

Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad 1



Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas.

Título: Gestor de Calendario para Nova Escritorio 2015.

Autor: Harold Sainz Lorenzo.

Tutores: Ing. Yoandy Pérez Villazón.

Ing. Juan M. Fuentes Rodríguez.

La Habana, Junio 2015
“Año 57 de la Revolución”

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de la presente tesis y autorizo a la Facultad 1 de la Universidad de las Ciencias Informáticas; así como a dicho centro para que hagan el uso que estimen necesario con este trabajo.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Harold Sainz Lorenzo

Firma del Autor

Ing. Yoandy Pérez Villazón Ing.

Firma del Tutor

Juan Manuel Fuentes Rodríguez

Firma del Tutor

DATOS DE CONTACTO

Ing. Yoandy Pérez Villazón, graduado de ingeniero en Ciencias Informáticas en el 2008 en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Director del Centro de Soluciones Libres (CESOL). Investiga temas relacionados con los procesos de migración a tecnologías libres y/o de código abierto. (yvillazon@uci.cu)

Ing. Juan Manuel Fuentes Rodríguez, graduado de Ingeniero en Ciencias Informáticas en el 2012 en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

Agradecimientos

A mis padres por todo el esfuerzo y sacrificio que han hecho para que me convierta hoy en un profesional.

A mis hermanos por estar siempre presentes en mi vida.

A toda mi bella familia que siempre me apoya en todo y me ha guiado por buen camino.

A todos mis compañeros del aula, en especial a Jorge Luis, el Pérez, Delvis, Raúl, Yasel, Manolo, con quienes compartí muchas horas.

A mis tutores.

A mi compañero de estudio Armando, que siempre tenía paciencia para explicarme.

A mi amiga Elaimy, que la quiero mucho.

A todas aquellas personas que de una forma u otra me ayudaron a convertirme en un Ingeniero Informático

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo de diploma a mi mamá y a mi papá por ser los mejores padres del mundo, ustedes son el motor impulsor que me renuevan las fuerzas cuando estas parecen haberse agotado. Son mi razón de ser, mi mayor orgullo, mi gran inspiración para luchar por lo que quiero. Muchas gracias mami y papi por todo ese apoyo que siempre me han dado, sin ustedes esto no hubiera sido posible. Los amo mucho a los dos.

A mis hermanos Grether y Adrián que siempre están ahí cuando los necesito ayudándome en todo, a mi abuela Otilia, que es la mejor abuela del universo. Esta tesis va dedicada a toda mi familia. A Yeniela por su gran apoyo siempre en los momentos más difíciles que pasé en la carrera. A todos los que de una forma u otra han contribuido en mi formación.

A todas las personas que siempre me han apoyado y que me han ayudado para que este sueño se hiciera realidad.

Resumen

En Cuba, desde hace algunos años se está llevando a cabo una paulatina migración a aplicaciones de código abierto y software libre. En el Centro de Software Libre (CESOL), perteneciente a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), se desarrolla Nova, una distribución cubana de GNU/Linux. La última versión oficial hasta la fecha es Nova 4.0 con su variante Nova escritorio, la cual utiliza dos entornos de escritorio, *Gnome Shell* y *Windows Shell*. En esta variante se ha detectado que existe una dependencia de software de terceros para la gestión del calendario, lo que afecta el rendimiento del sistema. La presente investigación que lleva como título “Gestor de calendario para Nova Escritorio 2015”, propone desarrollar una solución de calendarios para *Gnome* utilizando estándares de calendario, con el objetivo de mejorar la gestión de estos y eliminar la utilización de software de terceros para la gestión del mismo. Con el desarrollo del presente trabajo se obtuvo como resultado una solución de calendarios completamente funcional que les permitirá a los usuarios una fácil interacción con el calendario de Nova GNU/Linux, además de ser capaz de integrarse con los estándares de calendario para el intercambio de información. Para la validación de la solución desarrollada se realizaron pruebas de aceptación y de integración, las cuales permitieron comprobar que la solución cumple con todos los requerimientos.

Palabras claves: migración, Nova, gestor de calendario, *Gnome Shell*.

