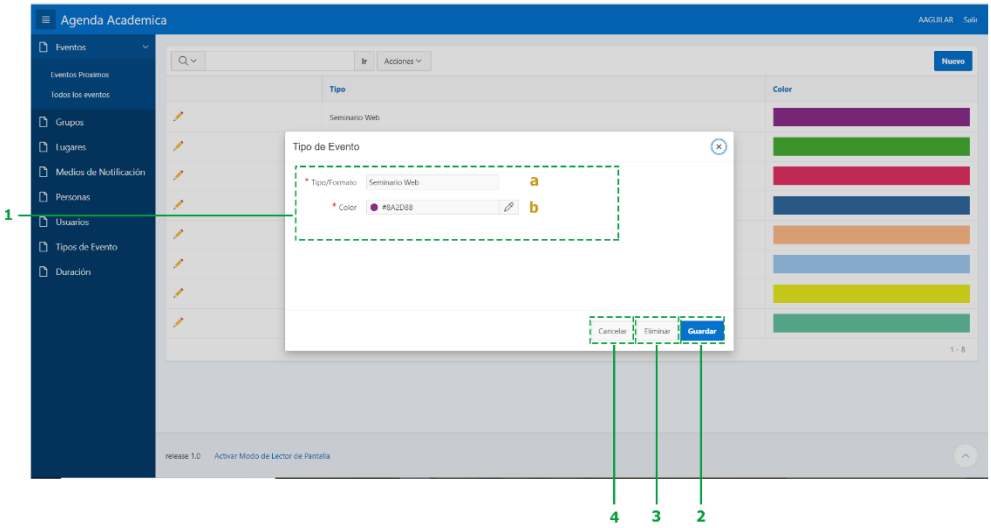


Ilustración 4.25 Edición de Tipo de Evento

1) Datos del tipo de Evento
    c. Tipo o Formato de evento.
    d. Color: permite la categorización.
2) Botón Guardar: permite guardar los cambios en los elementos de base de datos.
3) Botón Eliminar: permite eliminar el elemento permanentemente.
4) Botón Cancelar: permite cancelar el proceso.

4.3.10. Gestión de Duración

La duración son intervalos de tiempo establecidos con el fin de facilitar el cálculo de horas y/o minutos que puede tener un evento.

4.3.10.1. Listado de Intervalos de Duración

Se presenta un listado con todos los usuarios que se encuentran en la base de datos y el tipo de usuario.

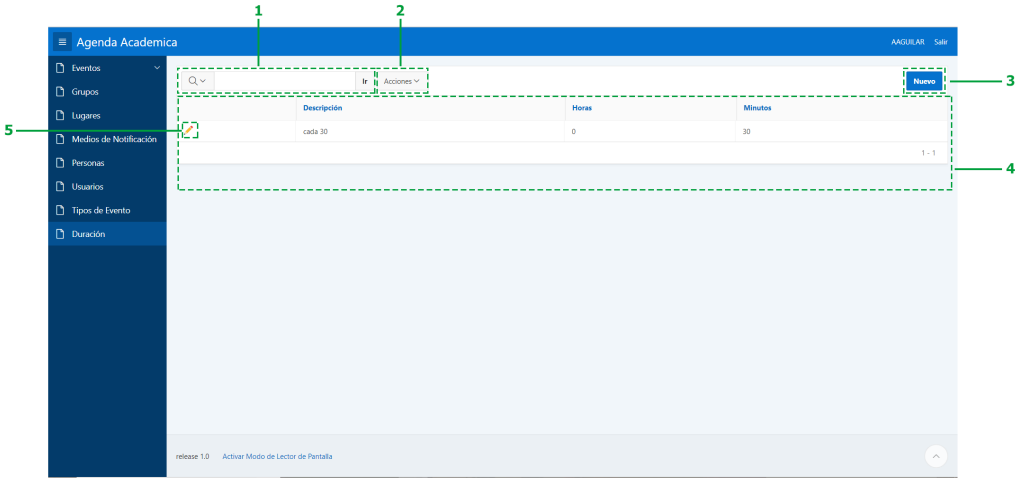


Ilustración 4.26 Listado de Intervalos de Duración

1) Barra de búsqueda: permite la búsqueda de cualquier elemento en el reporte de los Usuarios.
2) Botón de Acciones: permite manipular los reportes, se puede ocultar columnas, filtrar la búsqueda, categorizar, etc.
3) Botón Nuevo: permite crear un nuevo intervalo de duración de un evento.
4) Es un listado de todos los intervalos de duración que se encuentran en la base de datos.
5) Enlace de Editar: permite editar cualquier intervalo de duración.

4.3.10.2. Creación de un nuevo Intervalo de Duración

Al dar clic en el Botón nuevo de los reportes del Duración se abre una ventana de diálogo sobre el reporte de Duración.

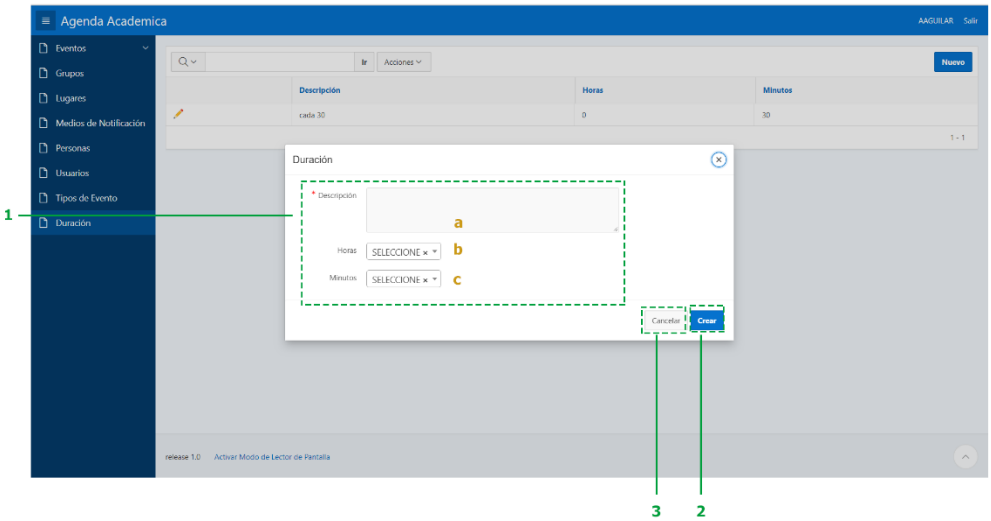


Ilustración 4.27 Creación de un nuevo Intervalo de Duración

1) Datos del intervalo de duración
    a. Descripción del intervalo
    b. Horas del intervalo
    c. Minutos de intervalo
2) Botón Crear: permite crear los elementos en la base de datos.
3) Botón Cancelar: permite cancelar el proceso.

4.3.10.3. Edición del Intervalo de Duración

Al dar clic en el enlace de Edición que está junto a cada elemento del reporte de Duración se abre una ventana de diálogo sobre el reporte de Duración.

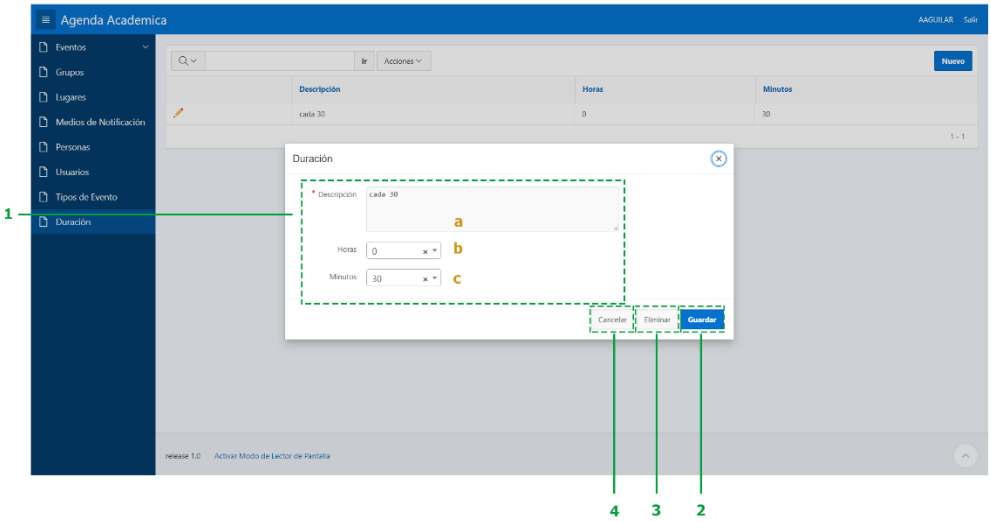


Ilustración 4.28 Edición del Intervalo de Duración

1) Datos del intervalo de duración
    a. Descripción del intervalo
    b. Horas del intervalo
    c. Minutos de intervalo
2) Botón Guardar: permite guardar los cambios en los elementos de base de datos.
3) Botón Eliminar: permite eliminar el elemento permanentemente.
4) Botón Cancelar: permite cancelar el proceso.

Los documentos de la evidencia y resultados de las pruebas realizadas se encuentran en el Anexo 7.

4.4. Conclusión

Como parte del desarrollo de la aplicación Académica y ciclo de vida de un software se establece que para la culminación del prototipo se deben efectuar las pruebas sobre la aplicación con la finalidad de realizar la corrección de posibles errores que puedan o no presentarse y, a la vez, obtener un documento con los procesos y validaciones que afirmen la satisfacción del cliente. A más de ello, es necesario entregar un Manual de Usuario para que el usuario final tenga un documento de apoyo para la manipulación correcta y óptima del sistema.

Conclusiones

Este proyecto es una propuesta que responde a la necesidad de contar con un sistema que permita comunicar eventos y actividades académicas; además, de recordar a quienes están involucrados y se interesan en los eventos dentro de la institución educativa. Se espera que este programa frene el ausentismo y aumente la participación en las actividades organizadas por la Facultad de Administración de la Universidad del Azuay.

El proyecto es un prototipo realizado con la Metodología Incremental cuyo desarrollo de la aplicación es por iteraciones. Al establecer las herramientas y los servicios (Oracle APEX, Base de Datos de Oracle, Calendario de Google y Twilio) y realizar una investigación más profunda para conocer cómo usarlas e integrarlas para convertirla en una sola aplicación que cumpla con los objetivos de este trabajo, respondiendo así a cada uno de los requerimientos que el usuario final planteó.

El desarrollo se implementó utilizando Oracle APEX, ya que permite una integración cómoda, utilizando lenguaje PLSQL y JavaScript lo que facilita realizar una rápida implementación sin necesidad de escribir código por medio de sus controles visuales, para la generación de reportes y mantenimientos, a pesar de ello la depuración se dificulta para usuarios sin conocimiento previo de la herramienta.

La ventaja principal que ofrece Oracle APEX es que el almacenamiento de los metadatos se realiza en la Base de Datos, lo que facilita una rápida importación y exportación del sistema completo sin necesidad de realizar adecuaciones adicionales al proceso.

Oracle APEX no cuenta con soporte para el manejo de certificados SSL, de manera intuitiva por lo que es necesario utilizar herramientas adicionales como STunnel y XAMPP para su correcto funcionamiento.

Twilio como herramienta de mensajería es eficaz debido a que proporciona un API REST de fácil utilización y bajo costo, adicional a ello cuenta con un sistema Web que permite dar seguimiento a cada uno de los mensajes enviados.

La utilización de la calendarización mediante Google Calendar permite una integración rápida con los servicios de agendamiento, ya que posee ejemplos prácticos de rápido entendimiento, así como un API en línea que permite probar todas las funcionalidades de manera inmediata, lo que reduce los tiempos de desarrollo significativamente.

El ciclo de vida del desarrollo de un software fue un gran apoyo, pues, bajo las pruebas se solventaron problemas y acotaron nuevos elementos para aportar cada vez más a la satisfacción del cliente en función de sus necesidades y requerimientos, creando una ventaja competitiva al ser un software de calidad.

Glosario

ACL	*Access Control Layer/ Access Control Lists*, permite otorgar ciertos privilegios en Oracle (Roess, 2017).
API	Sus siglas en inglés *Application Programming Interface.* Interfaz de programación de aplicaciones es una especificación formal sobre cómo un módulo de un software se comunica o interactúa con otro (ABC Tecnología, 2015).
J2EE	Plataforma de desarrollo de aplicaciones distribuidas es una arquitectura multicapa (FormaTalent).
mod_plsql	Una extensión de Oracle HTTP Server. Este se puede instalar en el mismo servidor que la base de datos o en varios, de ser necesario, haciendo que exista una tolerancia a posibles fallos (Maman Orfali, 2015).
PL/SQL	Es una extensión de lenguaje de procedimientos para el lenguaje de consulta estructurado (SQL). Su propósito es combinar el lenguaje de base de datos y el lenguaje de programación de procedimientos (TechTarget, 2008).
REST	*Representational State Transfer* es un estilo de arquitectura de software para sistemas hipermedias distribuidos tales como la Web" (Navarro Marset, 2006)
SMTP	Sus siglas en inglés *Simple Mail Transfer Protocol* que quiere decir Protocolo de Transferencia de Correo Simple que es el procedimiento que permite el transporte del email en la Internet (Delivery Tech).
SOAP	Es un formato de mensaje XML utilizado en interacciones de servicios web. Los mensajes SOAP habitualmente se envían sobre HTTP o JMS, pero se pueden utilizar otros protocolos (IBM Corporation , 2015).

SQL	Lenguaje estándar para almacenar, manipular y recuperar datos en bases de dato. (W3.CSS.).
SSL	*Secure Sockets Layer.* Un certificado SSL sirve para brindar seguridad al visitante de su página web, una manera de decirles a sus clientes que el sitio es auténtico, real y confiable para ingresar datos personales (certsuperio.com, 2016).
Web Listener	Es un oyente del servidor web que escucha peticiones de servicios web.
WireFrames	Es una representación esquemática u otra representación de baja fidelidad de una interfaz de computadora, destinada a demostrar principalmente la funcionalidad, características, contenido y flujo de usuario sin especificar explícitamente el diseño visual de un producto (KONIGI, 2011).

Bibliografía

IBM Corporation . (28 de febrero de 2015). *IBM.* Obtenido de ¿Qué es SOAP?: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSKM8N_8.0.0/com.ibm.etools.mft.doc/ac55770_.htm

ABC Tecnología. (02 de febrero de 2015). *ABC Tecnología*. Obtenido de ¿Qué es una API y para qué sirve?: http://www.abc.es/tecnologia/consultorio/20150216/abci--201502132105.html

Alfonso, M. I. (06 de junio de 2014). *Título de Experto Universitario en Desarrollo de Aplicaciones y Servicios en Java EE*. Obtenido de Orquestación de Servicios: BPEL: http://www.jtech.ua.es/j2ee/publico/servc-web-2012-13/sesion03-apuntes.html

Álvarez Caules, C. (14 de junio de 2013). *arquitectura java.* Obtenido de Introducción a Servicios REST: https://www.arquitecturajava.com/servicios-rest/

Amodeo, E. (26 de julio de 2010). *Te lo dije... Ingeniería de Software en el siglo XXI.* Obtenido de https://eamodeorubio.wordpress.com/2010/07/26/servicios-web-2-%C2%BFque-es-rest/

C Tecnología. (marzo de 2014). *CONCEPTODEFINICION.DE*. Obtenido de Definición de Correo Electrónico: http://conceptodefinicion.de/correo-electronico/

Castillo , C., Roura, M., & Sánchez, A. (2012). Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación. *Educational Digital Magazine OEA-OAS ISSN 0013-1059 , 147.*

certsuperio.com. (2016). *Certsuperio.* Obtenido de ¿Qué es un certificado SSL?: https://www.certsuperior.com/QueesunCertificadoSSL.aspx

CLX. (s.f.). *CLX*. Recuperado el 15 de mayo de 2017, de Global Cloud Communications Pricing: https://www.clxcommunications.com/pricing/

De la Torre, C., & González, R. (2008). *Arquitectura SOA con la Tecnología de Microsoft.* España: Krasis Consulting S. L. Recuperado el 20 de 01 de 2018

De Seta, L. (13 de noviembre de 2008). *Dos Ideas.* Obtenido de Introducción a los servicios web RESTful: https://dosideas.com/noticias/java/314-introduccion-a-los-servicios-web-restful

Delivery Tech. (s.f.). *Turbo SMTP.* Recuperado el 15 de julio de 2017, de Qué es un servidor SMTP: http://www.serversmtp.com/es/que-es-servidor-smtp

Dictionary.com, LLC. (2018). *Dictionary.com*. Recuperado el 08 de octubre de 2017, de http://www.dictionary.com/browse/calendaring

Erl, T. (2008). *SOA: Principles of Service Design Poster.* Recuperado el 20 de enero de 2018, de http://soapatterns.org/files/SOA_Principles_Poster.pdf

ESETEC. (s.f.). *Escuela Superior de Estudios Técnicos de Canarias.* Recuperado el 15 de marzo de 2018, de Pruebas de funcionalidades y optimización de páginas web: http://www.esetec.es/cursos/pruebas-funcionalidades-optimizacion-paginas-web

Especificación de Requisitos según el estándar. (22 de octubre de 2008). Recuperado el 15 de mayo de 2017, de IEEE Std. 830-1998: https://www.fdi.ucm.es/profesor/gmendez/docs/is0809/ieee830.pdf

FormaTalent. (s.f.). *FormaTalent.* Recuperado el 20 de abril de 2017, de ¿Qué es J2EE?: http://formatalent.com/que-es-j2ee/

García, M., & Monferrer , J. (2009). Propuesta de análisis teórico sobre el uso del teléfono móvil en adolescentes. *Redalyc, XVII*(33). doi::10.3916/c33-2009-02-008

Geller, A., & Spendolini, B. (2017). *Oracle Application Express: Build Powerful Data-Centric Web Apps with APEX (Oracle Press)*. MacGraw-Hill.

Google Developers. (febrero de 2018). *Google Calendar API* . Recuperado el 10 de febrero de 2018, de Reminders and Notifications: https://developers.google.com/calendar/concepts/reminders

Google Developers. (s.f.). *Google Calendar API*. Recuperado el 20 de mayo de 2017, de Calendar API: https://developers.google.com/google-apps/calendar/

Google Developers. (s.f.). *Google Calendar API*. Recuperado el 14 de septiembre de 2017, de Overview of the Calendar API: https://developers.google.com/google-apps/calendar/concepts/

Google Developers. (s.f.). *Google Calendar API*. Recuperado el 20 de julio de 2017, de https://developers.google.com/google-apps/calendar/quickstart/js

Google. (s.f.). *Google Calendar*. Recuperado el 10 de julio de 2017, de Google Calendar: https://calendar.google.com/calendar

Grench, M. (01 de junio de 2016). *GetVoip.* Obtenido de Las 4 mejores alternativas de Twilio para considerar: https://getvoip.com/blog/2016/06/01/twilio-alternatives/

Gutiérrez, A. F., Orantes, S. D., & López, M. (2009). Arquitecturas empresariales: gestión de procesos de negocio vs. arquitecturas orientadas a servicios ¿se relacionan?

ISTQB. (19 de octubre de 2012). *Internationa Software Testing Qualifications Board.* Obtenido de Programa de Estudio de Nivel Avanzado Analista de Pruebas: http://www.sstqb.es/ficheros/sstqb_file93-c43563.pdf

Itd consulting. (s.f.). *Itd consulting.* Recuperado el 20 de marzo de 2018, de Database: http://itdconsulting.com/hosting/oracle/database-oracle/

Journal of the Medical Library Association. (octubre de 2008). *PMC*. Obtenido de Google Calendar: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2568829/

Junta de Catilla y León. (s.f.). *Manual de estandares de desarrollo.* Recuperado el 05 de marzo de 2018, de http://www.saludcastillayleon.es/sanidad/cm/ciudadanos/images?idMmedia=81919

KONIGI. (2011). *KONIGI.* Obtenido de Wireframes: https://web.archive.org/web/20110505020954/http://konigi.com/node/1819

Maman Orfali, C. (2015). *INTRODUCCIÓN A ORACLE APEX 5.0.* California.