Índice de contenido

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	I
AGRADECIMIENTOS	III
DEDICATORIA	IV
RESUMEN	V
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
Introducción.....	5
1.1 Conceptos asociados a la investigación.....	5
1.2 Entornos de escritorio	5
1.3 Estándares de calendarios.....	6
1.4 Valores sobre estándares y formatos de calendarios.	9
1.5 Clientes de calendario que usan estándar de calendario ical o caldav.....	9
1.6 Tecnologías y herramientas.....	17
1.6.1 Lenguajes de Programación.	17
1.6.2 IDE de Desarrollo	19
1.6.3 Herramienta CASE.....	20
1.6.4 Metodología de Desarrollo.	21
1.6.4.1 Metodologías de Desarrollo Ágiles.	21
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO.	24
Introducción	24
2.1 Propuesta de solución.....	24
2.2 Conceptualización del dominio.....	24

2.3 Lista de Reserva del Producto	26
2.4 Historias de usuario (HU)	29
2.5 Plan de Liberaciones.....	40
2.6 Tareas de Ingeniería	41
2.7 Descripción de la arquitectura.	51
2.8 Diagrama de componentes.	52
CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS.....	54
Introducción.	54
3.1 Casos de Prueba de Aceptación	54
3.2 Prueba de Integración.....	63
3.3 Resultados obtenidos en las pruebas de aceptación.....	64
CONCLUSIONES GENERALES.....	67
RECOMENDACIONES	68
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
BIBLIOGRAFÍA.....	72
GLOSARIO DE TÉRMINOS	74
ANEXOS.....	77

Índice de tablas

Tabla 1: Herramientas asociadas a los diferentes estándares de calendarios.	16
Tabla 2: Requisitos funcionales y no funcionales.	26
Tabla 3: HU Adicionar evento	29
Tabla 4: HU Modificar evento.....	30
Tabla 5: HU Eliminar evento.	32
Tabla 6: HU Mostrar evento en el calendario de Gnome.....	33
Tabla 7: HU Sincronizar calendario a través del estándar iCalendar.....	34
Tabla 8: HU Sincronizar calendario a través del estándar CalDav.	35
Tabla 9: HU Mostrar evento semanal.....	36
Tabla 10: HU Mostrar evento mensual.....	37
Tabla 11: Mostrar evento anual.....	38
Tabla 12: HU Buscar evento.	39
Tabla 13: Plan de liberaciones	40
Tabla 14: TI asociadas a la HU Adicionar evento.....	41
Tabla 15: TI asociadas a la HU Adicionar evento.....	42
Tabla 16: TI asociadas a la HU Modificar evento.	42
Tabla 17: TI asociadas a la HU Modificar evento.	43
Tabla 18: TI asociadas a la HU Eliminar evento.....	44
Tabla 19: TI asociadas a la HU Eliminar evento.....	44
Tabla 20: TI asociada a HU Mostrar evento en el calendario de Gnome.....	45
Tabla 21: TI asociadas a la HU Sincronizar calendario a través del estándar iCalendar.	46
Tabla 22: TI asociadas a la HU Sincronizar calendario a través del estándar iCalendar.	46
Tabla 23: TI asociadas a la HU Sincronizar calendario a través del estándar CalDav.....	47
Tabla 24: TI asociadas a la HU Sincronizar calendario a través del estándar CalDav.....	48
Tabla 25: TI asociadas a la HU Mostrar evento diario.....	48
Tabla 26: TI asociadas a la HU Mostrar evento semanal.	49
Tabla 27: TI asociadas a la HU Mostrar evento mensual.	50
Tabla 28: TI asociadas a la HU Mostrar evento anual.....	50
Tabla 29: Caso de prueba 01.....	54
Tabla 30: Caso de prueba 02.....	55

Tabla 31: Caso de prueba 03.....	56
Tabla 32: Caso de prueba 04.....	57
Tabla 33: Caso de prueba 05.....	58
Tabla 34: Caso de prueba 06.....	59
Tabla 35: Caso de prueba 07.....	60
Tabla 36: Caso de prueba 08.....	61
Tabla 37: Caso de prueba 09.....	62
Tabla 38: Caso de prueba 10.....	63
Tabla 39: Caso de prueba de integración.	64

Índice de ilustraciones.