Marketing Directo. (12 de diciembre de 2014). *Marketing Directo.com.* Obtenido de Twilio, el servicio de comunicación en la nube que hace "magia" en servicios como Airbnb y Uber: https://www.marketingdirecto.com/digital-general/digital/twilio-el-servicio-de-comunicacion-en-la-nube-que-hace-magia-en-servicios-como-airbnb-y-uber

Mercado-Ramos, V. H., Zapata, J., & Ceballos, Y. F. (2015). *ResearchGate.* Obtenido de Herramientas y buenas prácticas para el aseguramiento de calidad de software con metodologías ágiles: https://www.researchgate.net/publication/299497505_Herramientas_y_buenas_practicas_para_el_aseguramiento_de_calidad_de_software_con_metodologias_agiles

Microsoft Corporation. (diciembre de 2006). *La Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) de Microsoft aplicada al mundo real.* Obtenido de http://download.microsoft.com/download/c/2/c/c2ce8a3a-b4df-4a12-ba18-7e050aef3364/070717-real_world_soa.pdf

MOVISTAR. (s.f.). *MOVISTAR EC*. Recuperado el 29 de julio de 2017, de Mensajes de Texto: https://www2.movistar.com.ec/site/empresas/movil-empresas/servicios/mensajeria.html

Mozilla and individual contributors. (08 de febrero de 2018). *MDN web docs*. Recuperado el 20 de febrero de 2018, de PATCH: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Methods/PATCH

Mozilla and individual contributors. (30 de enero de 2018). *MDN web docs*. Recuperado el 20 de febrero de 2018, de OPTIONS: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Methods/OPTIONS

Naranjo García, I. (2016). *Oracle APEX 5: Desarrollo de un Proyecto Completo.*

Navarro Marset, R. (julio de 2006). *REST VS SERVICIOS WEB.* Obtenido de Modelado, Diseño e Implementación de Servicios Web : http://users.dsic.upv.es/~rnavarro/NewWeb/docs/RestVsWebServices.pdf

Oracle. (2015). *ORACLE*. Recuperado el 08 de abril de 2017, de Oracle Application Express: https://apex.oracle.com/es/

Oracle. (noviembre de 2016). *Oracle Help Center.* Obtenido de Application Builder User's Guide Oracle Release 5.0: https://docs.oracle.com/cd/E59726_01/install.50/e39144/title.htm

Oracle. (marzo de 2017). *Oracle Help Center.* Recuperado el 15 de mayo de 2017, de Application Express Release Notes: https://docs.oracle.com/database/apex-5.1/HTMRN/toc.htm#HTMRN-GUID-8D125731-989A-4A51-AFFE-00181729F87F

Oracle. (s.f.). *Oracle Help Center.* Recuperado el 20 de junio de 2017, de Oracle Application Express Documentation, Release 3.2: https://docs.oracle.com/cd/E14373_01/apirefs.32/e13369/apex_mail.htm#AEAPI341

Oracle. (s.f.). *Oracle Help Center*. Recuperado el 17 de abril de 2017, de Oracle Database10g Release 2 (10.2) - Database Concepts: https://docs.oracle.com/cd/B19306_01/server.102/b14220/intro.htm

Oracle. (s.f.). *Oracle Help Center*. Recuperado el 16 de junio de 2017, de Oracle Database Online Documentation 11g Release 1 (11.1) - Managing Control Files: https://docs.oracle.com/cd/B28359_01/server.111/b28310/control001.htm#ADMIN11281

Pirie, J. (s.f.). *Twilio Docs.* Recuperado el 3 de abril de 2017, de SMS Character Limit: https://www.twilio.com/docs/glossary/what-sms-character-limit

Plivo Inc. (s.f.). *Plivo*. Recuperado el 15 de Mayo de 2017, de Wholesale Pricing from the Start: https://www.plivo.com/pricing/EC/

RAE. (2018). *Real Academia Española*. Recuperado el 09 de septiembre de 2017, de http://www.rae.es/search/node/calendario

Rodriguez, A. (mayo de 2009). *gmv.* Obtenido de https://www.fi.upm.es/masteris/sites/www.fi.upm.es.masteris/files/proceso_V&V_pruebas%20unitarias.pdf

Roess, S. (13 de agosto de 2017). *Oracle, Apex y todos los servicios RESTful (l)*. Obtenido de Póngase en contacto con otro servidor - Lista de control de acceso (ACL): http://oracle-web.com/acl/

Solution Wizard. (28 de septiembre de 2017). *Youtube*. Recuperado el 10 de octubre de 2017, de Install Oracle APEX 5.1.3/2 on 11g XE, Getting started with Oracle XE and APEX 5.1.3/ 2: https://www.youtube.com/watch?v=d-iSgK7eKhw

TechTarget. (octubre de 2008). *TechTarget Search Oracle.* Recuperado el 12 de mayo de 2017, de PL/SQL (procedural language extension to Structured Query Language): http://searchoracle.techtarget.com/definition/PL/SQL

The Unified Modeling Language. (s.f.). *The Unified Modeling Language*. Recuperado el 14 de febrero de 2018, de https://www.uml-diagrams.org/

Twilio INC. (s.f.). *Twilio*. Recuperado el 15 de mayo de 2017, de SMS pricing: https://www.twilio.com/sms/pricing/ec

Vonage Bussines. (15 de mayo de 2017). *Nexmo*. Obtenido de Pricing: https://www.nexmo.com/pricing

W3.CSS. (s.f.). *W3School.* Recuperado el 05 de abril de 2017, de W3School: https://www.w3schools.com/sql/

Anexos

Anexo 1 : Guía de Instalación de APEX 1.5.4

Solution Wizard (2017) explica cómo realizar la instalación de APEX en un video subido a su cuenta de YouTube

Requisito

- Tener instalado Oracle 11g R2.

  Link de descarga: http://www.oracle.com/technetwork/database/database-technologies/express-edition/downloads/index.html

Pasos para la Instalación

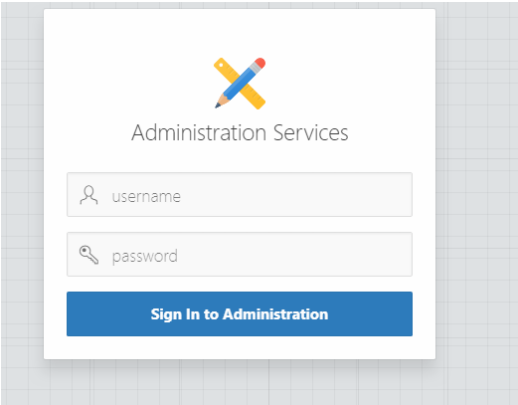
1) Descargar APEX Oracle Application Express
   http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/downloads/index.html
2) Descomprimir el archivo, en la raíz en una carpeta llamada Apex.
3) Abrir el CMD – Ejecutar como administrador
4) En la ventana de comandos ubicarse en el directorio descomprimido del APEX
   cd c:/ apex
5) Conectarse a la base de datos con el usuario SYS e ingresar la contraseña
   sqlplus /sys as sysdba
6) Ejecutar el siguiente comando encargado de verificar la versión de APEX
   select version from dba_registry where comp_id ='APEX';
7) Ejecutar el siguiente comando que es el encargado de crear el esquema APEX_version y sus objetos
   @apexins.sql sysaux sysaux temp /i/
   @apexins tablespace_apex tablespace_files tablespace_temp images
8) Conectarse a la base de datos con el usuario SYS e ingresar la contraseña
   sqlplus /sys as sysdba
9) Ejecutar el siguiente comando para configurar los parámetros de seguridad, ingresar los datos que solicita
   @apxchpwd.sql
   User: <USUARIO>

Pass: <CONTRASEÑA> (debe contener 1 letra mayúscula, 1 minúscula, 1 carácter especial o un número)

10) Ejecutar el siguiente comando para actualizar el directorio de imágenes
    @apxldimg.sql (directorio de APEX)
11) Ejecutar el siguiente comando para configurar Embedded PL/SQL Gateway
    @apex_epg_config.sql (directorio de APEX)
12) Ejecutar el siguiente comando para verificar el estado y la versión del APEX
    select status from dba_registry where comp_id ='APEX';
    select version from dba_registry where comp_id ='APEX';
13) Desbloquear el usuario ANONYMOUS
    alter user anonymous account unlock;
14) Ejecutar el siguiente comando para consultar puerto y seleccionar el puerto 8080
    select dbms_xdb.gethttpport from dual; if it is 0
    exec dbms_xdb.sethttpport (8080);
    commit;

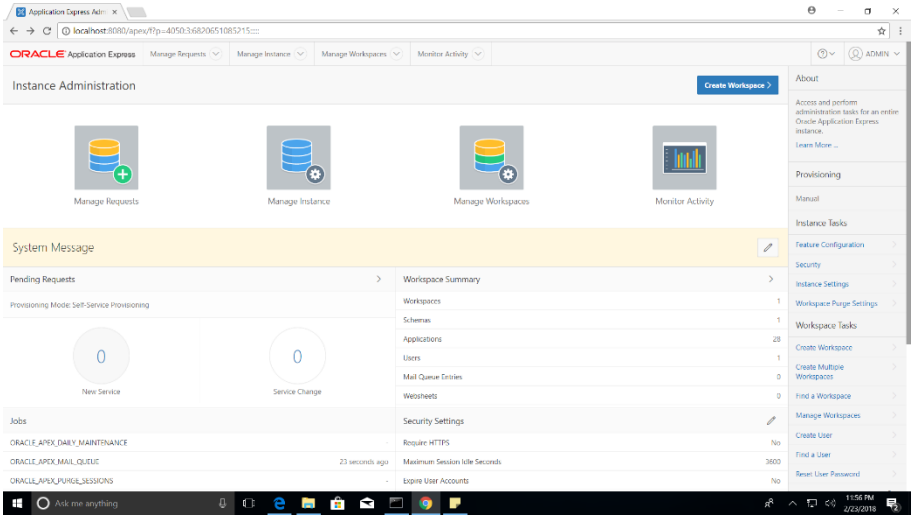
Anexo 2 : Creación del Workspace

1) Ir a la URL http://localhost:8080/apex/apex_admin e ingresar las credenciales correspondientes.



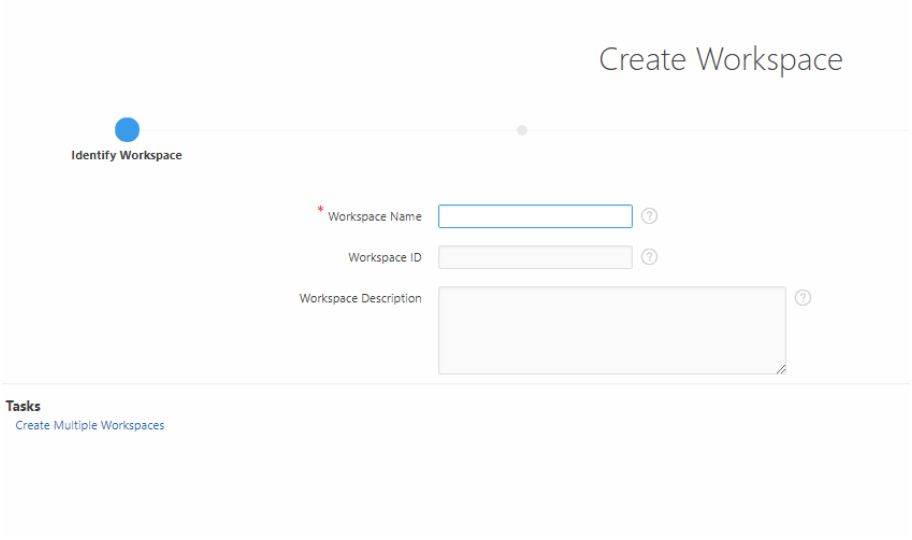
Anexos Ilustración 1 Credenciales del administrador de APEX

2) Dar clic en “Create Workspace”



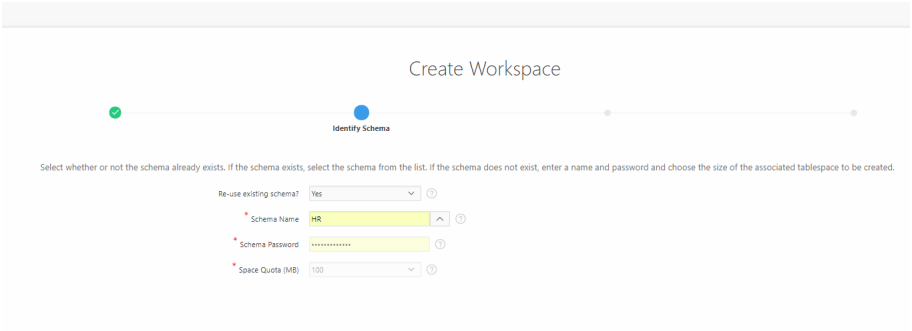
Anexos Ilustración 2 Escritorio del administrador de APEX

3) Ingresar un nombre (requerido) y una descripción de la aplicación (opcional).



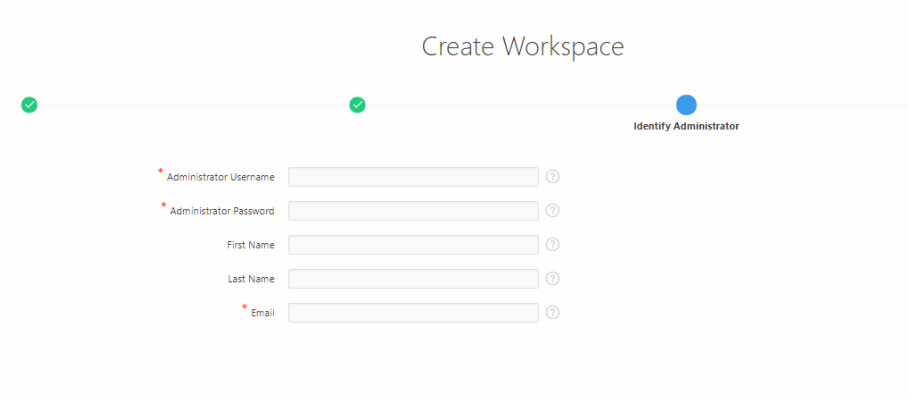
Anexos Ilustración 3 Datos principales

4) Si se cuenta con un esquema seleccionar si en la opción de volver a usar el esquema y seleccionarlo.



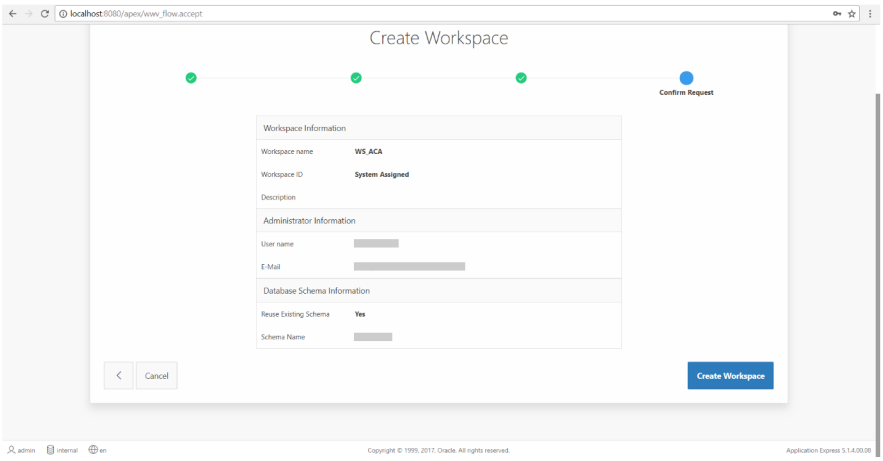
Anexos Ilustración 4 Selección de esquema

5) Agregar datos del administrador.



Anexos Ilustración 5 Datos de administrador

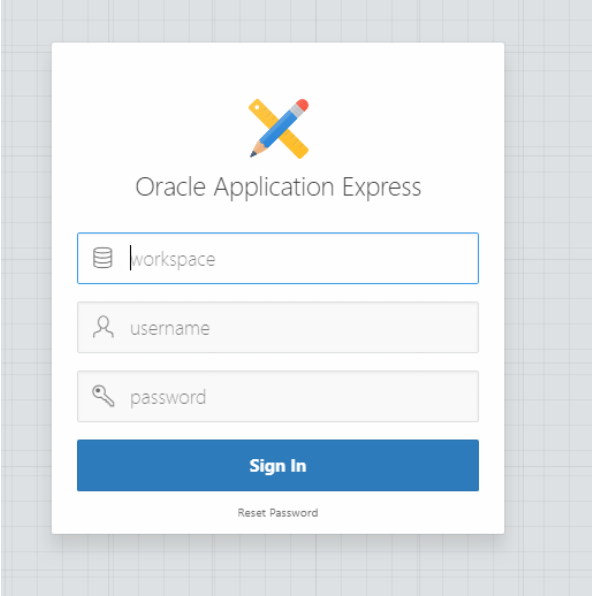
6) Dar clic en “Create Workspace”.



Anexos Ilustración 6 Resumen

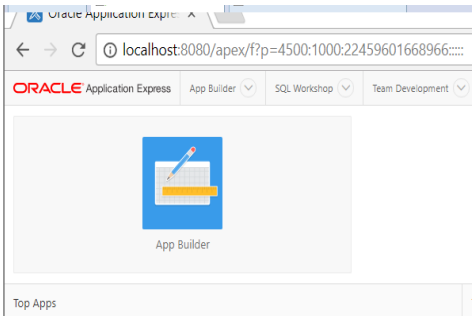
Anexo 3 : Creación de la aplicación

1) Ir a la URL http://localhost:8080/apex/ e ingresar las credenciales correspondientes más el nombre del espacio de trabajo.

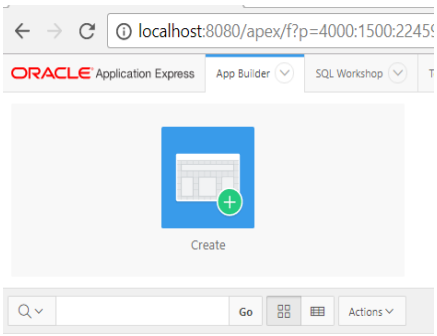


Anexos Ilustración 7 Credenciales de ingreso al espacio de trabajo

2) Dar clic en *App Builder*, luego en *Create*

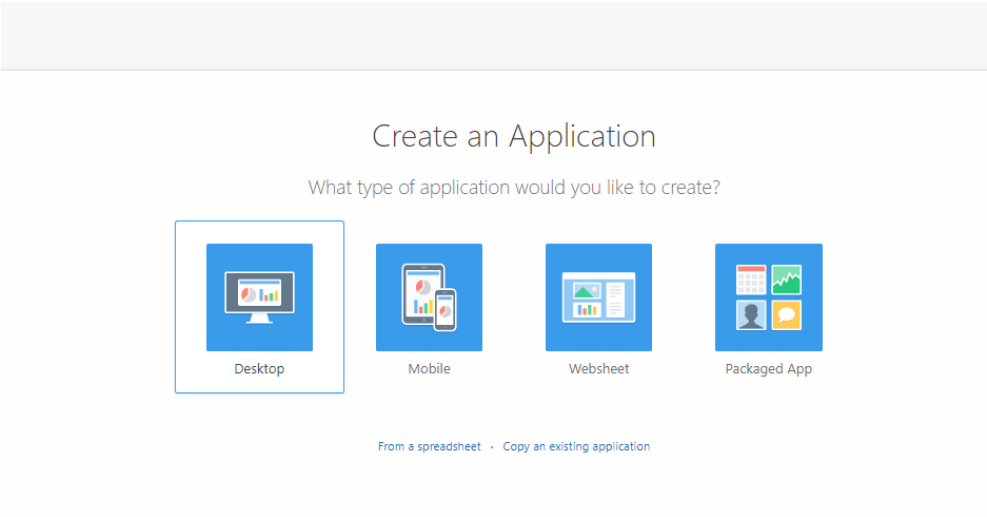


Anexos Ilustración 8 Escritorio del especio de trabajo



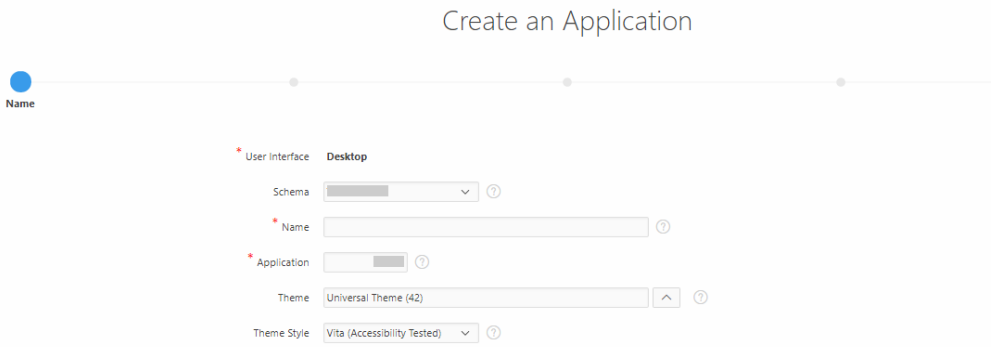
Anexos Ilustración 9 Escritorio de constructor de aplicaciones

3) Seleccionar el tipo de aplicación a crear, seleccionar Desktop (esta aplicación es de escritorio).