Ilustración 1: Modelo del domino del gestor de calendario para Nova Escritorio 2015.	25
Ilustración 2: Arquitectura N-Capas (3 capas).....	52
Ilustración 3: Diagrama de componentes del Gestor de calendario para Nova 2015.....	53
Ilustración 4: Resultado de las No Conformidades por cada una de las iteraciones.....	65
Ilustración 5: Eventos creados por semanas.....	77
Ilustración 6: Eventos creados por meses.....	78
Ilustración 7: Eventos creados por años.	78
Ilustración 8: Detalles de los eventos.....	79
Ilustración 9: Evento buscado.	80

Introducción

A medida que aumenta el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), también aumenta el número de sistemas de computación. El desarrollo de sistemas informáticos que permitan la planificación de eventos y tareas en los calendarios de los ordenadores es de vital importancia.

La planificación es un proceso continuo que refleja los cambios del ambiente en torno a cada organización y busca adaptarse a ellos. Consiste en decidir con anticipación lo que hay que hacer, quién tiene que hacerlo, y cómo deberá hacerse [1]. Se erige como puente entre el punto en que nos encontramos y aquel donde queremos ir. Es el proceso de definir el curso de acción y los procedimientos requeridos para alcanzar los objetivos y metas. El plan establece lo que hay que hacer para llegar al estado final deseado [2].

La planeación estratégica es un proceso que se inicia con el establecimiento de metas organizacionales, define estrategias y políticas para lograr estas metas [3]. Esta se aplica sobre todo en los asuntos militares y en actividades de negocio. Dentro de los negocios se usa para proporcionar una dirección general a una compañía (llamada estrategia empresarial) en estrategias financieras, de desarrollo de recursos humanos u organizativos, en desarrollos de tecnología de la información y crear estrategias de *marketing*, para enumerar tan solos algunas aplicaciones. Dicho esto, la Planificación estratégica debe ser de vital importancia para las organizaciones, ya que en sus propósitos, objetivos, mecanismos, se resume el rumbo, la directriz que toda la organización debe seguir. Tiene como objetivo final, el alcanzar las metas fijadas, que se traducen en crecimiento económico, humano o tecnológico.

En la actualidad es de suma importancia lograr una fácil interacción de los usuarios de una computadora con los sistemas operativos, haciéndola cada vez más cómoda y amigable. Esto se logra llevando a cabo un alto nivel de integración entre las aplicaciones y los entornos de escritorio. El rápido acceso y facilidades de configuración en las aplicaciones, caracterizan a los entornos de escritorio. Por lo general, los entornos de escritorio no brindan total acceso a las características de los sistemas operativos. Entre aquellos, los más conocidos actualmente son los de la familia de *Microsoft Windows* (especialmente, el de *Windows 8*) y también de software libre como *Gnome (GNU Network Object Model Environment)*, *KDE (K Desktop Environment o Entorno de Escritorio K)*, *LXDE (Lightweight X11 Desktop Environment o Entorno de escritorio X11 ligero)* desarrollados para distribuciones de GNU/Linux [4].

En Cuba, desde hace algunos años se está desarrollando un proceso de migración a tecnologías de software libre y código abierto. En la Universidad de las Ciencias Informáticas, con el objetivo de apoyar este proceso de migración se ha desarrollado Nova, distribución cubana de GNU/Linux. Esta distribución de GNU/Linux está basado en la sencillez y comodidad, estando enfocada al usuario final, garantiza además la interacción intuitiva que persigue minimizar el cambio brusco de las personas familiarizadas con sistemas *Microsoft Windows*.

Con el transcurso del tiempo, se han ido lanzando nuevas versiones de Nova GNU/Linux, con el objetivo de proveer una línea de productos y servicios de calidad. La última versión oficial hasta la fecha es Nova 4.0, con su variante Nova Escritorio. Esta variante utiliza dos tipos de entornos de escritorio, uno de ellos es el *Gnome Shell* para usuarios de GNU/Linux, o cualquier usuario que desee disfrutar de las novedades que trae esta distribución de GNU/Linux. El otro entorno de escritorio es el *Windows Shell*, que es una reproducción del escritorio de *Microsoft Windows 7* creada por el equipo de desarrollo de Nova, para brindar una experiencia similar a los usuarios acostumbrados a usar sistemas operativos de la familia de *Microsoft Windows*.

El entorno de escritorio *Gnome 3.4* presenta algunas dificultades las cuales son:

- En el entorno de escritorio *Gnome* no existe un gestor de calendarios predeterminado que permita la gestión de eventos y tareas.
- La sincronización de los eventos de calendario existente con servidores CalDav depende de *evolution-calendar*, una aplicación de terceros que incide sobre el rendimiento del sistema.
- El uso del escritorio *Gnome* en entornos empresariales se ve afectado por la inexistencia de una solución de calendarios completamente funcional.

De la situación problemática anterior se identifica como **problema a resolver**: ¿Cómo integrar una solución de calendarios para *Gnome* con los proveedores de calendarios que emplean los protocolos iCalendar y CalDav?

Partiendo del problema planteado se tiene como **objeto de estudio**: la gestión de calendarios. Enmarcado en el **campo de acción**: la gestión de calendarios integrados en Nova GNU/Linux.

El **objetivo general de la investigación** es integrar una solución de calendarios para *Gnome* con los proveedores de calendarios que empleen los protocolos iCalendar y CalDav.

Para darle cumplimiento al objetivo general se definen los siguientes **objetivos específicos**:

- Caracterizar los estándares de calendarios existentes.
- Diseñar un mecanismo de integración con el calendario de *Gnome*.
- Implementar un mecanismo de integración con el calendario de *Gnome*.
- Probar el mecanismo de integración desarrollado con el calendario de *Gnome*.

Para darle cumplimiento a los objetivos específicos planteados se definen las siguientes **tareas de investigación**:

1. Descripción de los principales protocolos de servicios de calendarios existentes.
2. Análisis de las principales herramientas existentes en GNU/Linux para la gestión de calendarios.
3. Definición del mecanismo de integración con el calendario de *Gnome*.
4. Descripción de la arquitectura de la aplicación propuesta para lograr la integración con el calendario de *Gnome* y los proveedores de calendarios.
5. Codificación de la solución propuesta.
6. Definición y aplicación de casos de prueba que permitan evaluar la solución desarrollada.

Para dar cumplimiento a las tareas de la investigación planteadas se emplearon los siguientes **métodos científicos**:

Como **método empírico** se utiliza la **entrevista** para obtener información referente al tema. De esta manera se pueden identificar los principales problemas existentes, además de recoger opciones y recomendaciones para la nueva solución.

Entre los **métodos teóricos** utilizados en la investigación está el **histórico-lógico**, éste se emplea para analizar y estudiar el desarrollo de los estándares de calendarios existentes, lo que ayudará para profundizar el conocimiento acerca de estos. Además de realizar un estudio de los principales clientes de correos que utilizan estos estándares.

El **sistémico** se utiliza al determinar los componentes del objeto de estudio, su estructura funcional y la dinámica de cada uno independientes para su estudio posteriormente. Se realiza un estudio del dominio y se presenta además una descripción detallada de los requisitos con los que debe cumplir la propuesta de solución.

Se plantea como **Idea a defender** la integración del calendario de *Gnome* con los proveedores de calendarios que empleen los protocolos *caldav* e *icalendar*, permitirá su directa utilización y eliminará la dependencia de software de terceros para su funcionamiento, mejorando así el rendimiento del sistema.

La investigación consta de tres capítulos estructurados de la siguiente forma:

Capítulo 1: Fundamentación teórica.

En este capítulo se estudian los elementos relacionados con los estándares de calendarios existentes. Se dan definiciones asociadas a los mismos. Se fundamentará la selección de la metodología de desarrollo de software, herramientas y lenguaje de programación a utilizar.

Capítulo 2: Análisis y diseño.

En este capítulo se realiza el análisis y diseño del mecanismo de integración con el gestor de calendario de *Gnome*. Se especifican los requisitos funcionales y no funcionales.

Capítulo 3: Implementación y prueba.

En este capítulo se describe cómo será la implementación de la aplicación, se expondrá el proceso de pruebas para la evaluación del mecanismo de integración con el calendario de *Gnome*.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

Introducción.

La gestión de los calendarios personales tiene una importancia relevante en la actualidad, lograr su integración con el entorno de escritorio es un proceso complejo por lo que es importante conceptualizar y definir algunos aspectos relacionados con este tema, para así lograr un correcto entendimiento acerca del Gestor de calendario para Nova Escritorio 2015.

1.1 Conceptos asociados a la investigación.

Dentro de los conceptos asociados a la investigación uno de los que posee mayor importancia por su alto nivel de utilización en el trabajo es el formato de archivo.