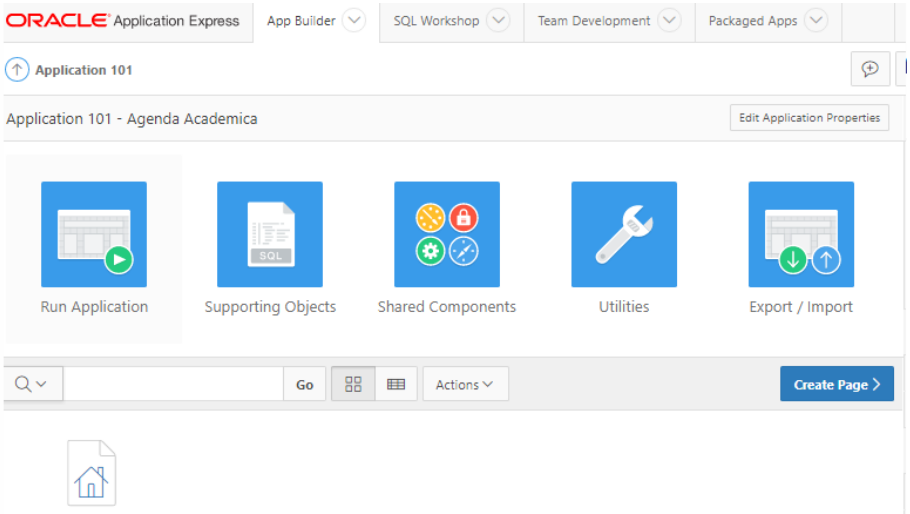
Anexos Ilustración 10 Selección de tipo de aplicación

4) Agregar el nombre de la aplicación, revisar los datos y crear aplicación.



Anexos Ilustración 11 Datos para la creación de la aplicación

5) Una vez creada la aplicación, se puede comenzar a construir las páginas.



Anexos Ilustración 12 Aplicación Creada

Anexo 4 : Guía de Configuración del Calendario de Google

En la página de Google Calendar API (Google Developers, s.f.), explica cómo configurar el Calendario de Google:

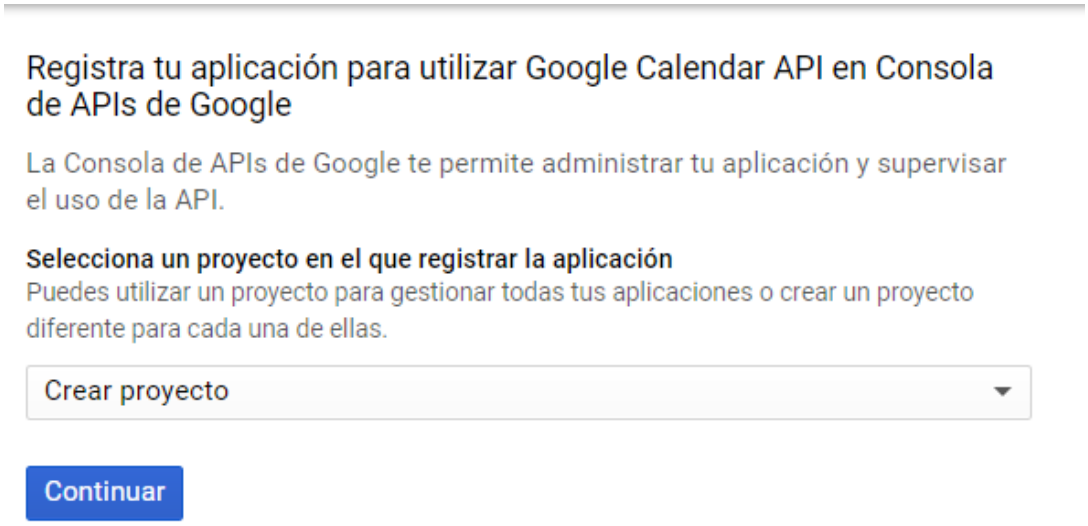
1) Activar el Calendario de Google en una cuenta de Google.

   Para activarlo únicamente se inicia sesión en el Calendario de Google

2) Activar el API del calendario de Google

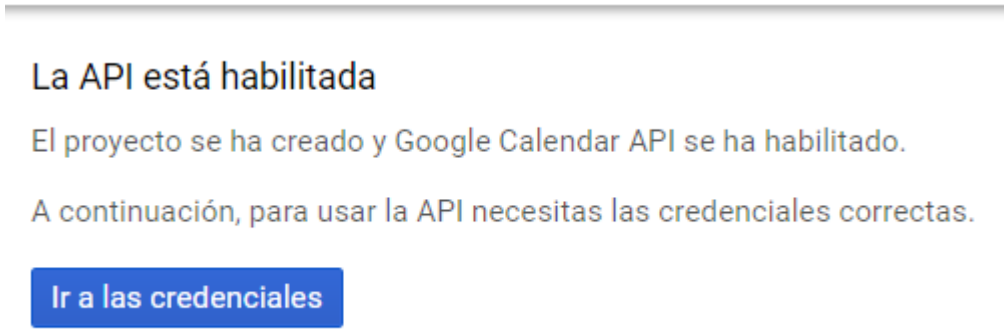
   Ingresa a:

   https://console.developers.google.com/flows/enableapi?apiid=calendar para crear un nuevo proyecto, al ingresar en la consola de Google para desarrolladores la API de Google se activa automáticamente, seleccionar un nuevo proyecto y dar clic en continuar.



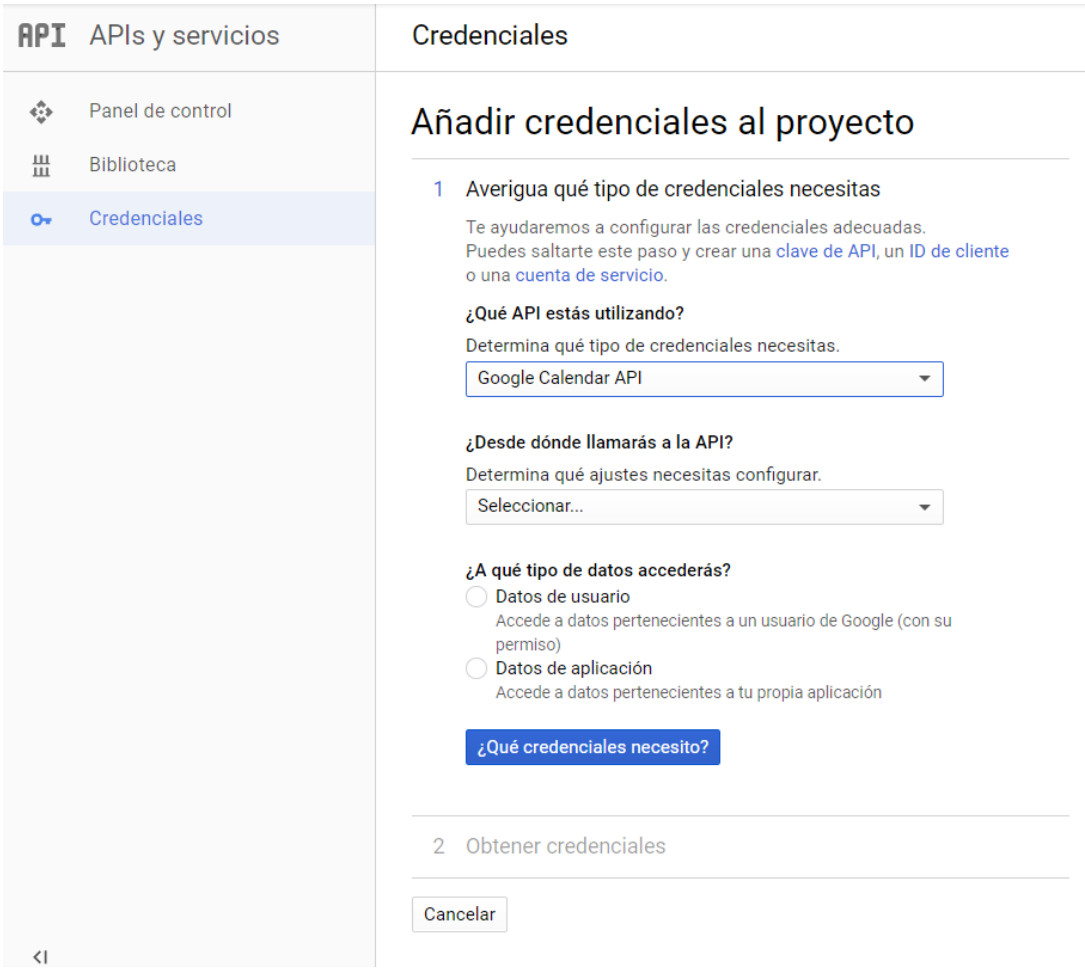
Anexos Ilustración 13 Creación del proyecto en el Calendario de Google

3) Dar clic sobre ir a las credenciales, en los pasos siguientes se obtendrá las credenciales para el uso de la API.



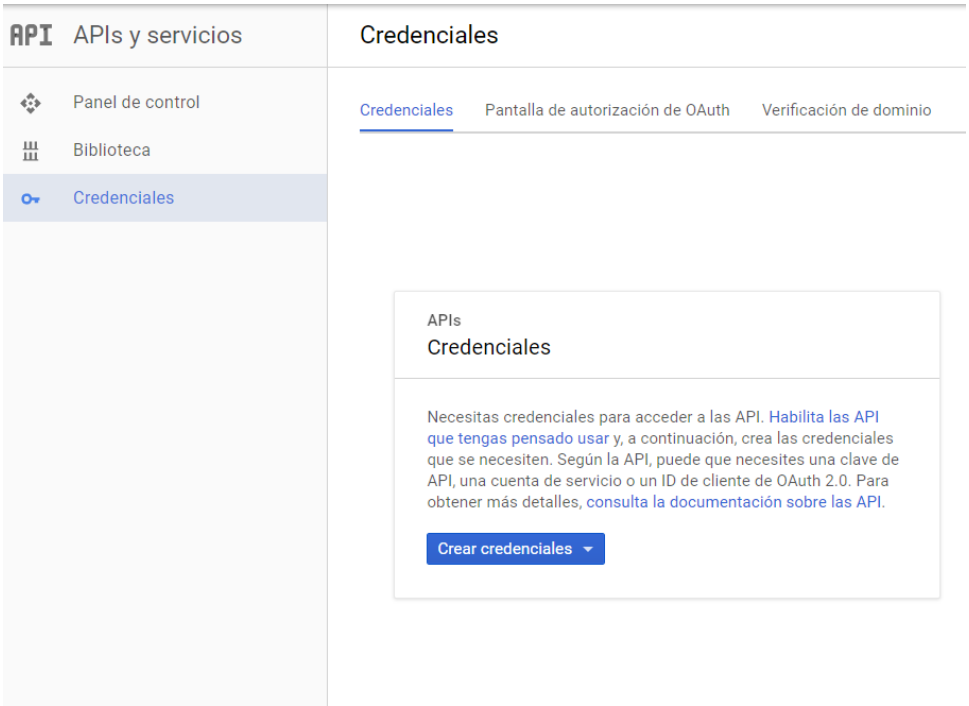
Anexos Ilustración 14 API Habilitada

4) En la siguiente página (añadir credenciales al proyecto), dar clic en cancelar.



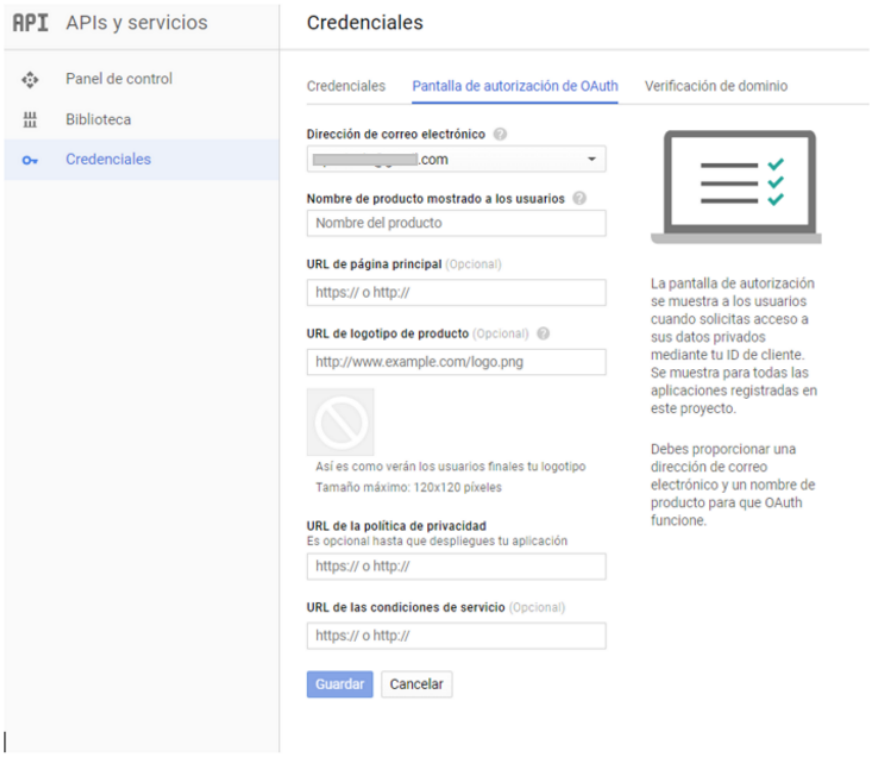
Anexos Ilustración 15 Credenciales del proyecto

5) En las pestañas superiores de la página dar clic sobre la pantalla de autorización de OAuth.



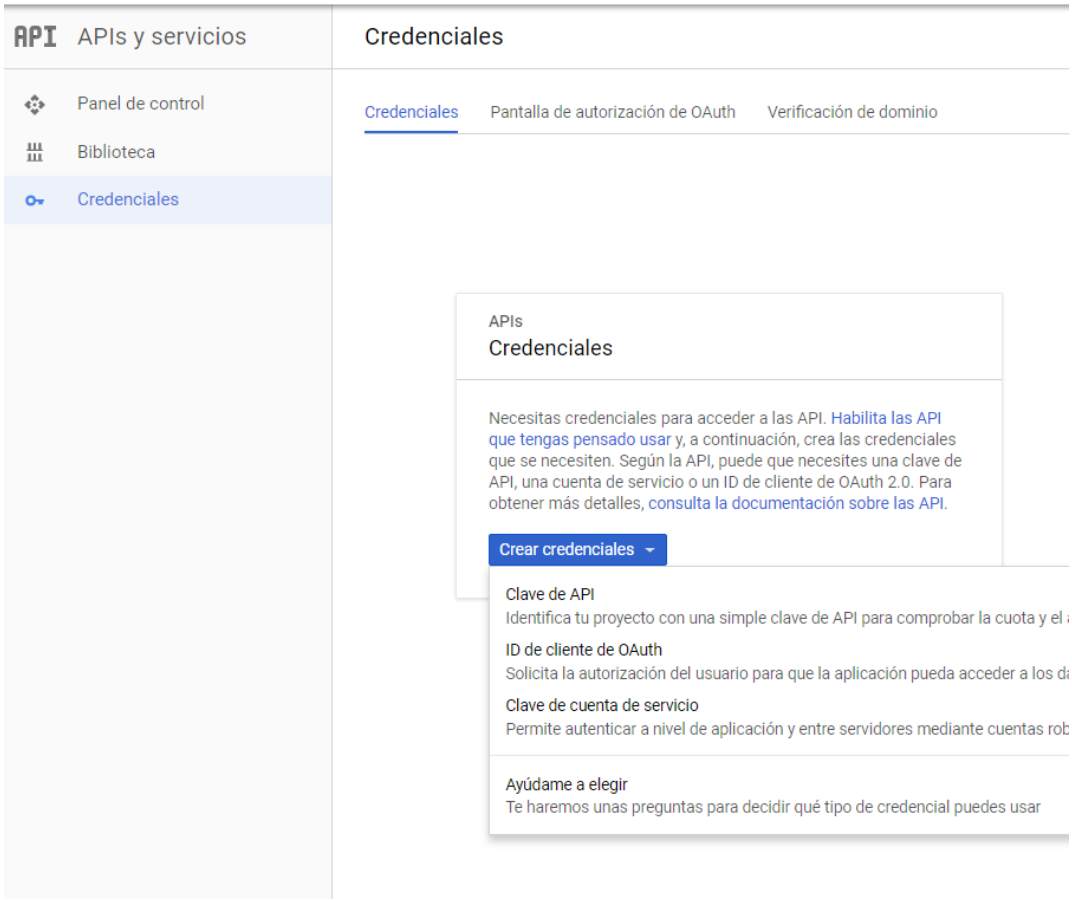
Anexos Ilustración 16 Escritorio de credenciales

6) Seleccionar el email de la cuenta de la cual se requiere obtener las credenciales e ingresar el nombre del producto mostrado a los usuarios y dar clic en guardar.