Formato de archivo

Un formato de archivo es un estándar que define la manera en que está codificada la información en un archivo. Dado que una unidad de disco, o de hecho cualquier memoria solo puede almacenar en los bits, la computadora debe tener alguna manera de convertir la gran información a ceros, unos y viceversa. Hay diferentes tipos de formatos para diferentes tipos de información. Sin embargo, dentro de cada tipo de formato, por ejemplo documentos de un procesador de texto, habrá normalmente varios formatos diferentes, a veces en competencia [5].

1.2 Entornos de escritorio

Un entorno de escritorio es un conjunto de software para ofrecer al usuario de una computadora una interacción amigable y cómoda. El software es una solución completa de interfaz gráfica de usuario, ofrece iconos, barras de herramientas, e integración entre aplicaciones con habilidades como, arrastrar y soltar. En general cada entorno de escritorio se distingue por su aspecto y comportamiento particular, aunque algunos tienden a imitar características de escritorios ya existentes [6].

GNOME

Es un entorno de escritorio e infraestructura de desarrollo para sistemas operativos unix y GNU/Linux, BSD o Solaris; compuesto enteramente de Software libre. El proyecto fue iniciado por los programadores mexicanos Miguel de Icaza y Federico Mena, y forma parte oficial del proyecto GNU. Nació como una alternativa a KDE bajo el nombre de GNU *Network Object Model Environment*. El proyecto GNOME, según sus creadores, provee un gestor de ventanas intuitivo y atractivo y una plataforma de desarrollo para crear aplicaciones que se integran con el escritorio [7].

El proyecto pone un gran énfasis en la simplicidad, usabilidad y eficiencia y tiene como principal objetivo crear un sistema de escritorio para el usuario final que sea completo, libre y fácil de usar. Asimismo, se pretende que GNOME sea una plataforma muy potente de cara al desarrollador. Otros objetivos del proyecto son: la libertad para crear un entorno de escritorio que siempre tendrá el código fuente disponible para reutilizarse bajo una licencia de software libre; el aseguramiento de la accesibilidad, de modo que pueda ser utilizado por cualquiera, sin importar sus conocimientos técnicos; hacer que esté disponible en muchos idiomas, actualmente está siendo traducido a más de 100 idiomas y por último que tenga un ciclo regular de liberaciones y una estructura de comunidad disciplinada.

1.3 Estándares de calendarios

En la actualidad, con el avance de la tecnología y la necesidad de intercambiar información entre calendarios se han definido diferentes estándares de calendarios a nivel internacional, dentro de los que se encuentran iCalendar, vCalendar, Caldav, hCalendar; a continuación se presentan las características fundamentales de cada uno de estos estándares de calendarios.

iCalendar

iCalendar es un estándar (RFC 5546) para el intercambio de información de calendarios. El estándar también se conoce como "iCal", debido al nombre del programa de Apple, que fue la primera aplicación en implementarlo. iCalendar permite a los usuarios invitar a reuniones o asignar tareas a otros usuarios a través del correo electrónico. El destinatario del mensaje en formato iCalendar (de tener un programa que lo permita) puede responder fácilmente aceptando la invitación, o proponiendo otra fecha y hora para la misma.

Los datos contenidos mediante el formato iCalendar pueden ser enviados por diferentes medios de transmisión, tal como el correo electrónico y otros medios, pues iCalendar fue diseñado para ser independiente del protocolo de transmisión. Así mismo, un archivo que contenga información de calendario o agendas, que posea eventos, tareas, publicación o distribución del tiempo ocupado y disponible, al ser renombrado con la extensión “ics” y tener la estructura adecuada, adopta el formato de iCalendar [8].

Algunas características de iCalendar [8]:

- Puede verse por días, semanas y meses.
- Tiene un sistema de búsqueda que permite encontrar entradas rápidamente sin más que escribir en el campo de búsqueda lo que se quiere hallar.
- Permite ir a cualquier entrada con un solo clic.
- Permite usar Spotlight desde el escritorio, tanto para buscar anotaciones como para tareas pendientes (por resumen, ubicación, organizador).
- Tiene la posibilidad de crear tantos calendarios independientes como se quiera (trabajo, ocio, hogar) y distinguirlos, por ejemplo, por un color. Permite verlos simultáneamente o por separado sólo con seleccionarlos.

vCalendar

vCalendar es un formato estándar para el intercambio de información personal. Es aplicable a una amplia variedad de calendarios y es útil en el intercambio de información a través de una amplia gama de métodos de transporte [9].