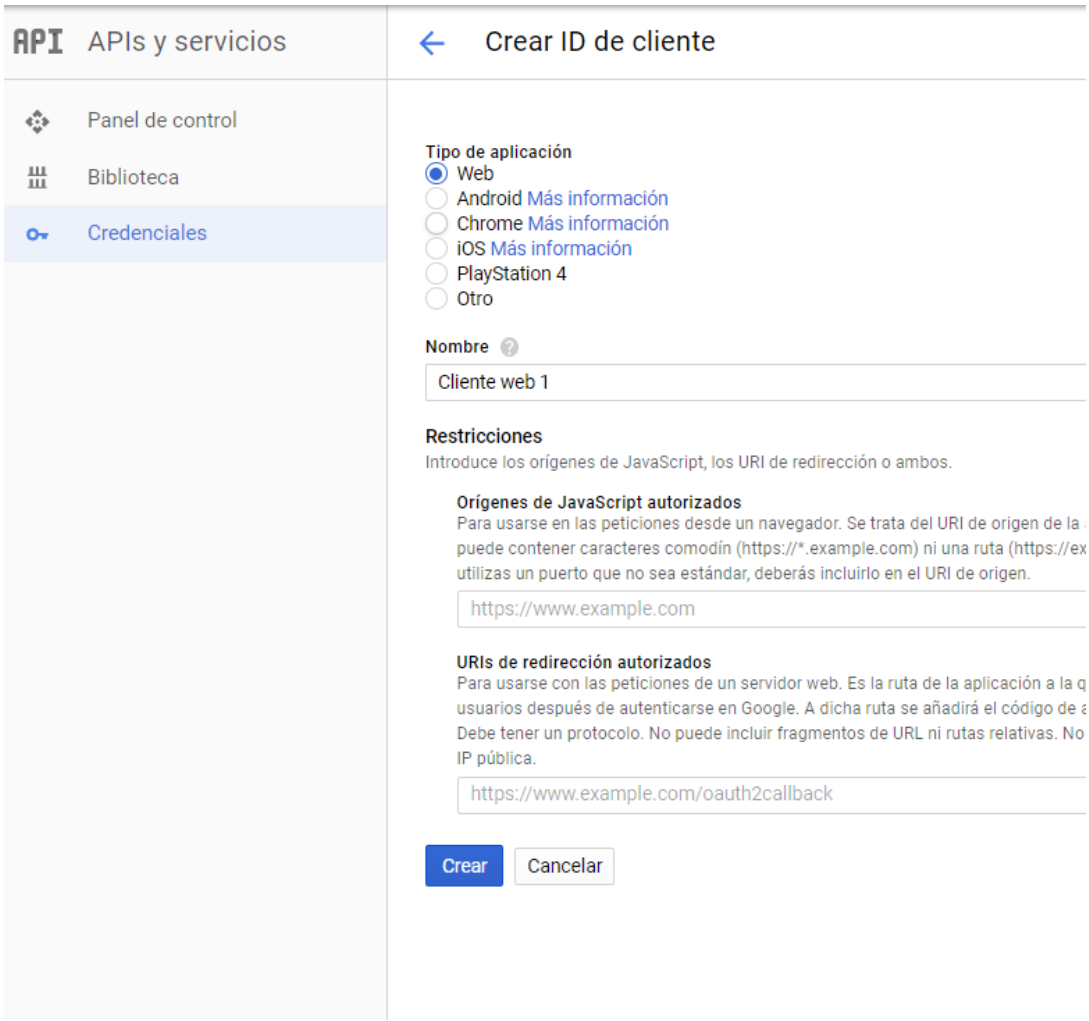
Anexos Ilustración 17 Pantalla de autorización de OAuth

7) Seleccionar la pestaña de Credenciales y dar clic en Crear credenciales y seleccionar ID de cliente OAuth.



Anexos Ilustración 18 Escritorio de credenciales

8) Seleccionar Web en tipo de aplicación y en orígenes de JavaScript autorizados, ingresar la URI en la que se está usando el JavaScript, ejemplo http://localhost:8000. Si se utiliza un puerto que no sea estándar se lo debe incluir, no es necesario agregar las URIs de redirección autorizadas y dar clic en crear.

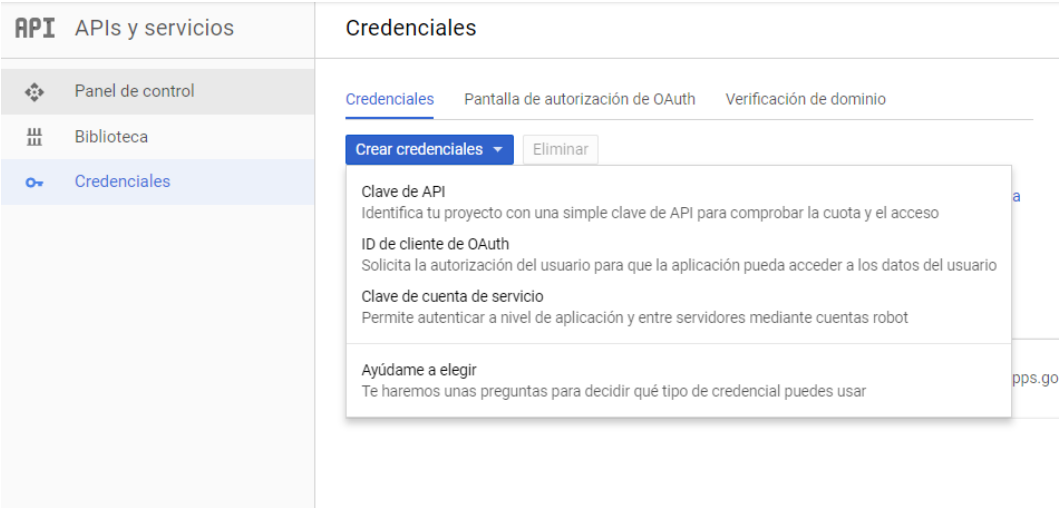


Anexos Ilustración 19 ID de cliente

9) Copiar la ID del cliente para su posterior uso y dar clic en aceptar.

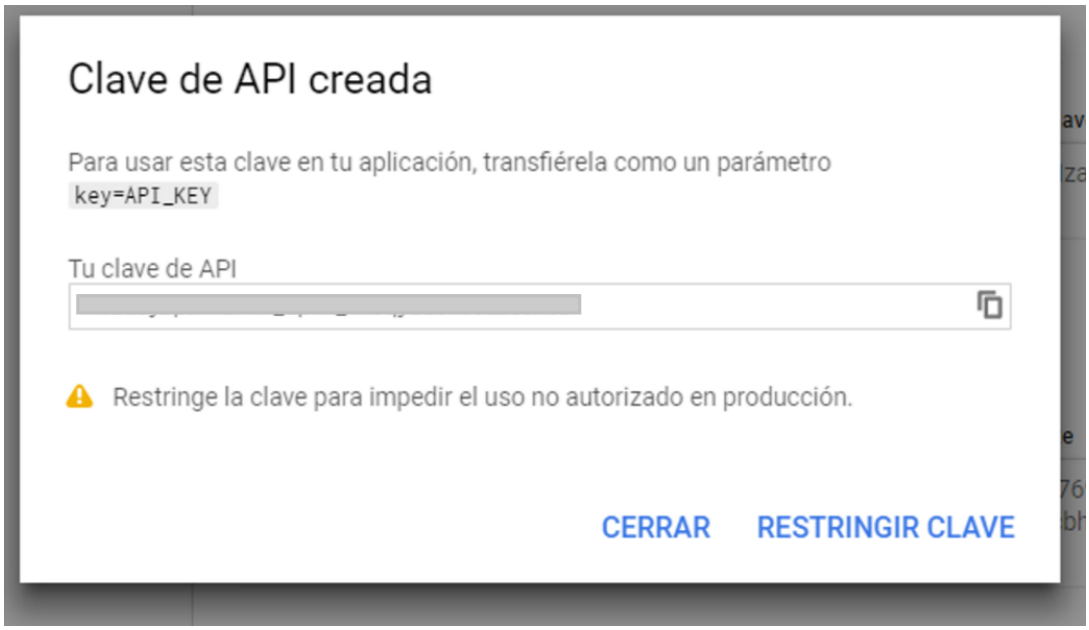
Anexos Ilustración 20 Códigos de autorización

10) Dar clic en crear credenciales y seleccionar clave de API.



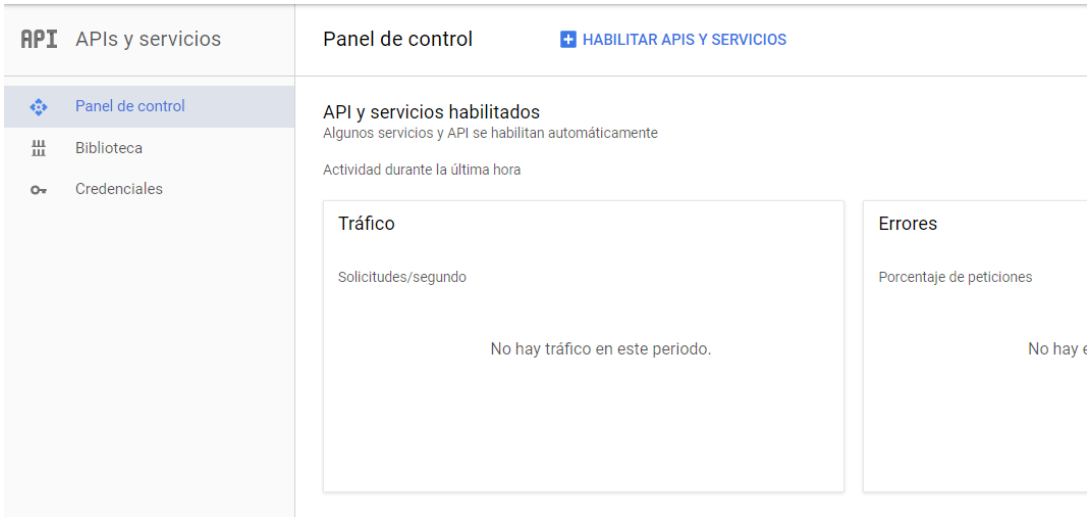
Anexos Ilustración 21 Selección de clave de API

11) Copiar la clave de API para su posterior uso y dar clic en cerrar.



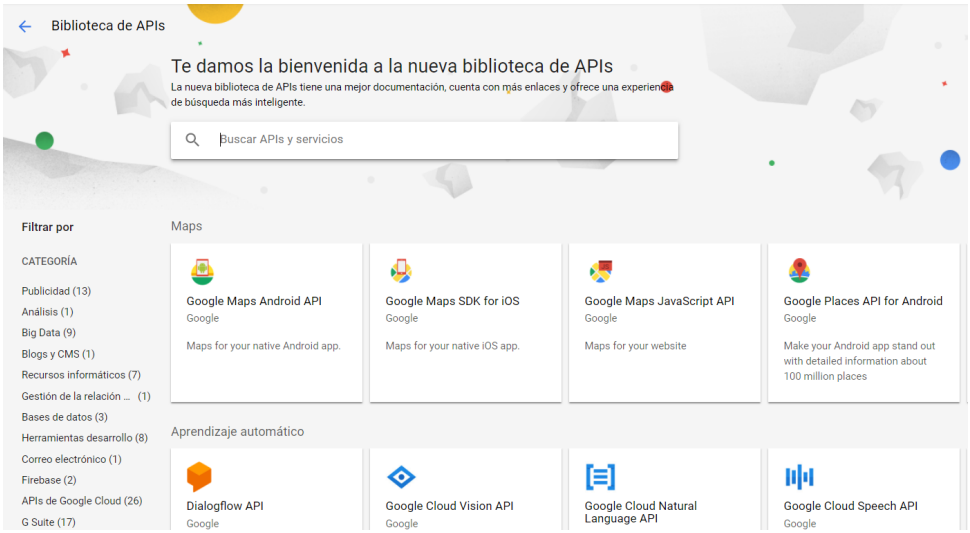
Anexos Ilustración 22 Clave creada

12) Para confirmar que si está habilitado el calendario ir a panel de control. Dar clic en Habilitar APIs y servicios.

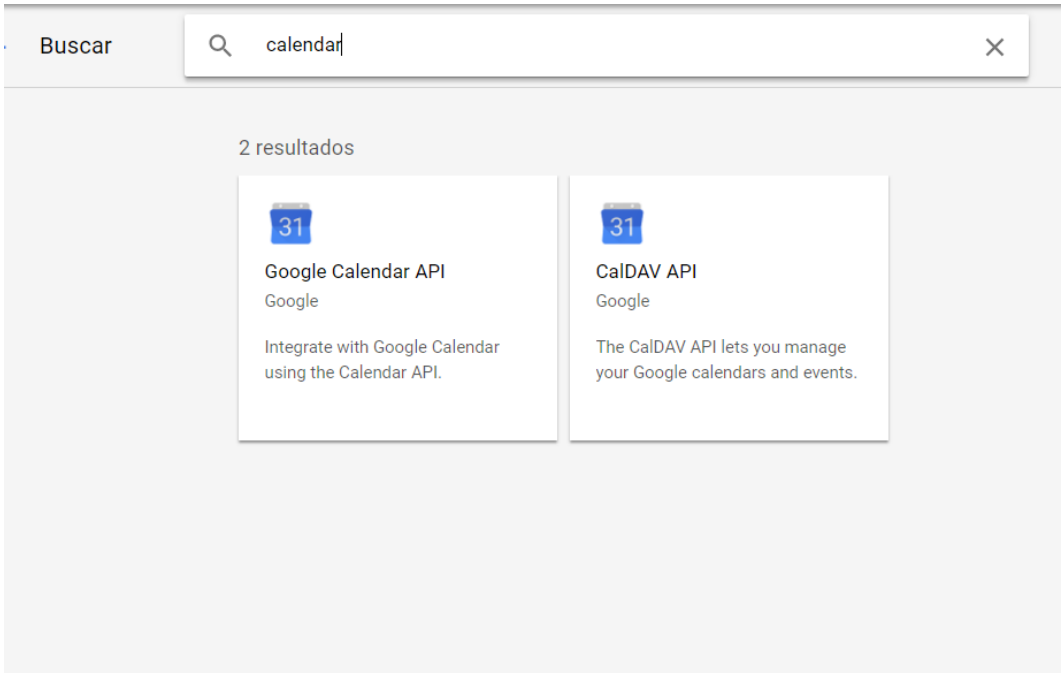


Anexos Ilustración 23 Escritorio de APIs y servicios

13) En la biblioteca de APIS, buscar el calendario con su nombre en inglés. (calendar)

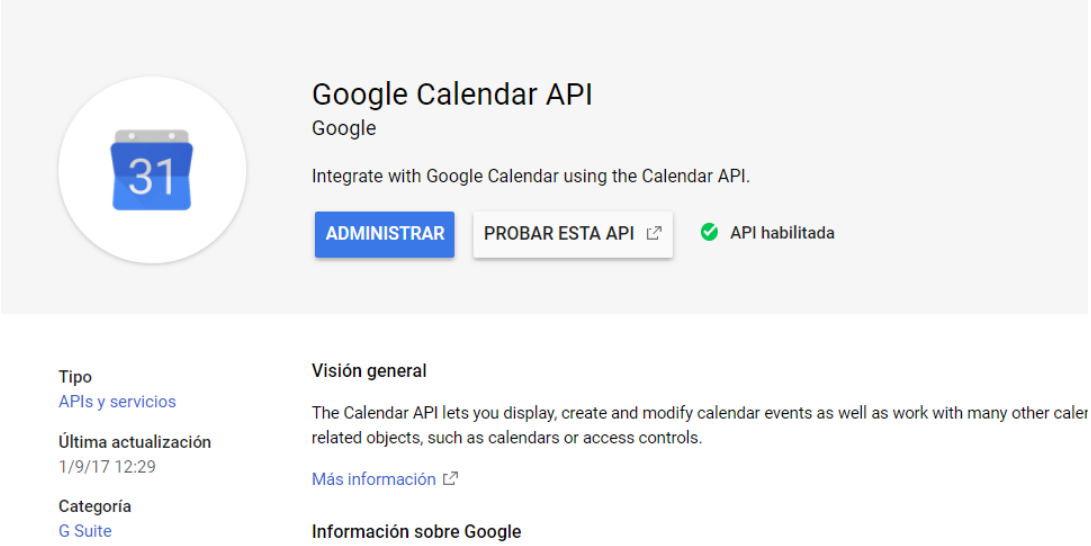


Anexos Ilustración 24 Biblioteca de APIs



Anexos Ilustración 25 Búsqueda del calendario

14) Dar clic en el la API de Google Calendar y verificar que esté habilitada, caso contrario, dar clic en habilitar.

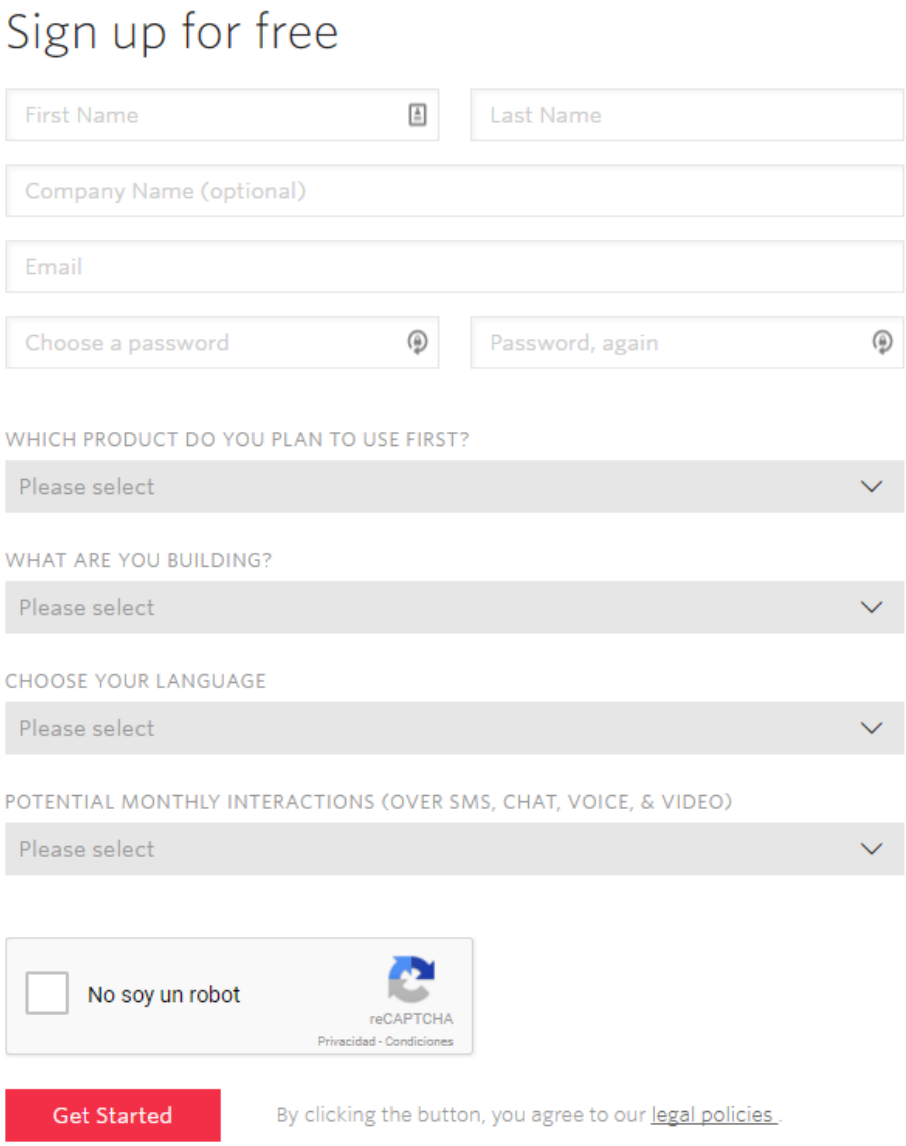


Anexos Ilustración 26 Google Calendar API

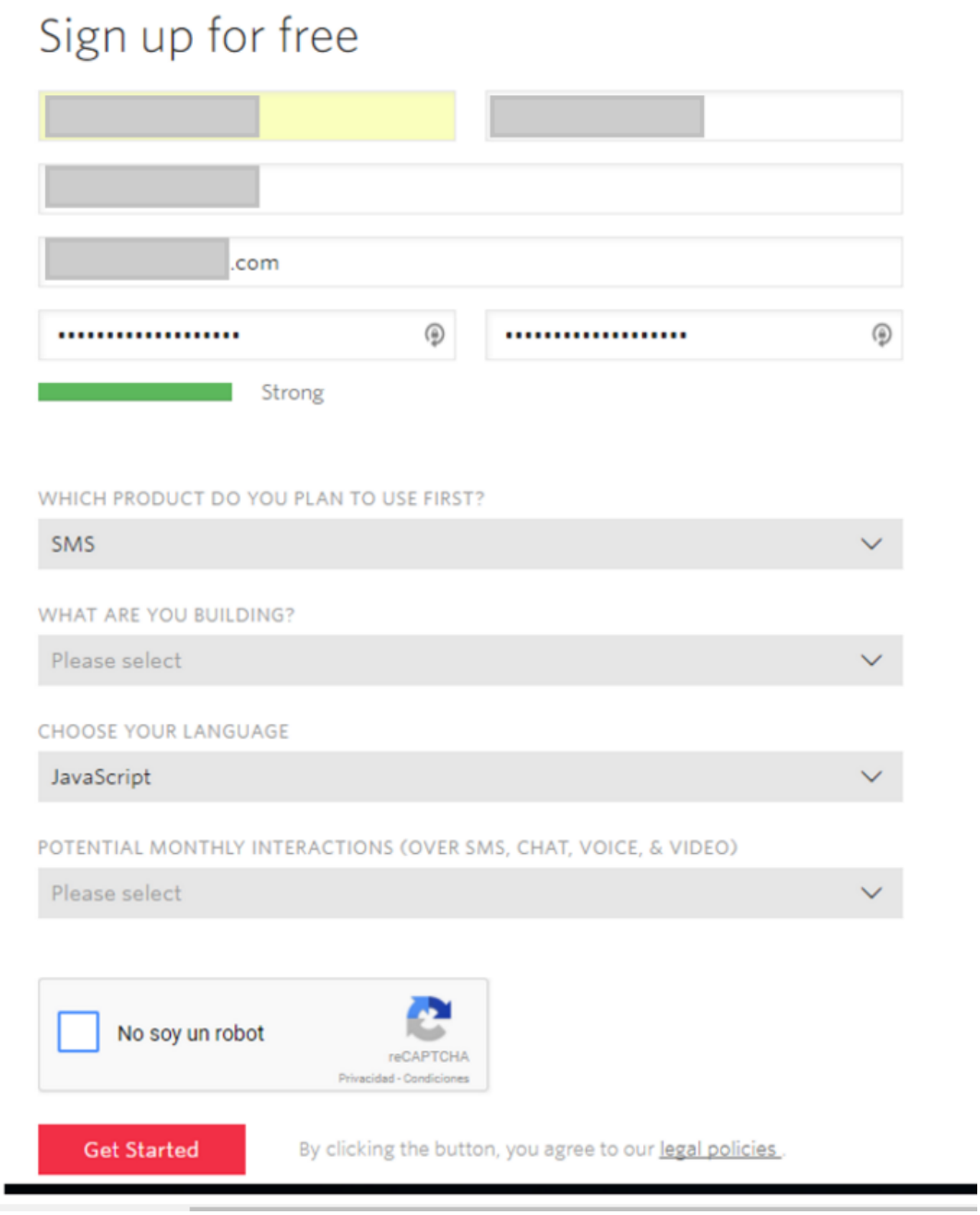
15) Recuerde que al momento de la implementación se deberá establecer la ID del cliente de OAuth y la Clave del API.

Anexo 5 : Guía de Configuración de Twilio SMS

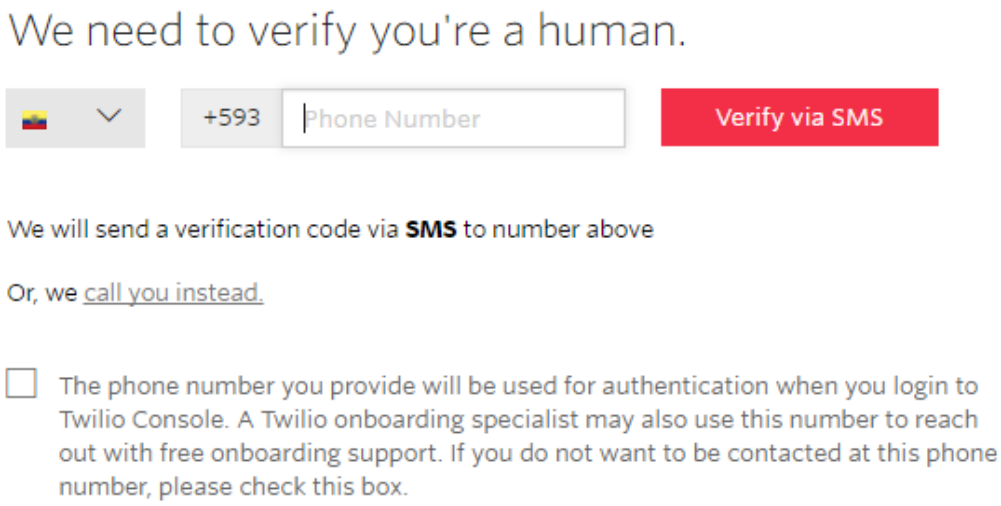
1) Crear una cuenta en https://www.twilio.com/try-twilio y programas para los SMS



Anexos Ilustración 27 Creación de cuenta Twilio

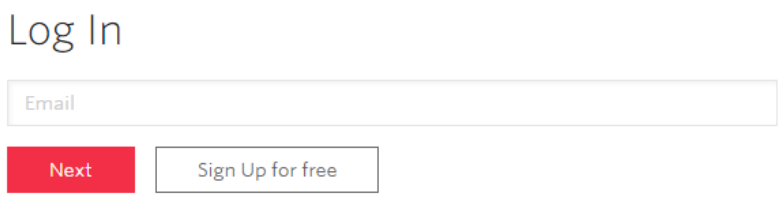


Anexos Ilustración 28 Ingreso de datos



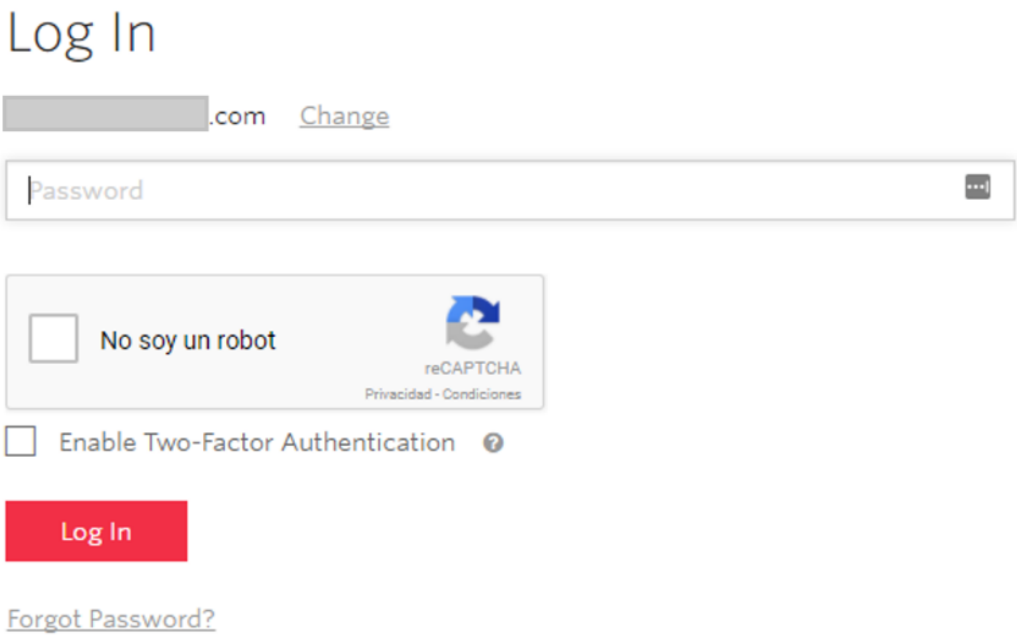
Anexos Ilustración 29 Número para la verificación

2) Una vez obtenida la cuenta iniciar sesión, dar clic en Iniciar sesión e ingresar el correo:



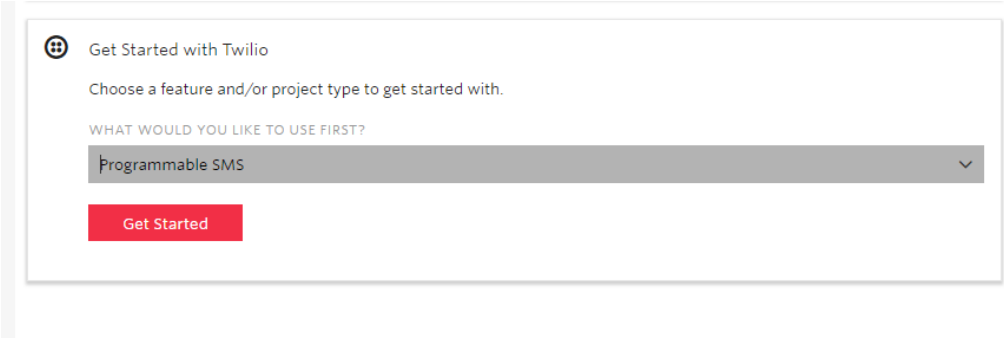
Anexos Ilustración 30 Inicio de sesión

3) Ingresar contraseña, confirmar que no es un robot e iniciar sesión



Anexos Ilustración 31 Contraseña de inicio de sesión

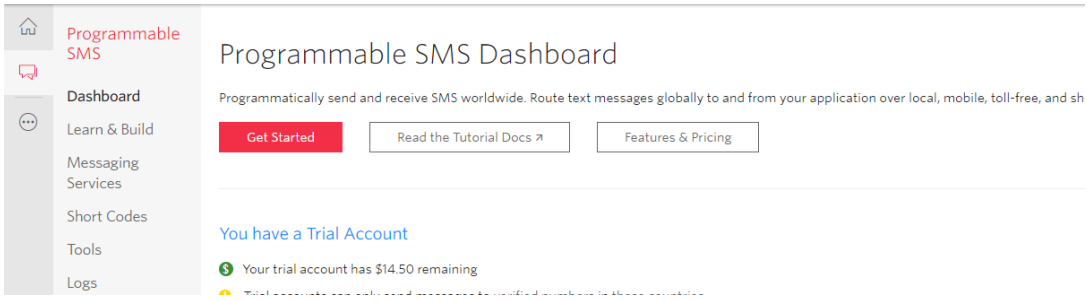
4) Ir a la sección *Get started with twilio*, seleccionar *Programmable* SMS y dar clic en *Get Started*



Anexos Ilustración 32 Configuración para SMS

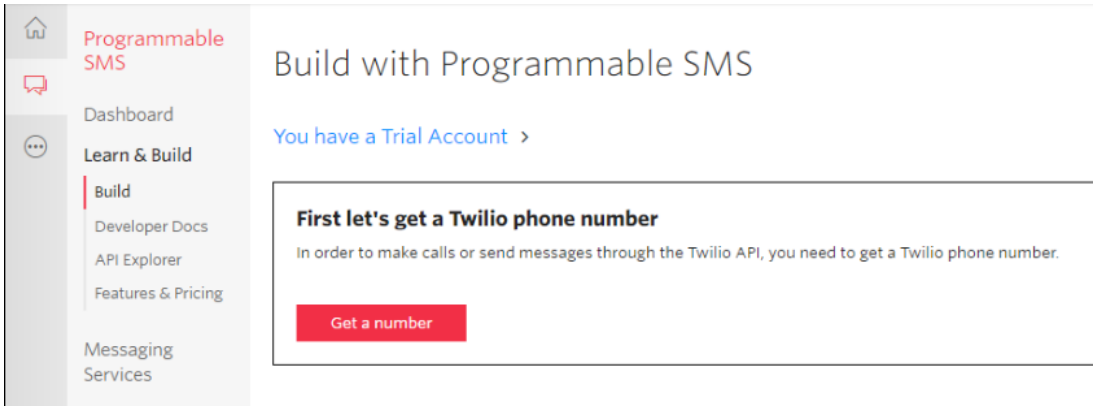
5) Dar clic en *Get Started* o ir a:

https://www.twilio.com/console/sms/dashboard



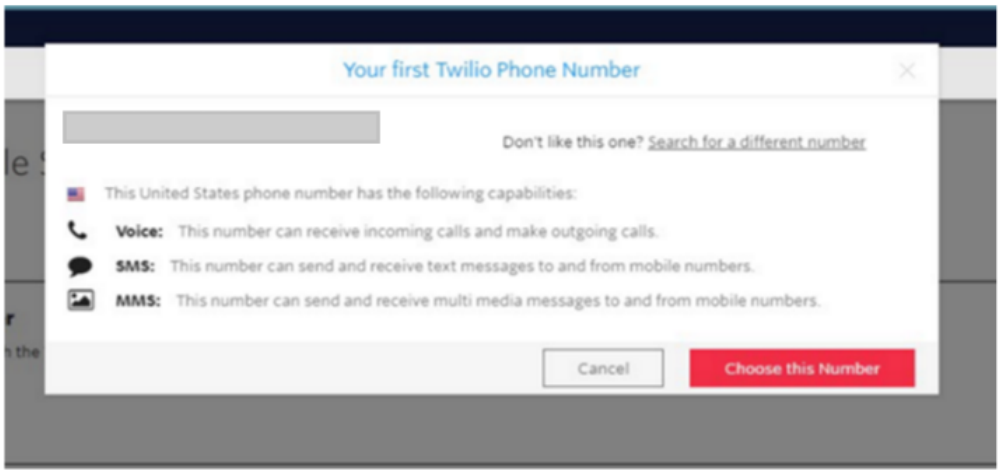
Anexos Ilustración 33 Configuración de SMS

6) Dar clic en *Get number*



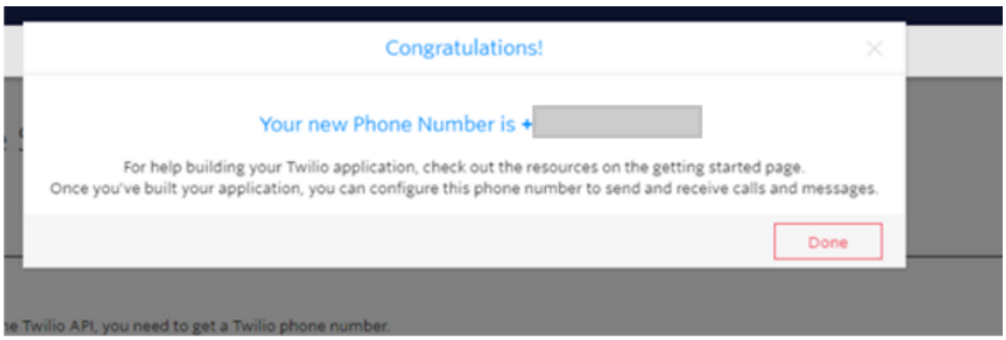
Anexos Ilustración 34 Obtención de número

7) Dar clic en seleccionar este número



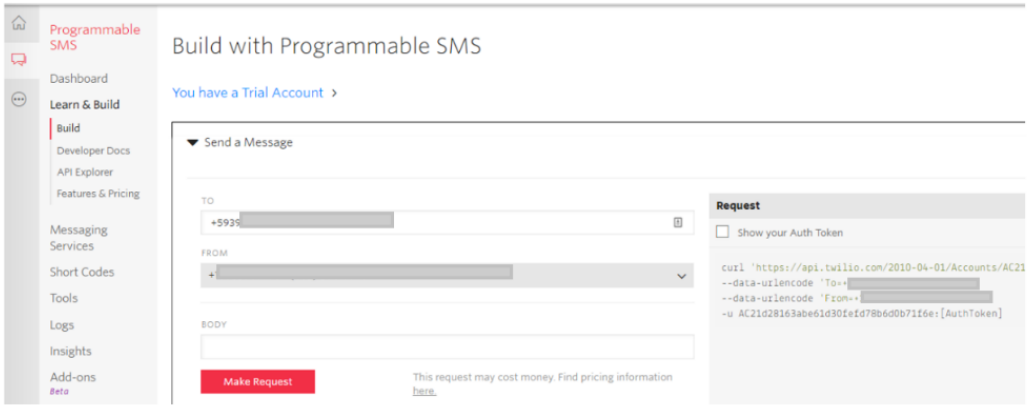
Anexos Ilustración 35 Número asignado

8) Respaldar este número para posterior uso y seleccionar en *done*



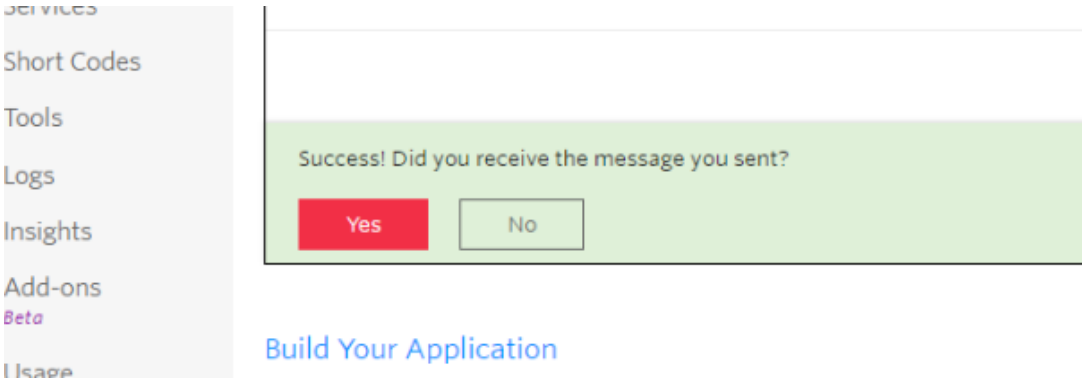
Anexos Ilustración 36 Aceptación de número

9) Realizar la prueba que se envía los mensajes, ingresar un número y un mensaje. Dar clic en *Make Request*



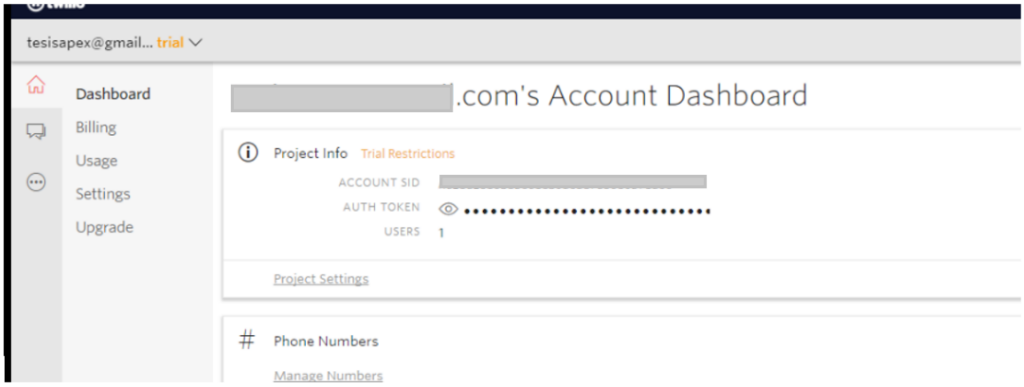
Anexos Ilustración 37 Prueba de envío de SMS

10) Confirmar si se recibió o no el mensaje



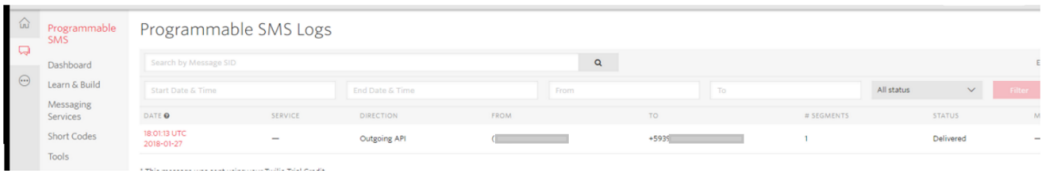
Anexos Ilustración 38 Verificación de envío

11) Ir a https://www.twilio.com/console en este sitio se encuentran las credenciales copiarlas para posterior uso



Anexos Ilustración 39 Escritorio de la nueva cuenta

12) Para la revisión de que se envió o no el mensaje se puede ingresar a https://www.twilio.com/console/sms/logs



Anexos Ilustración 40 Logs de los SMS enviados

13) Recuerde que al momento de la implementación se deberá establecer las credenciales y el número de teléfono.