Este estándar se puede utilizar para el transporte de información de calendario personal entre las aplicaciones de su elección ya sean administradores de información personal, sistemas de correo o navegadores web. Una vez que la información está en su sistema, puede compartirlo con otra aplicación vCalendar.

La especificación vCalendar se adecua como formato de intercambio entre las aplicaciones o sistemas. El formato se define independiente del método particular utilizado para su transporte. El transporte de este intercambio podría ser un sistema de archivos, de punto a punto de redes telefónicas públicas, el transporte por cable de red, o algún tipo de transporte sin cables [10].

Antes de la introducción de la especificación de vCalendar, los usuarios de estas aplicaciones solían tener una clave de la información original, transcribiendo a menudo desde el primer día los planificadores de papel, pedazos de papel o mensajes de correo electrónico. Con la llegada de la especificación de vCalendar, esta información se puede intercambiar de forma automatizada y consistente.

CalDav

CalDAV es un protocolo cliente/servidor de calendario y programación diseñado para permitir a los usuarios acceder a los datos del calendario en un servidor, y para programar reuniones con otros usuarios en ese servidor u otros servidores. Hay una serie de normas clave que conforman el protocolo CalDAV. Es una extensión del estándar Internet WebDAV (RFC 4918) [11].

Para el formato de los datos se apoya en iCalendar. Actualmente es utilizado por muchas aplicaciones, entre ellas, Google Calendar, Zimbra, Yahoo Calendar y Thunderbird de Mozilla Foundation. La aparición del estándar CalDAV definió la forma de interconexión de calendarios en la red.

CalDAV es un estándar libre, y que presenta una gran adopción para la gestión de información de agendas. Es el estándar usado por software como Apple iCal y Mozilla Sunbird / Lightning. La arquitectura de CalDAV (en parte heredada de las especificaciones subyacentes) organiza los datos (eventos, tareas, información de libre ocupado, notas) en los directorios (colecciones), donde varios elementos (recursos) residen. Los recursos y colecciones pueden ser accedidos por uno o más usuarios, utilizando la semántica HTTP y DAV estándar.

Para el control de acceso se utiliza el concepto de *ACL* (del inglés, *access control list*), por lo que cada operación (ver, editar, borrar) puede ser negada o concedida por un usuario. Por lo tanto, la especificación requiere que los servidores CalDAV deben apoyar "webdav protocolo de control de acceso" (RFC 3744) [12].

Analizar los artículos iCalendar es necesario, ya que el servidor tiene que soportar una serie de operaciones de calendario específico, como hacer informes libres ocupando tiempo y expansión de eventos recurrentes. Con esta funcionalidad, el usuario puede sincronizar su calendario propio a un servidor CalDAV, y compartirlo entre varios dispositivos o con otros usuarios. El protocolo también es compatible con los calendarios no personales, tales como calendarios para sitios u organizaciones.

hCalendar

hCalendar (abreviatura de HTML iCalendar) es un estándar de microformato para mostrar una representación semántica en (X)HTML de la información de un calendario en formato iCalendar acerca de un evento, en páginas web, usando las clases de HTML. Permite que herramientas con analizadores sintácticos (como otros sitios web, o la extensión *Operator* de Firefox) extraigan los detalles del evento y los muestren usando otro sitio web, indexarlos, buscarlos, o cargarlos en un programa de calendarios [13].

Los microformatos son un conjunto de convenciones abiertas basadas en los datos existentes y las normas ampliamente adoptadas para incrustar la semántica para los dominios de problemas específicos legibles de documentos XHTML. Estos constituyen a lo que se ha denominado la web semántica en minúsculas.

Los microformatos se han diseñado con el objetivo de evitar dependencias innecesarias de los recursos externos, que pueden ser fácilmente incorporadas en cualquier contenido XHTML. También es fácil de componer microformatos usando otros microformatos.

1.4 Valores sobre estándares y formatos de calendarios.

El estudio de estos estándares de calendario ha permitido apreciar que estos son muy importantes para compartir y gestionar las citas y eventos de los calendarios. Estos definen un formato estandarizado para poder realizar estas acciones y poder utilizar la información de calendarios desde cualquier herramienta gestora de calendarios que permita utilizar estos protocolos, además de poder compartir la información a través de servidores de calendarios. Luego del estudio realizado se pretende utilizar en el desarrollo del trabajo de diploma los estándares de iCalendar y CalDav ya que estos por sus características se ajustan para dar solución a los objetivos del trabajo.

1.5 Clientes de calendario que usan estándar de calendario ical o caldav.

Existen numerosas herramientas para la gestión de calendarios que usan los estándares icalendar y caldav para el intercambio de información de calendarios, dentro de los que se encuentran *Evolution*, *Microsoft Outlook*, *Mozilla Thunderbird*, *Zimbra*, *Google Calendar*, *Yahoo Calendar*, *iCal*, *Sunbird* y *Gnome-Calendar*, a continuación se presentan las características principales de cada una de estas herramientas.

Google Calendar

Google Calendar [14] es una agenda y calendario electrónico desarrollado por Google. Permite sincronizarlo con los contactos de Gmail de manera que se pueda invitar y compartir eventos. Está disponible desde el 13 de abril de 2006. Los usuarios no están obligados a tener una cuenta de Gmail, sí deben disponer de una cuenta de usuario de Google (*Google Account*) para poder usar el software. Google Calendar pasó a ser un producto terminado el 7 de julio de 2009. La interfaz de Google Calendar es similar a otras herramientas gestoras de calendario para escritorio tales como Microsoft Outlook o iCal para Mac OS X.

Este gestor de calendario está estructurado por cuatro vistas. La primera vista, por día, muestra el día dividido en horas con la posibilidad de agregar un nuevo evento de forma rápida directamente desde la vista dando la opción de acceder a los detalles de este y brinda la posibilidad de navegar al próximo o día anterior. La segunda vista, por semana, muestra la semana dividida en días y estos en horas, con la posibilidad de agregar un nuevo evento de forma rápida directamente desde la vista, dando la opción de acceder a los detalles de este, además posibilita navegar a la próxima o semana anterior. La tercera vista, por mes, muestra la vista clásica de un calendario, con la posibilidad de agregar un nuevo evento de forma rápida directamente desde la vista, dando la opción de acceder a los detalles de este, además brinda la posibilidad de navegar al próximo o mes anterior. La cuarta y última vista, muestra 4 días divididos en horas donde el primero es el día actual, con la posibilidad de agregar un nuevo evento de forma rápida directamente desde la vista, dando la opción de acceder a los detalles de este y navegar a los 4 próximos o días anteriores. En cada una de las vistas brinda la opción de imprimir la porción de programación mostrada.

Google Calendar ofrece múltiples opciones entre las que se encuentra crear evento. Para poder llevar a cabo esta acción hay que tener en cuenta el nombre, fecha y hora de inicio, duración, recurrencia la cual está limitada porque no permite hacer programaciones de alta complejidad, fecha de fin la cual es opcional para los usuarios, lugar, descripción, recordatorio el cual estará determinado por distintas vías y minutos de antelación y por último la asignación a otras personas.

Yahoo Calendar

Yahoo Calendar [15] es una de las opciones que brinda la mensajería Yahoo. Este trae asociado varias funcionalidades tales como añadir evento, funcionalidad para la cual el usuario o cliente debe especificar el nombre del evento, tipo de evento, fecha de inicio, hora de inicio, duración, ubicación, notas, compartir el

cual puede ser privado o público, establecer una recurrencia limitada, especificar fecha fin y asignar calendario. Estos dos últimos son opcionales para los usuarios. Además permite crear recordatorios, los cuales pueden ser por correo electrónico, mensajería instantánea o SMS.

Otra de las opciones que permite esta aplicación es añadir evento rápido en la cual se debe especificar nombre del evento, fecha y hora de inicio. Este gestor permite añadir tareas en la que debemos tener en cuenta título, fecha tope que puede ser opcional o sin definir, prioridad que está definida de 1 a 5, estado de la tarea en el cual se define si la tarea está en proceso, finalizada o no iniciada, compartir que puede ser privado o público y por último si desea añadir una nota acerca de la misma.

Yahoo Calendar tiene integrado varios tipos de búsquedas tales como búsqueda rápida, búsqueda avanzada, pudiendo hacerse por un filtrado de título, nota y tipo de evento y búsqueda rápida de fecha la cual busca una fecha de forma más rápida con un calendario pequeño separado por meses con sus días. Este calendario da la opción de decidir qué día empieza la semana para cada usuario que haga uso del mismo.