Anexo 6 : Correos electrónicos

Instalación y configuración de Stunnel

- Ir a stunnel.org y descargar los archivos binarios para Windows
- Instale Stunnel, en este caso c: \ stunnel
- Editar archivo stunnel.conf, reemplazar todo el texto por:

  ; Úselo para el modo cliente

  cliente = sí

  [ssmtp]

  aceptar = 1925

  connect = smtp.gmail.com:465

  Nota: En este caso se usa el puerto 1925

Para habilitar telnet

Acceder al cmd como Administrador y ejecutar lo siguiente:

dism /online /Enable-Feature /FeatureName: TelnetClient

Ejecutar Stunnel.com para probar

- Ejecutar el cmd
- Escribir: telnet localhost 1925
- A continuación, se presentará un texto semejante a

  "220 mx.google.com ESMTP 5sm18031572eyh.34"
- Escribir: quit

Instalación de paquetes

Abrimos CMD

```
cd $ORACLE_HOME/rdms/admin
```

En nuestro caso Cd C:\oraclexe\app\oracle\product\11.2.0\server\rdbms\admin

```
cd sqlplus / as sysdba
SQL> @utlmail
SQL> @utlsmtp
SQL> @prvtmail.plb
SQL> GRANT EXECUTE ON utl_mail TO PUBLIC;
```

```
SQL> GRANT EXECUTE ON utl_smtp TO PUBLIC;
SQL> alter system set smtp_out_server='mail.server.com' scope=both;
```

Ejecutar dentro del sql

```
begin
        dbms_network_acl_admin.create_acl (
                acl             => 'gmail.xml',
                description     => 'Normal Access',
                principal       => 'CONNECT',
                is_grant        => TRUE,
                privilege       => 'connect',
                start_date      => null,
                end_date        => null
        );
end;
/
-- dar privilegios a acl
begin
  dbms_network_acl_admin.add_privilege (
  acl       => 'gmail.xml',
  principal    => 'TESIS',
  is_grant    => TRUE,
  privilege    => 'connect',
  start_date    => null,
  end_date    => null);
end;

/
-- asignar host y puesto acl
begin
  dbms_network_acl_admin.assign_acl (
  acl => 'gmail.xml',
  host => 'localhost',
  lower_port => 1925,
  upper_port => 1925);
end;
/


grant execute on utl_http to TESIS
grant execute on dbms_lock to TESIS
 grant execute on utl_http to TESIS
BEGIN
  DBMS_NETWORK_ACL_ADMIN.create_acl (
```

```
    acl          => 'local_sx_acl_file.xml',
    description  => 'A test of the ACL functionality',
    principal    => 'TESIS',
    is_grant     => TRUE,
    privilege    => 'connect',
    start_date   => SYSTIMESTAMP,
    end_date     => NULL);
end;

begin
  DBMS_NETWORK_ACL_ADMIN.assign_acl (
    acl         => 'local_sx_acl_file.xml',
    host        => 'localhost',
    lower_port  => 9002,
    upper_port  => NULL);
end;
```

Anexo 7 : Prueba de Usuario Final

La siguiente documentación presenta las pruebas de todo el sistema que realizó el Usuario final de la aplicación. Esta prueba se la realiza de manera física en donde se le da la aplicación, el Manual de Usuario y el documento de todas las pruebas de funcionalidad y de campos que se planteó dentro de las pruebas al sistema.

La persona a la que se le asignó el proceso de ejecución de pruebas de usuario final fue el ingeniero Marco Piedra, Co-Director de esta tesis.
Además de una prueba de funcionamiento rápido, debido al tiempo por parte de una de las secretarias de la Facultad de Ciencias de la administración.

Se adjunta documentos.

Pruebas del usuario Final

Nombre de quien realiza la prueba: Ing. Marco Piedra

Fecha: 05 de mayo 2018

La presenta prueba es una constancia para el desarrollador de que el funcionamiento y las validaciones de cada uno de los campos estén correctos. En esta prueba se presenta una guía de que se debe realizar para evaluar todo el sistema.

A quien corresponda se le pide completa honestidad sobre la prueba y claridad en cada una de sus observaciones con el fin me tener un sistema de calidad.

1. Inicio de Sesión

Tabla 1 Prueba de Inicio de Sesión

CP-Inicio de sesión					
	Descripción		Iniciar sesión en el sistema con credenciales válidas previamente configuradas		
	Navegador		Google Chrome		
	Sistema Operativo		Windows 10		
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Iniciar la aplicación web en el navegador con la siguiente URL: http://localhost:8080/apex/f?p=200				La aplicación inicia exitosamente, muestra en la pantalla del navegado el cuadro de diálogo de inicio de sesión.
	SI	X	NO		Observación
2	Ingrese las credenciales previamente otorgadas por el administrador y dar clic en el botón "Iniciar Sesión"				La aplicación valida sus datos al ser correctos muestra la pantalla inicial que es una imagen y el menú correspondiente al tipo de usuario.
	SI	X	NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

2. Eventos

Tabla 2 Prueba de Reporte Eventos por Calendario

CP-Reporte Evento por Calendario					
	Descripción	Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un nuevo elemento "Nuevo" y el enlace para la edición el elemento.			
	Navegador	Google Chrome			
	Sistema Operativo	Windows 10			
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Eventos				La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran el reporte por calendario con los eventos del mes.
	SI	X	NO		Observación
2	En la parte superior derecha del calendario verificar que exista el botón "Nuevo"				El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y al dar clic debe desplegar la sección de mantenimiento de evento en la página de reporte por calendario.
	SI	X	NO		Observación
3	En caso de que ya existan datos, verificar que el enlace de edición exista, dar clic sobre algún evento del calendario				El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y al dar clic debe desplegar la sección de mantenimiento de evento con los datos para la edición.
	SI	X	NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 3 Prueba de Reporte Eventos por Listado

<table>
<tr><th colspan="6">CP-Reporte Evento por listado</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Descripción</td><td colspan="3">Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente.
Verificar que exista el botón de crear un nuevo elemento “Nuevo” y el enlace para la edición el elemento.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Navegador</td><td colspan="2">Google Chrome</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Sistema Operativo</td><td colspan="2">Windows 10</td><td></td></tr>
<tr><td>N°</td><td colspan="4">Pasos</td><td>Resultado Esperado</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">Dar clic en el menú en eventos, desplegar el submenú y dar clic en todos los eventos o eventos próximos.</td><td>La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran los Eventos.</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="4">En la parte superior derecha del listado de eventos verificar que exista el botón “Nuevo”</td><td>El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y al dar clic debe abrir la pantalla de reporte de eventos por calendario desplegada la sección de mantenimiento de evento.</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="4">Verificar que el enlace de edición exista, debe estar representado por una imagen</td><td>El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y al dar clic debe abrir la pantalla de reporte de eventos por calendario desplegada la sección de mantenimiento de evento con los datos para la edición.</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
</table>

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 4 Prueba de Mantenimiento Evento

<table>
<tr><th colspan="6">CP-Mantenimiento Evento</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Descripción</td><td colspan="3">Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario.

Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema, Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida.

Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios</td></tr>
<tr><td colspan="2">Navegador</td><td colspan="2">Google Chrome</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Sistema Operativo</td><td colspan="2">Windows 10</td><td></td></tr>
<tr><td>N°</td><td colspan="4">Pasos</td><td>Resultado Esperado</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">Dar clic en el menú en Eventos y en la parte superior derecha del listado o del calendario de eventos dar clic en el botón “Nuevo”</td><td>La aplicación desplegara una sección que muestra el mantenimiento de evento sobre el reporte de evento por calendario. Que se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="4">Seleccionar agregar / editar invitados y seleccionar al menos un invitado</td><td>La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Que se compone de dos listados uno de personas y otro de Grupos de personas para seleccionarlos como invitados.</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="4">Ingrese mínimo los datos requeridos en la aplicación de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”</td><td>La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar)</td></tr>
</table>

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 5 Prueba de Mantenimiento Evento – validación de campos

<table>
<tr><th colspan="6">CP-Mantenimiento Evento</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Descripción</td><td colspan="3">Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario.

Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema, Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida.

Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios</td></tr>
<tr><td colspan="2">Navegador</td><td colspan="2">Google Chrome</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Sistema Operativo</td><td colspan="2">Windows 10</td><td></td></tr>
<tr><td>N°</td><td colspan="4">Pasos</td><td>Resultado Esperado</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">Dar clic en el menú en Eventos y en la parte superior derecha del listado o del calendario de eventos dar clic en el botón “Nuevo”</td><td>La aplicación desplegara una sección que muestra el mantenimiento de evento sobre el reporte de evento por calendario. Que se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="4">En caso de creación.

No ingrese ningún dato y de clic sobre el botón “Crear”</td><td>La aplicación muestra el mensaje de error:

"¡Error - Validando Evento!

"¡El campo " + field + " es obligatorio!"</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="4">En caso de edición.

Borre todos los datos y de clic sobre el botón “Guardar”</td><td>La aplicación muestra el mensaje de error:

"¡Error - Validando Evento!

"¡El campo " + field + " es obligatorio!"</td></tr>
</table>

	SI	X	NO		Observación
4	Ingrese un espacio en el campo título y de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Evento! "¡El campo Título es obligatorio!"
	SI	X	NO		Observación
5	Ingrese un asterisco (*) en el campo título y de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Eventos!" "¡El campo Título no acepta caracteres especiales!"
	SI	X	NO		Observación
6	Ingrese en el campo Título (alfanumérico) más de 100 caracteres, y dar clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Evento!” "¡El campo Título no puede ser mayor que 100 caracteres!"
	SI	X	NO		Observación
7	Ingrese una fecha mayor en la fecha de inicio a la fecha de fin y dar clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Eventos!" "¡El campo Título no acepta caracteres especiales!"
	SI	X	NO		Observación

8	No selecciona ningún invitado y dar clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Eventos!" "¡Debe seleccionar al menos un invitado!"
	SI	X	NO		Observación
9	No seleccionar el medio de notificación y la frecuencia o viceversa y dar clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Eventos!" "¡Debe seleccionar correctamente una notificación!"
	SI	X	NO		Observación
10	Volver a registrar una notificación nuevamente				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Eventos!" "¡Ya se registró la notificación!"
	SI	X	NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

3. Grupos

Tabla 6 Prueba de Reporte Grupo

CP-Reporte Grupo					
	Descripción	Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un nuevo elemento "Nuevo" y el enlace para la edición el elemento.			
	Navegador	Google Chrome			
	Sistema Operativo	Windows 10			
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Grupos				La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran los grupos de las personas categorizados por el nombre de cada grupo
	SI	X	NO		Observación
2	En la parte superior derecha del listado de grupos verificar que exista el botón "Nuevo"				El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y al dar clic debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo.
	SI	X	NO		Observación
3	En caso de que ya existan datos, verificar que el enlace de edición exista, debe estar representado por una imagen				El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y al dar clic debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la edición.
	SI	X	NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 7 Prueba de Mantenimiento Grupo

<table>
<tr><th colspan="6">CP-Mantenimiento Grupo</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Descripción</td><td colspan="3">Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario.

Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema, Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida.

Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios</td></tr>
<tr><td colspan="2">Navegador</td><td colspan="2">Google Chrome</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Sistema Operativo</td><td colspan="2">Windows 10</td><td></td></tr>
<tr><td>N°</td><td colspan="4">Pasos</td><td>Resultado Esperado</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">Dar clic en el menú en Grupos y en la parte superior derecha del listado de grupos y sus integrantes dar clic en el botón “Nuevo”</td><td>La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Que se compone de un campo para el nombre del grupo y de un listado de personas para seleccionarlas como integrantes</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="4">Ingrese mínimo los datos requeridos (marcados con un asterisco ‘*’) en la aplicación dar clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”</td><td>La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar)</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
</table>

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 8 Prueba de Mantenimiento Grupo – validación de campos

<table>
<tr><th colspan="6">CP-Mantenimiento Grupo</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Descripción</td><td colspan="3">Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario.

Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema, Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida.

Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios</td></tr>
<tr><td colspan="2">Navegador</td><td colspan="2">Google Chrome</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Sistema Operativo</td><td colspan="2">Windows 10</td><td></td></tr>
<tr><td>N°</td><td colspan="4">Pasos</td><td>Resultado Esperado</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">Dar clic en el menú en Grupos y en la parte superior derecha del listado de grupos y sus integrantes dar clic en el botón “Nuevo”</td><td>La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Que se compone de un campo para el nombre del grupo y de un listado de personas para seleccionarlas como integrantes</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="4">En caso de creación.

No ingrese ningún dato y de clic sobre el botón “Crear”</td><td>La aplicación muestra el mensaje de error:

"¡Error - Validando Grupos!

"¡El campo " + field + " es obligatorio!"</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="4">En caso de edición.

Borre todos los datos y de clic sobre el botón “Guardar”</td><td>La aplicación muestra el mensaje de error:

"¡Error - Validando Grupos!

"¡El campo " + field + " es obligatorio!"</td></tr>
</table>

	SI	X	NO		Observación
4	Ingrese un espacio en el campo Nombre del Grupo y de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Grupos! "¡El campo Título es obligatorio!"
	SI	X	NO		Observación
5	Ingrese un asterisco (*) en el campo Nombre del Grupo y de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Grupos!" "¡El campo Título no acepta caracteres especiales!"
	SI	X	NO		Observación
6	Ingrese en el campo Nombre del Grupo (alfanumérico) más de 100 caracteres, y de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Grupos!” "¡El campo Título no puede ser mayor que 100 caracteres!"
	SI	X	NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

4. Lugares

Tabla 9 Prueba de Reporte de Lugar

CP-Reporte Lugar					
	Descripción	Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un nuevo elemento "Nuevo" y el enlace para la edición el elemento.			
	Navegador	Google Chrome			
	Sistema Operativo	Windows 10			
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Lugares				La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran los Lugares.
	SI	X	NO		Observación
2	En la parte superior derecha del listado de Lugares verificar que exista el botón "Nuevo"				El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y al dar clic debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo.
	SI	X	NO		Observación
3	En caso de que ya existan datos, verificar que el enlace de edición exista, debe estar representado por una imagen				El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y al dar clic debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la edición.
	SI	X	NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 10 Prueba de Mantenimiento Lugar

<table>
<tr><th colspan="6">CP-Mantenimiento Lugar</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Descripción</td><td colspan="3">Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario.

Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema, Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida.

Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios</td></tr>
<tr><td colspan="2">Navegador</td><td colspan="2">Google Chrome</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Sistema Operativo</td><td colspan="2">Windows 10</td><td></td></tr>
<tr><td>N°</td><td colspan="4">Pasos</td><td>Resultado Esperado</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">Dar clic en el menú en Lugares y en la parte superior derecha del listado de lugares dar clic en el botón “Nuevo”</td><td>La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Que se compone de un campo para el nombre del lugar y para la edición se muestra una cuadricula para el ingreso de lugares específicos</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="4">Ingrese mínimo los datos requeridos (marcados con un asterisco ‘*’) en la aplicación de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”</td><td>La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar)</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
</table>

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 11 Prueba de Mantenimiento Lugar – validación de campos

<table>
<tr><th colspan="6">CP-Mantenimiento Lugar</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Descripción</td><td colspan="3">Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario.

Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema, Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida.

Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios</td></tr>
<tr><td colspan="2">Navegador</td><td colspan="2">Google Chrome</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Sistema Operativo</td><td colspan="2">Windows 10</td><td></td></tr>
<tr><td>N°</td><td colspan="4">Pasos</td><td>Resultado Esperado</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">Dar clic en el menú en Lugares y en la parte superior derecha del listado de lugares dar clic en el botón “Nuevo”</td><td>La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Que se compone de un campo para el nombre del lugar y para la edición se muestra una cuadricula para el ingreso de lugares específicos</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="4">En caso de creación.

No ingrese ningún dato y de clic sobre el botón “Crear”</td><td>La aplicación muestra el mensaje de error:

"¡Error - Validando Lugares!

"¡El campo " + field + " es obligatorio!"</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="4">En caso de edición.

Borre todos los datos y de clic sobre el botón “Guardar”</td><td>La aplicación muestra el mensaje de error:

"¡Error - Validando Lugares!

"¡El campo " + field + " es obligatorio!"</td></tr>
</table>

	SI	X	NO		Observación
4	Ingrese un espacio en el campo Nombre del Lugar y de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Lugares! "¡El campo Nombre del Lugar es obligatorio!"
	SI	X	NO		Observación
5	Ingrese un asterisco (*) en el campo Nombre del Lugar y de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Lugares!" "¡El campo Nombre del Lugar no acepta caracteres especiales!"
	SI	X	NO		Observación
6	Ingrese en el campo Nombre del Lugar (alfanumérico) más de 100 caracteres, y de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Lugares!” "¡El campo Nombre del Lugar no puede ser mayor que 100 caracteres!"
	SI	X	NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

5. Medios de Notificación

Tabla 12 Prueba de Reporte Medios de Notificación

CP-Reporte Medio de Notificación					
	Descripción		Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el enlace para la edición el elemento.		
	Navegador		Google Chrome		
	Sistema Operativo		Windows 10		
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Medio de Notificación				La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran los Medios de Notificación Permitidos en un listado.
	SI	X	NO		Observación
2	Verificar que el enlace de edición exista, debe estar representado por una imagen				El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y al dar clic debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la edición.
	SI	X	NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 13 Prueba de Mantenimiento Medios de Notificación

CP-Mantenimiento Medio de Notificación					
	Descripción	Verificar que el sistema controle que se pueda activar a desactivar el medio de Notificación. Verificar que no se pueda editar el nombre del medio de notificación			
	Navegador	Google Chrome			
	Sistema Operativo	Windows 10			
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Medio de Notificación, dar clic en el enlace de edición, debe estar representado por una imagen				La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la activación o desactivación.
	SI	X	NO		Observación
2	Verificar que el Nombre del medio de Notificación no se pueda editar				La aplicación muestra el nombre del medio de notificación en formato de texto.
	SI	X	NO		Observación
3	Verificar que se pueda activar o desactivar el medio de notificación.				La aplicación debe permitir guardar el cambio.
	SI	X	NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 14 Prueba de Mantenimiento Medio de Notificación – validación de campos

CP-Mantenimiento Medio de Notificación					
	Descripción	Verificar que el sistema controle que se pueda activar a desactivar el medio de Notificación. Verificar que no se pueda editar el nombre del medio de notificación			
	Navegador	Google Chrome			
	Sistema Operativo	Windows 10			
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Medio de Notificación, dar clic en el enlace de edición, debe estar representado por una imagen				La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la activación o desactivación.
	SI	X	NO		Observación
2	Verificar que el Nombre del medio de Notificación no se pueda editar				La aplicación muestra el nombre del medio de notificación en formato de texto.
	SI	X	NO		Observación
3	En el campo activo seleccionar de la lista el opuesto a lo que este seleccionado y dar clic en el botón “Guardar”.				La aplicación debe permitir guardar el cambio.
	SI	X	NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

6. Personas

Tabla 15 Prueba de Reporte Personas

CP-Reporte Personas					
	Descripción	Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente.			
	Navegador	Google Chrome			
	Sistema Operativo	Windows 10			
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Personas				La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran las personas en un listado.
	SI	X	NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

7. Usuarios

Tabla 16 Prueba de Reporte Usuarios

CP-Reporte Usuario					
	Descripción		Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un nuevo elemento "Nuevo" y el enlace para la edición el elemento.		
	Navegador		Google Chrome		
	Sistema Operativo		Windows 10		
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Usuarios				La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran los Usuarios.
	SI	X	NO		Observación
2	En la parte superior derecha del listado de Usuarios verificar que exista el botón "Nuevo"				El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y al dar clic debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo.
	SI	X	NO		Observación
3	Verificar que el enlace de edición exista, debe estar representado por una imagen				El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y al dar clic debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la edición.
	SI	X	NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 17 Prueba de Mantenimiento Usuarios

<table>
<tr><th colspan="6">CP-Mantenimiento Usuario</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Descripción</td><td colspan="3">Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario.

Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema, Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida.

Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios</td></tr>
<tr><td colspan="2">Navegador</td><td colspan="2">Google Chrome</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Sistema Operativo</td><td colspan="2">Windows 10</td><td></td></tr>
<tr><td>N°</td><td colspan="4">Pasos</td><td>Resultado Esperado</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">Dar clic en el menú en Usuarios y en la parte superior derecha del listado de Usuarios dar clic en el botón “Nuevo”</td><td>La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Que se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="4">Ingrese mínimo los datos requeridos (marcados con un asterisco ‘*’) en la aplicación de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”</td><td>La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar)</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
</table>

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 18 Prueba de Mantenimiento Usuarios – validación de campos

<table>
<tr><th colspan="6">CP-Mantenimiento Usuario</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Descripción</td><td colspan="3">Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario.

Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema, Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida.

Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios</td></tr>
<tr><td colspan="2">Navegador</td><td colspan="2">Google Chrome</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Sistema Operativo</td><td colspan="2">Windows 10</td><td></td></tr>
<tr><td>N°</td><td colspan="4">Pasos</td><td>Resultado Esperado</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">Dar clic en el menú en Usuarios y en la parte superior derecha del listado de Usuarios dar clic en el botón “Nuevo”</td><td>La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Que se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="4">En caso de creación.

No ingrese ningún dato y de clic sobre el botón “Crear”</td><td>La aplicación muestra el mensaje de error:

"¡Error - Validando Usuarios!

"¡El campo " + field + " es obligatorio!"</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="4">En caso de edición.

Borre todos los datos y de clic sobre el botón “Guardar”</td><td>La aplicación muestra el mensaje de error:

"¡Error - Validando Usuarios!

"¡El campo " + field + " es obligatorio!"</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
</table>

4	Ingrese un espacio en el campo Cédula y de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Usuarios! "¡El campo Cédula es obligatorio!"
	SI	X	NO		Observación
5	Ingrese un asterisco (*) en el campo Cédula y de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Usuarios!" "¡El campo Cédula no acepta caracteres especiales!"
	SI	X	NO		Observación
6	Ingrese en el campo Cédula (numérico) más de 10 caracteres y dar clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Usuarios!" "¡El campo cédula es invalido!"
	SI	X	NO		Observación
7	Ingrese en el campo Nombre (Letras) más de 200 caracteres, y de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Usuarios!” "¡El campo Nombre no puede ser mayor que 200 caracteres!"
	SI	X	NO		Observación
8	Ingrese en el campo Usuario (alfanumérico) más de 100 caracteres, y				La aplicación muestra el mensaje de error:

	de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				"¡Error - Validando Usuarios!” "¡El campo Usuario no puede ser mayor que 100 caracteres!"
	SI	X	NO		Observación
9	Ingrese en el campo Contraseña (alfanumérico) menos de 6 caracteres sin mínimo una mayúscula, una minúscula o un número, y de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Usuarios!" "¡El campo Contraseña no cumple los requerimientos mínimos!"
	SI	X	NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

8. Tipo de eventos

Tabla 19 Prueba de Reporte Tipo de Eventos

CP-Reporte Tipo de eventos					
	Descripción		Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un nuevo elemento "Nuevo" y el enlace para la edición el elemento.		
	Navegador		Google Chrome		
	Sistema Operativo		Windows 10		
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Tipo de Eventos				La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran los Tipo de Eventos.
	SI	X	NO		Observación
2	En la parte superior derecha del listado de Tipo de Eventos verificar que exista el botón "Nuevo"				El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y al dar clic debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo.
	SI	X	NO		Observación
3	Verificar que el enlace de edición exista, debe estar representado por una imagen				El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y al dar clic debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la edición.
	SI	X	NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 20 Prueba de Mantenimiento Tipo de Eventos

<table>
<tr><th colspan="6">CP-Mantenimiento Tipo de Eventos</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Descripción</td><td colspan="3">Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario.

Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema, Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida.

Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios</td></tr>
<tr><td colspan="2">Navegador</td><td colspan="2">Google Chrome</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Sistema Operativo</td><td colspan="2">Windows 10</td><td></td></tr>
<tr><td>N°</td><td colspan="4">Pasos</td><td>Resultado Esperado</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">Dar clic en el menú en Tipo de Eventos y en la parte superior derecha del listado de Tipo de Eventos dar clic en el botón “Nuevo”</td><td>La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Que se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="4">Ingrese mínimo los datos requeridos (marcados con un asterisco ‘*’) en la aplicación de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”</td><td>La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar)</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
</table>

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 21 Prueba de Mantenimiento Tipo de Eventos – validación de campos

<table>
<tr><th colspan="6">CP-Mantenimiento Tipo de Eventos</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Descripción</td><td colspan="3">Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario.

Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema, Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida.

Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios</td></tr>
<tr><td colspan="2">Navegador</td><td colspan="2">Google Chrome</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Sistema Operativo</td><td colspan="2">Windows 10</td><td></td></tr>
<tr><td>N°</td><td colspan="4">Pasos</td><td>Resultado Esperado</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">Dar clic en el menú en Tipo de Eventos y en la parte superior derecha del listado de Tipo de Eventos dar clic en el botón “Nuevo”</td><td>La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Que se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="4">Ingrese mínimo los datos requeridos (marcados con un asterisco ‘*’) en la aplicación de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”</td><td>La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar)</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="4">En caso de creación.

No ingrese ningún dato y de clic sobre el botón “Crear”</td><td>La aplicación muestra el mensaje de error:

"¡Error - Validando Tipo de Eventos!

"¡El campo " + field + " es obligatorio!"</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="4">En caso de edición.

Borre todos los datos y de clic sobre el botón “Guardar”</td><td>La aplicación muestra el mensaje de error:</td></tr>
</table>

					"¡Error - Validando Tipo de Eventos! "¡El campo " + field + " es obligatorio!"
	SI	X	NO		Observación
5	Ingrese un espacio en el campo Tipo o formato y de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Tipo de Eventos! "¡El campo Tipo o formato es obligatorio!"
	SI	X	NO		Observación
6	Ingrese un asterisco (*) en el campo Tipo o formato y de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Tipo de Eventos!" "¡El campo Tipo o formato no acepta caracteres especiales!"
	SI	X	NO		Observación
7	Ingrese en el campo Nombre del Grupo (alfanumérico) más de 100 caracteres, y de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Tipo de Eventos!” "¡El campo Tipo o formato no puede ser mayor que 100 caracteres!"
	SI	X	NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

9. Duración

Tabla 22 Prueba de Reporte Duración

CP-Reporte Duración					
	Descripción		Verificar que el sistema ingrese al reporte correspondiente. Verificar que exista el botón de crear un nuevo elemento "Nuevo" y el enlace para la edición el elemento.		
	Navegador		Google Chrome		
	Sistema Operativo		Windows 10		
N°	**Pasos**				**Resultado Esperado**
1	Dar clic en el menú en Duración				La aplicación abrirá una pantalla en la cual se muestran los Duración.
	SI	X	NO		Observación
2	En la parte superior derecha del listado de Duración verificar que exista el botón "Nuevo"				El botón debe estar en el formato correspondiente según este documento y al dar clic debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo.
	SI	X	NO		Observación
3	Verificar que el enlace de edición exista, debe estar representado por una imagen				El enlace debe estar en el formato correspondiente según este documento y al dar clic debe abrir una pantalla en formato de ventana de diálogo con los datos para la edición.
	SI	X	NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 23 Prueba de Mantenimiento Duración

<table>
<tr><th colspan="6">CP-Mantenimiento Duración</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Descripción</td><td colspan="3">Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario.

Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema, Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida.

Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios</td></tr>
<tr><td colspan="2">Navegador</td><td colspan="2">Google Chrome</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Sistema Operativo</td><td colspan="2">Windows 10</td><td></td></tr>
<tr><td>N°</td><td colspan="4">Pasos</td><td>Resultado Esperado</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">Dar clic en el menú en Duración y en la parte superior derecha del listado de Duración dar clic en el botón “Nuevo”</td><td>La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Que se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="4">Ingrese mínimo los datos requeridos (marcados con un asterisco ‘*’) en la aplicación de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”</td><td>La aplicación valida los datos y realiza el proceso correspondiente (crear o guardar)</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
</table>

(Autoría Propia, 2018).

Tabla 24 Prueba de Mantenimiento Duración – validación de campos

<table>
<tr><th colspan="6">CP-Mantenimiento Duración</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Descripción</td><td colspan="3">Verificar que el sistema controle el ingreso de tipos de datos en los campos disponibles de cada formulario.

Nota: los controles utilizados en los objetos del mismo tipo son utilizados en todo el sistema, Al validar la funcionalidad de uno de ellos se cubre la funcionalidad de todos ellos. El mensaje error corresponderá al nombre del componente que valida.

Los campos con asterisco (*) son campos obligatorios</td></tr>
<tr><td colspan="2">Navegador</td><td colspan="2">Google Chrome</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Sistema Operativo</td><td colspan="2">Windows 10</td><td></td></tr>
<tr><td>N°</td><td colspan="4">Pasos</td><td>Resultado Esperado</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">Dar clic en el menú en Duración y en la parte superior derecha del listado de Duración dar clic en el botón “Nuevo”</td><td>La aplicación abrirá una pantalla en formato de ventana de diálogo. Que se compone de varios campos para el ingreso de datos correspondientes.</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="4">En caso de creación.

No ingrese ningún dato y de clic sobre el botón “Crear”</td><td>La aplicación muestra el mensaje de error:

"¡Error - Validando Duración!

"¡El campo " + field + " es obligatorio!"</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="4">En caso de edición.

Borre todos los datos y de clic sobre el botón “Guardar”</td><td>La aplicación muestra el mensaje de error:

"¡Error - Validando Duración!

"¡El campo " + field + " es obligatorio!"</td></tr>
<tr><td></td><td>SI</td><td>X</td><td>NO</td><td></td><td>Observación</td></tr>
</table>

4	Ingrese un espacio en el campo Descripción y de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Duración! "¡El campo Descripción es obligatorio!"
	SI	X	NO		Observación
5	Ingrese un asterisco (*) en el campo Descripción y de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Duración!" "¡El campo Descripción no acepta caracteres especiales!"
	SI	X	NO		Observación
6	Ingrese en el campo Descripción (alfanumérico) más de 100 caracteres, y de clic sobre el botón “Crear” o “Guardar”				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error - Validando Duración!” "¡El campo Descripción no puede ser mayor que 100 caracteres!"
	SI	X	NO		Observación
7	No selecciona ningún hora o minuto				La aplicación muestra el mensaje de error: "¡Error – Validando Duración!" "¡Debe seleccionar al menos un hora o minuto!"
	SI	X	NO		Observación

(Autoría Propia, 2018).

Observaciones Generales:

Luego de realizar las pruebas del prototipo de la aplicación de Agenda Académica, realizada por la Srta. Alexandra Aguilar, estudiante egresada de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Telemática, proyecto realizado como Tesis para la obtención de Título profesional, me permito informar que, como cliente, me encuentro satisfecho, ya que cumple la perspectiva que se planteó como tema de tesis, teniendo en cuenta que este proyecto solo es una base para un sistema mucho más amplio, no existe una observación que amerite un cambio sobre la misma, más bien existen sugerencias para cuando la aplicación ya este en uso, para lo cual la tesista brindará la ayuda necesaria en caso de requerir alguna asistencia.

Firma:

Ing. Marco Piedra

Co- director de la presente Tesis

Yo, María José Moscoso Ramírez, como auxiliar de secretaría de la Facultad de Ciencias de la Administración, después de realizar la prueba de funcionamiento como usuario final de la aplicación "AGENDA ACADÉMICA", puedo decir que dicha aplicación es muy amigable, ya que desde un principio permite programar el evento de una forma muy sencilla y completa. La información ingresada es la necesaria para poder crear un evento y visualmente la aplicación permite diferenciar con claridad toda la información ingresada.

De ser utilizada esta aplicación por otra persona, no tendría ninguna dificultad en el momento de usarla, es una aplicación que se pronostica ser muy útil, ya que permite ser una herramienta de apoyo para el desarrollo de las funciones dentro de varios campos ocupacionales, como por ejemplo, puede ser una herramienta que se maneje desde la secretaría para poder comunicar a los docentes los eventos a realizarse, o puede ser una aplicación para el Departamento de Comunicación en donde se manejen varios eventos y tienen que estar coordinados.

Cuenca, 10 de mayo de 2018

UNIVERSIDAD DEL AZUAY | Ciencias de la Administración Facultad

SECRETARÍA

María José Moscoso Ramírez
Auxiliar de Secretaría
Facultad de Ciencias de la Administración

Decano de la Facultad de Ciencias de la Administración, Cuenca, 15 de noviembre de 2017.- Con autorización amplia y suficiente concedida por el Consejo de Facultad en sesión del 25 de febrero de 2016, conoció la petición de la estudiante **ELIZABETH ALEXANDRA AGUILAR VASQEUZ** con código 64567, quien solicita prórroga para la presentación del trabajo de titulación: ***"DESARROLLO DE APLICACIÓN PARA AGRENDAMIENTO ACADÉMICO"***, previo a la obtención del título de Ingeniera de Sistemas y Telemática, cuyo plazo de presentación es hasta el 29 de noviembre de 2017; y, *de acuerdo a la normativa institucional y el Reglamento de Régimen Académico vigente a la fecha, resuelve aprobar la solicitud y conceder una prórroga de hasta seis meses, esto es hasta el* ***29 de mayo de 2018.***

Ing. Oswaldo Merchán Manzano
Decano de la Facultad de
Ciencias de la Administración

Doctora Jenny Ríos Coello, Secretaria de la Facultad de Ciencias de la Administración de la Universidad del Azuay

C E R T I F I C A:

Que, el Consejo de Facultad en sesión del 29 de mayo de 2017, conoció la petición de la estudiante **ELIZABETH ALEXANDRA AGUILAR VÁSQUEZ** con código **64567**, que presenta el diseño de su trabajo de titulación denominado: ***"DESARROLLO DE APLICACIÓN PARA PARA AGENDAMIENTO ACADÉMICO"***, presentado previa a la obtención del título de Ingeniera de Sistemas y Telemática.- El Consejo de Facultad acogió el informe de la Junta Académica de Ingeniería de Sistemas y Telemática y resolvió aprobar el diseño. Designa como **Directora a la ingeniera Catalina Astudillo Rodríguez,** como **Codirector al ingeniero Marco Piedra Aguilera** y como miembros del Tribunal Examinador a los ingenieros Francisco Salgado Arteaga, Ph.D. y Esteban Crespo Martínez.- En esta misma sesión el Consejo de Facultad fija como plazo para la entrega del trabajo de titulación, seis meses contados desde la fecha de su aprobación, esto es hasta el **29 de noviembre de 2017,** debiendo el Director presentar a la Junta Académica, dos informes bimensuales del desarrollo del trabajo de titulación.

Cuenca, mayo 30 de 2017

Dra. Jenny Ríos Coello
Secretaria de la Facultad de
Ciencias de la Administración

Oficio Nro. 075-2017-DIST-UDA

Cuenca, 22 de mayo de 2017

Señor Ingeniero
Oswaldo Merchán Manzano
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
Presente.-

De mis consideraciones:

La Junta Académica de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática, reunida el día 22 de mayo del 2017, revisó la documentación del proyecto de tesis denominado "Desarrollo de aplicación para agendamiento académico", presentado por Elizabeth Alexandra Aguilar Vásquez, estudiante de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática, y revisado por la Ing. Catalina Astudillo Rodríguez, previo a la obtención del título de Ingeniera de Sistemas y Telemática.

La Junta considera que la documentación cumple con las normas legales y reglamentarias de la Universidad y de la Facultad de Ciencias de la Administración y avala la aprobación por parte del tribunal designado, así por su digno intermedio, el conocimiento y aprobación por parte del Consejo de Facultad.

Atentamente,

Ing. Marcos Orellana Cordero
Coordinador Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática
Universidad del Azuay

C O N V O C A T O R I A

Por disposición de la Junta Académica de **Ingeniería de Sistemas y Telemática**, se convoca a los Miembros del Tribunal Examinador, a la sustentación del Protocolo del Trabajo de Titulación: **"DESARROLLO DE APLICACIÓN PARA AGENDAMIENTO ACADÉMICO"**, presentado por la estudiante **Elizabeth Alexandra Aguilar Vásquez**, previa a la obtención del grado de **Ingeniera en Sistemas y Telemática**, para el día **LUNES 15 DE MAYO DE 2017 A LAS 08h20,** La sustentación se realizará en el **laboratorio del IERSE.**

Cuenca, 11 de mayo de 2017

Dra. Jenny Ríos Coello
Secretaria de la Facultad

Ing. Catalina Astudillo Rodríguez .....

Ing. Marco Antonio Piedra Aguilera .....

Ing. Esteban Crespo Martínez .....

Dr. Francisco Salgado Arteaga .....

mjmr/

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

ACTA
SUSTENTACIÓN DE PROTOCOLO/DENUNCIA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

1.1 **Nombre del estudiante:** **Elizabeth Alexandra Aguilar Vásquez**
1.2 **Director sugerido**: Ing. Catalina Astudillo Rodríguez
1.3 **Codirector (opcional)**: Ing. Marco Antonio Piedra Aguilera
1.4 **Tribunal:** Ing. Esteban Crespo Martínez/ Dr. Francisco Salgado Arteaga
1.5 **Título propuesto: "DESARROLLO DE APLICACIÓN PARA AGENDAMIENTO ACADÉMICO"**
1.6 **Resolución:**

1.6.1 Aceptado sin modificaciones ✓

1.6.2 Aceptado con las siguientes modificaciones:

_____

_____

_____

1.6.3 Responsable de dar seguimiento a las modificaciones: Ing. Catalina Astudillo Rodríguez
1.6.4 No aceptado
- Justificación:

_____
_____
_____

Tribunal

.....	.....	.....
Ing. Catalina Astudillo Rodríguez	Ing. Marco Antonio Piedra Aguilera	Ing. Esteban Crespo Martínez

Francisco Salgado	Alexandra Aguilar .....
Dr. Francisco Salgado Arteaga	Srta. Elizabeth Alexandra Aguilar Vásquez

Dra. Jenny Ríos Coello
Secretario de Facultad

Fecha de sustentación: día **LUNES 15 DE MAYO DE 2017 A LAS 08h20**

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DEL PROTOCOLO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

1.1 Nombre del estudiante: **Elizabeth Alexandra Aguilar Vásquez**
1.2 Director sugerido: Ing. Catalina Astudillo Rodríguez
1.3 Codirector (opcional): Ing. Marco Antonio Piedra Aguilera
1.4 Título propuesto: "DESARROLLO DE APLICACIÓN PARA AGENDAMIENTO ACADÉMICO"
1.5 Revisores (tribunal): Ing. Esteban Crespo Martínez/ Dr. Francisco Salgado Arteaga

1.6 Recomendaciones generales de la revisión:

	Cumple totalmente	Cumple parcialmente	No cumple	Observaciones (*)
Línea de investigación				
1. ¿El contenido se enmarca en la línea de investigación seleccionada?	✓			
Título Propuesto				
2. ¿Es informativo?	✓			
3. ¿Es conciso?	✓			
Estado del arte				
4. ¿Identifica claramente el contexto histórico, científico, global y regional del tema del trabajo?	✓			
5. ¿Describe la teoría en la que se enmarca el trabajo	✓			
6. ¿Describe los trabajos relacionados más relevantes?	✓			
7. ¿Utiliza citas bibliográficas?	✓			
Problemática y/o pregunta de investigación				
8. ¿Presenta una descripción precisa y clara?	✓			
9. ¿Tiene relevancia profesional y social?	✓			
Hipótesis (opcional)				
10.¿Se expresa de forma clara?				
11.¿Es factible de verificación?				
Objetivo general				
12.¿Concuerda con el problema formulado?	✓			
13.¿Se encuentra redactado en tiempo verbal infinitivo?	✓			
Objetivos específicos				

14.¿Concuerdan con el objetivo general?	✓			
15.¿Son comprobables cualitativa o cuantitativamente?	✓			
Metodología				
16.¿Se encuentran disponibles los datos y materiales mencionados?	✓			
17.¿Las actividades se presentan siguiendo una secuencia lógica?	✓			
18.¿Las actividades permitirán la consecución de los objetivos específicos planteados?	✓			
19.¿Los datos, materiales y actividades mencionadas son adecuados para resolver el problema formulado?	✓			
Resultados esperados				
20.¿Son relevantes para resolver o contribuir con el problema formulado?	✓			
21.¿Concuerdan con los objetivos específicos?	✓			
22.¿Se detalla la forma de presentación de los resultados?	✓			
23.¿Los resultados esperados son consecuencia, en todos los casos, de las actividades mencionadas?	✓			
Supuestos y riesgos				
24.¿Se mencionan los supuestos y riesgos más relevantes?	✓			
25.¿Es conveniente llevar a cabo el trabajo dado los supuestos y riesgos mencionados?	✓			
Presupuesto				
26.¿El presupuesto es razonable?	✓			
27.¿Se consideran los rubros más relevantes?	✓			
Cronograma				
28.¿Los plazos para las actividades son realistas?	✓			
Referencias				
29.¿Se siguen las recomendaciones de normas internacionales para citar?	✓			
Expresión escrita				
30.¿La redacción es clara y fácilmente comprensible?	✓			
31.¿El texto se encuentra libre de faltas ortográficas?	✓			

(*) Breve justificación, explicación o recomendación.

- Opcional cuando cumple totalmente,
- Obligatorio cuando cumple parcialmente y NO cumple.

.....

.....

.....

.....	.....	.....
Ing. Catalina Astudillo Rodríguez	Ing. Marco Antonio Piedra Aguilera	Ing. Esteban Crespo Martínez

Francisco Salgado
.....
Dr. Francisco Salgado Arteaga

Oficio Nro. 064-2017-DIST-UDA

Cuenca, 12 de mayo de 2017

Señor Ingeniero
Oswaldo Merchán Manzano
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
Presente.-

De nuestras consideraciones:

La Junta Académica de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática, reunida el día 12 de mayo del 2017, recibió el proyecto de tesis titulado "Desarrollo de aplicación para agendamiento académico", presentado por Elizabeth Alexandra Aguilar Vásquez estudiante de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática, y revisado por la Ing. Catalina Astudillo, previo a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas y Telemática.

Por lo expuesto, y de conformidad con el Reglamento de Graduación de la Facultad, recomendamos como director y responsable de aplicar cualquier modificación al diseño del trabajo de graduación posterior a la Ing. Catalina Astudillo, como codirector al Ing. Marco Piedra y como miembros del Tribunal a Francisco Salgado Ph.D. e Ing. Esteban Crespo.

Atentamente,

Ing. Marcos Orellana Cordero
Coordinador Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática
Universidad del Azuay

UNIVERSIDAD DEL
AZUAY

DOCTORA JENNY RIOS COELLO, SECRETARIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION DE LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY

C E R T I F I C A:

Que, la señorita **AGUILAR VASQUEZ ELIZABETH ALEXANDRA,** con código **64567,** alumna de la escuela de **INGENIERIA DE SISTEMAS Y TELEMATICA**, tiene aprobado más del 80% de los créditos de su malla de estudios.

Que, a la señorita **AGUILAR VASQUEZ ELIZABETH ALEXANDRA,** le falta aprobar las Practicas Pre-Profesionales y las siguientes asignaturas para finalizar sus estudios:

PRODUCCIÓN II

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL

PROYECTOS TELEMÁTICOS

CALIDAD DE SOFTWARE

INGENIERÍA DE SOFTWARE II

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

Cuenca, 11 de mayo de 2017

UNIVERSIDAD DEL AZUAY
FACULTAD DE ADMINISTRACION
SECRETARIA

Derecho No. **001-001-000155097**

Edición autorizada de 10.000 ejemplares
Del 788.501 al 798.500
Nº 0796054

Lugar de Almacenamiento	Retención	Disposición Final
F: Archivo Secretaría de la Facultad	5 años	Almacenar en archivo pasivo de la Facultad

Cuenca, 12 de mayo de 2017

Ingeniero,
Oswaldo Merchán Manzano
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
UNIVERSIDAD DEL AZUAY

De mi consideración,

Yo, **Catalina Verónica Astudillo Rodríguez** informo que he revisado el protocolo de trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniera en Sistemas y Telemática, denominado "Desarrollo de aplicación para agendamiento académico", realizado por la estudiante **Elizabeth Alexandra Aguilar Vásquez**, con código estudiantil 64567, protocolo que, a mi criterio, cumple con los lineamientos y requerimientos establecidos por la carrera.

Por lo expuesto, me permito sugerir que sea considerado para la revisión y sustentación del mismo,

Sin otro particular, suscribo.

Atentamente

Catalina Verónica Astudillo Rodríguez

UNIVERSIDAD DEL
AZUAY

Cuenca, 12 de mayo de 2017

Ingeniero,
Oswaldo Merchán Manzano
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
UNIVERSIDAD DEL AZUAY

De mi consideración,

Estimado Señor Decano, yo **Elizabeth Alexandra Aguilar Vásquez** con C.I. **010563164-2**, código estudiantil 64567; estudiante de la Carrera de Sistemas y Telemática, solicito muy comedidamente a usted y por su intermedio al Consejo de Facultad, la aprobación del protocolo de trabajo de titulación con el tema "Desarrollo de aplicación para agendamiento académico" previo a la obtención del título de Ingeniera en Sistemas y Telemática para lo cual adjunto la documentación respectiva.

Por la favorable acogida que brinde a la presente, anticipo mi agradecimiento/ anticipamos nuestro agradecimiento.

Atentamente:

Elizabeth Alexandra Aguilar Vásquez

Estudiante de la Carrera de Sistemas y Telemática

Edición autorizada de 10.000 ejemplares
Del 788.501 al 798.500
Nº 0793833

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Universidad del Azuay

Ingeniería de Sistemas y Telemática

Elaboración y Presentación de la Denuncia/Protocolo de Trabajo de Titulación

1. **Datos generales**

1.1 Nombre del estudiante: Elizabeth Alexandra Aguilar Vásquez

1.1.1 Código: 64567

1.1.2 Contacto:

Teléfono: 07 288 0362

Celular: 098 718 0727

Correo: agui.alex.91@gmail.com

1.2 Director sugerido: Ing. Catalina Astudillo Mgst.

1.2.1 Contacto:

Celular: 098 710 9923

Correo: cvastudillo@uazuay.edu.ec

1.3 Co-director sugerido: Ing. Marco Piedra.

1.3.1 Contacto:

Celular: 099 974 4911

Correo: mapiedra@uazuay.edu.ec

1.4 Asesor metodológico: Ing. Francisco Rodrigo Salgado Arteaga

1.5 Tribunal designado:

1.6 Aprobación:

1.7 Línea de Investigación de la carrera:

1.7.1 Código UNESCO: 1203 Informática de computadores

1.7.2 Tipo de trabajo: 1203.17 Informática

1.8 Área de estudio: Programación web, Base de Datos.

Edición autorizada de 10.000 ejemplares
Del 788.501 al 798.500
Nº 0793826

1.9 Título propuesto: Desarrollo de aplicación para agendamiento académico

1.10 Subtítulo: Caso de estudio: Facultad de Ciencias de la Administración de la Universidad del Azuay.

1.11 Estado del proyecto: El proyecto es el desarrollo de una nueva aplicación de software, orientado al caso de estudio de la Facultad de Ciencias de la Administración de la Universidad del Azuay.

2. Contenido

2.1 Motivación de la investigación:

En la actualidad un gran porcentaje de la comunidad universitaria hace uso de las tecnologías de la información y sus herramientas, presentes en dispositivos móviles, los cuales facilitan sus labores diarias. Esto se puede aprovechar para integrar dichas aplicaciones existentes en los dispositivos móviles, como es la agenda electrónica, con el trabajo que realiza el personal administrativo de las diferentes facultades, y desarrollar una aplicación de software para agendamiento académico, que permita comunicar información oportuna a los involucrados, con el fin de mitigar el problema actual referente a la notificación manual de todos los eventos o actividades académicas a realizarse.

2.2 Problemática:

Por la naturaleza de la actividad académica, los estudiantes y profesores deben acudir a diferentes eventos como son: sustentación de diseños de tesis, sustentación de tesis de grado, notificación de plazo para entrega de tesis, reuniones de facultad, reuniones de carrera, reuniones universitarias, presentaciones, conferencias o actividades de diferente índole, por lo que deben ser informados oportunamente sobre fecha y hora en la que se desarrollan las mismas.

En la actualidad esto se realiza de manera manual, el mensajero de la facultad localiza físicamente a la persona para notificarle sobre la reunión o evento, y procede a solicitar su firma a modo de confirmación de la notificación, este proceso, puede desencadenar eventos incómodos como el hecho de interrumpir clases, y en el peor escenario, no localizar al estudiante o profesor. Si el mensajero no localiza a la persona, la secretaria de la facultad trata de localizarlo llamando al teléfono móvil, al teléfono del domicilio o enviando un correo electrónico. En algunos casos esto, puede ocasionar que la persona sea notificada sin el debido tiempo de anticipación.

Una vez realizada la notificación de la actividad no existe un proceso de seguimiento o recordatorio lo que no permite al estudiante o profesor estar pendiente del evento lo que se evidencia en atrasos e inasistencias la mayoría de las ocasiones

2.3 Resumen:

El presente proyecto se orienta a desarrollar un software prototipo para agendamiento académico, tomado como caso de estudio la Facultad de Ciencias de la Administración de la Universidad del Azuay, con la finalidad de agilizar el proceso de notificación a los estudiantes y profesores de manera efectiva y detallada sobre los diferentes eventos académicos a los que deben acudir, a la vez permitirá la consulta y la generación de un recordatorio cuando se acerque la fecha y hora de los mismos. Se considera también, que no todos los profesores y estudiantes tiene acceso a dispositivos móviles de alta tecnología, por lo que se utilizarán medios alternos como la notificación por mensajería de Texto (SMS) y correo electrónico.

2.4 Indagación exploratoria:

La evolución de las tecnologías de la información en las últimas décadas ha tenido un constante crecimiento, y se han abierto nuevas oportunidades los cuales a través de herramientas o aplicaciones logran solventar necesidades de una comunidad optimizando recursos y facilitando el uso de las mismas. Además, permiten la comunicación por formas innovadores ya sea por voz, chats, notificaciones o mensajería. (Gutiérrez & Jaimar, 2014) (Gómez, Salcedo, Ruiz, Saquete, & Ortuño)

Para el presente proyecto se propone como herramienta base para el desarrollo de la aplicación a Oracle Application Express (APEX).

Oracle Application Express

Un sistema APEX o Oracle Application Express (anteriormente llamado HTML DB), permite diseñar, desarrollar e implementar aplicaciones, que interactúan con la base de datos utilizando sólo el navegador web. Está dirigido tanto a usuarios como a desarrolladores, centros educativos o estudiantes que necesiten una aplicación de fácil administración. En base a la experiencia en programación se puede lograr grandes cosas a nivel profesional diseñando aplicaciones responsivas de desarrollo fácil, rápido y poderoso, además permiten la creación de reportes e informes en formato de hojas de cálculos o archivos de texto. APEX tiene varias cualidades como la productividad flexibilidad y facilidad del uso y estas las combina con las de la Base

Edición autorizada de 10.000 ejemplares
Del 788.501 al 798.500
Nº 0793827

de Datos en Oracle, la seguridad, integridad, escalabilidad, disponibilidad. (Oracle, 2017) (Oracle A., 2017)

La aplicación realizada en APEX requiere de otras herramientas para el envío y la recepción de los eventos del agendamiento académico, como una agenda electrónica, en este proyecto se plantea el Calendario de Google.

Calendario – Calendario de Google

Un calendario de trabajo según la Real Academia Española (RAE, 2017) es la distribución de determinadas actividades en distintas fechas de un año.

El calendario de Google, es el servicio gratuito de calendario en línea que se puede compartir. Este servicio cuenta con una aplicación que puede ser usado en varios dispositivos tecnológicos.

"Con Google Calendar, se puede añadir eventos e invitaciones fácilmente, compartirlo con familia y amigos (o reservarlos sólo para usted mismo), y realizar búsquedas de eventos que podrían interesarle en la web. Es la simplificación de la organización". (CRP, 2017)

Sus características principales según CRP (2017) son:

- Uso compartido del calendario: Configurar un calendario para el equipo de la empresa y compartirlo con todos los miembros. O bien compartirlo con tu familia y amigos para poder comparar sus agendas.

- Invitaciones: Crear invitaciones a eventos, envíaselas a sus amigos y tener en cuenta de sus respuestas y comentarios. Todo ello en un único lugar. Sus amigos recibirán la invitación e introducirán sus respuestas, aunque ellos no utilicen Google Calendar.

- Buscar: Busca la fecha exacta de las actividades. O realiza búsquedas en calendarios públicos para descubrir eventos que puedan ser de interés y añadirlos a tu propio calendario.

- Acceso móvil: Recibir notificaciones y recordatorios de eventos en su teléfono móvil.

- Publicación de eventos: Compartir los eventos de su empresa con el resto del mundo.

Además, se plantea hacer uso del servicio de mensajería de texto y correo electrónico con el propósito de llegar a cubrir a un mayor número de destinatarios para notificar a las personas que no cuentan con dispositivos móviles en los cuales se pueda instalar la aplicación del calendario de Google.

Mensajería de Texto (SMS)

El envío de mensajes es una de las características de las cuales las operadoras permiten con un máximo de 160 caracteres a estos mensajes se los denomina SMS. Los cuales pueden ser transmitidos desde cualquier operadora (Calderón & Vicuña, 2012)

2.5 Objetivo general:

Desarrollar una aplicación prototipo para agendamiento académico de la facultad de Ciencias de la Administración de la Universidad del Azuay de la ciudad de Cuenca.

2.6 Objetivos específicos:

- Indagar la factibilidad de establecer una conexión entre APEX y: Google Calendar, mensajería SMS y envío de correo electrónico.
- Determinar los requerimientos de software básicos.
- Desarrollar la aplicación de agendamiento académico.
- Elaborar la documentación.

2.7 Metodología: INCREMENTAL

La planificación y ejecución del proyecto consistirá en desarrollar una aplicación basada en una metodología Incremental la cual indica que el sistema no se ve como una entidad monolítica con fechas fijas de entrega, sino con la integración de resultados sucesivos. Para ello se revisará los siguientes aspectos:

- Indagar la factibilidad de establecer una conexión entre APEX y: Google Calendar, mensajería SMS y envío de correo electrónico. Analizar las herramientas y su comunicación para el desarrollo de la aplicación.
- Determinar los requerimientos de software básicos. Analizar los requerimientos básicos de la Facultad de Ciencias de la Administración, planteada como caso de estudio, definiendo el objetivo y alcance de la aplicación con el fin de establecer el alcance de acuerdo al plazo establecido

Edición autorizada de 10.000 ejemplares
Del 788.501 al 798.500
Nº 0793828

- Desarrollar la aplicación de agendamiento académico. Diseñar la base de datos, codificar el programa, realizando pruebas exhaustivas asegurando el correcto funcionamiento con los estudiantes y profesores. Se habilitará el sistema prototipo dentro de la Facultad de Ciencias Administración de la Universidad del Azuay.
- Elaborar la Documentación. Culminada la aplicación prototipo se procede a hacer la documentación para los usuarios de la aplicación.

2.8 Alcances y resultados esperados:

- Contar con la aplicación prototipo para agendamiento académico utilizada por las secretarias de la Facultad de Ciencias de la Administración.
- Manual de usuario sobre el uso de la aplicación.

2.9 Supuestos y riesgos:

- No cuente con la colaboración de la Facultad de Ciencias de la Administración. Se comunicará a las autoridades pertinentes.
- El proceso de desarrollo de la aplicación no esté dentro de los plazos establecidos. Se solicitará una prórroga.
- La aplicación no cumpla con los requerimientos. Se analizará los requerimientos solicitados al inicio del proyecto (ERS)
- Herramienta de desarrollo no permita la representación de la información. Se buscará una nueva herramienta.

2.10 Presupuesto: debe incluir una tabla de presupuesto que contenga:

Rubro-Denominación	Costo USD (detalle)	Justificación ¿para qué?
Internet	$200	El uso de internet dentro de este proyecto es primordial ya que mediante este se puede obtener toda la información necesaria
Impresiones	$180	Que servirán para entregar los documentos físicos del proyecto a realizarse
Equipos y Suministros	$0	Debido a que los equipos utilizados dentro del proyecto son propiedad del único integrante del proyecto (Elizabeth Alexandra Aguilar Vásquez)
Gastos Varios	$200	En los que se incluye transportación e imprevistos que puedan presentarse dentro del proyecto
Total	$580	

2.11 Financiamiento:

Los gastos del proyecto van por cuenta del participante del proyecto

2.12 Esquema tentativo:

1. Indagación exploratoria
    - 1.1. Oracle Application Express
    - 1.2. Oracle Database
    - 1.3. Calendario de Google
    - 1.4. Explorar conexión de APEX con el sistema de Google Calendar
    - 1.5. Factibilidad de envió de mensajes de texto (SMS) desde la aplicación realizada en APEX
    - 1.6. Factibilidad de envió de Correos electrónicos desde la aplicación realizada en APEX
2. Especificación de requerimientos (ERS).
3. Desarrollo de la aplicación.
    - 3.1. Configuración de espacios de trabajo
    - 3.2. Configuración de Base de Datos
    - 3.3. Creación de mantenimientos
    - 3.4. Creación de procesos de almacenamiento
    - 3.5. Conexión de APEX con el sistema de Google Calendar
    - 3.6. Configuración de envió Mensajería de texto
    - 3.7. Configuración de envió Correos electrónicos
4. Pruebas y Documentación Requerida
    - 4.1. Pruebas
    - 4.2. Retroalimentación y cambios de las pruebas
    - 4.3. Manual de Usuario
5. Conclusiones

Edición autorizada de 10.000 ejemplares
Del 788.501 al 798.500
Nº 0793829

2.13 Cronograma

OBJETIVO ESPECÍFICO	ACTIVIDAD	RESULTADO ESPERADO	TIEMPO (semanas)	SEMANAS																		
				MES 1			MES 2				MES 3				MES 4				MES 5		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Indagar la factibilidad de establecer una conexión entre APEX y Google Calendar, mensajería SMS y envío de correo electrónico.	Investigar Oracle Application Express	Documento de análisis de funcionalidades y factibilidad	1																			
	Investigar Calendario de Google		1																			
	Explorar conexión de APEX con el sistema de Google Calendar		2																			
	Analizar la factibilidad de envió de mensajes de texto (SMS) desde la aplicación realizada en APEX		1																			
	Analizar la factibilidad de envió de Correos electrónicos desde la aplicación realizada en APEX		1																			
Determinar los requerimientos de software básicos.	Realizar la especificación de requerimientos (ERS).	Obtener Diagramas de caso de uso, Requisitos de usuarios, funcionales, no funcionales	3																			
	Identificar el modelo de datos	Obtener el Diagrama de datos	2																			
Desarrollar la aplicación de agendamiento académico.	Desarrollar una aplicación	Obtener aplicación prototipo	2																			
	Establecer una conexión de la aplicación con el sistema de Google Calendar	Obtener la conexión de la aplicación con el sistema de Google Calendar	4																			
	Configurar él envió de notificaciones por Mensajería de texto	La aplicación envía notificación por mensaje de texto	1																			
	Configurar él envió de notificaciones por Correos electrónicos	La aplicación envía notificación por correo electrónico	1																			
	Realizar pruebas	Documentación de Pruebas y retroalimentación	4																			
Elaborar la documentación.	Documentar y capacitar sobre los procesos a seguir dentro del sistema.	Manual de Usuario	3																			