El calendario de Yahoo facilita la forma de visualizar la información ya que está estructurado por vistas las cuales dan la opción de agregar eventos en la hora o día específico y la opción de imprimir. La primera vista, por día, está dividida por horas brindando la posibilidad de navegar hacia el día anterior y siguiente. La segunda vista, por semana, está dividida por días brindando la posibilidad de navegar hacia la semana anterior y siguiente. La tercera vista, por mes, es la vista de calendario clásica que posibilita navegar hacia el mes anterior y siguiente. La cuarta vista, por año, contiene todas las vistas de mes en una sola página dando la posibilidad de acceder a una semana y navegar hacia el año anterior y siguiente. La vista, por evento, muestra un listado con todos los eventos dando la opción de filtrar por eventos pendientes o pasados y por último la vista por tareas, la cual muestra un listado con todas las tareas dando la opción de filtrar por tareas sin acabar o terminadas. Además de todas las opciones que tiene integrado este gestor permite modificar la zona horaria según desee el usuario que haga uso del mismo.

iCal

iCal [16] es una aplicación de calendario personal hecha por Apple Inc. que se ejecuta en el sistema operativo Mac OS X. Está integrado con MobileMe (actualmente iCloud) [17], por lo que los calendarios

pueden ser compartidos por Internet. También se pueden compartir calendarios a través del protocolo WebDAV.

Esta aplicación permite a los usuarios administrar múltiples calendarios además de crear y administrar actividades grupales o individuales. También posibilita publicar calendarios en Internet. Permite la actualización automática vía Internet de su calendario para mantenerse al día con fechas laborales y eventos. Permite llevar los calendarios a cualquier lugar dentro de los teléfonos celulares que operan con Bluetooth, dispositivos Palm OS e iPod. Con iCal se pueden ver todos los calendarios en una sola ventana o elegir sólo los calendarios que desee el usuario. Además brinda la posibilidad de avisar de un evento de dos maneras: una, mediante una alarma programada y la otra, por correo electrónico.

Sunbird

Sunbird [18] es un programa de agenda basado en el “*Calendar*” de Mozilla. Es una aplicación que dispone de características para funciones de agenda, lista de tareas y calendario con alarmas. En su configuración básica el usuario dispone de tres ventanas. La ventana principal muestra una vista general de los eventos por día, semana o mes. Dos ventanas más pequeñas permiten visualizar las tareas definidas y un calendario.

Los eventos se definen mediante una interfaz muy simple. Como en cualquier agenda, es posible asignarle a cada evento un período de tiempo de validez (en días y horas), establecer si se repetirá en el futuro y definirlo dentro de una categoría. Se puede agregar una descripción breve del evento y una lista de direcciones de correo electrónico de las personas interesadas. Cada evento puede definirse como público o privado, con su prioridad y su estado (tentativo, confirmado o cancelado). Es posible configurar una alarma para recordar cada evento, en forma de un sonido o una ventana que aparecerá en la pantalla.

La definición de las tareas a realizar es idéntica a la mencionada para los eventos. La única diferencia es que se puede asignar a cada tarea un porcentaje de progreso, que indica cuanto nos falta para terminarla. El usuario puede definir diferentes tipos de eventos, cada uno con un color que lo identifica. Se pueden editar los tipos predefinidos, cambiándoles el nombre y el color con el cual aparecerán en la agenda.

Se pueden manejar diferentes agendas dentro del mismo programa. Esto puede ser útil para mantener los eventos y tareas familiares separados de los del trabajo. Dado que es posible compartir la agenda personal

con quienes se desee, se puede evitar que los compañeros de trabajo tengan acceso a la agenda personal, mientras que pueden consultar los eventos y tareas laborales que tengan en común.

Los archivos de Sunbird utilizan el estándar abierto iCalendar. Esto permite intercambiar agendas con cualquier programa que utilice el mismo sistema. En el caso de Outlook, no es posible leer las agendas en el formato que utiliza este programa. Sin embargo se puede grabar una agenda en formato iCalendar y luego importarla a Sunbird.

Evolution

Es una aplicación multiplataforma disponible para GNU/Linux, Unix, Mac OS X y *Microsoft Windows*. Con ella se puede gestionar el correo, contactos, calendario y tareas. Proporciona un cliente de correo, un gestor de direcciones y una aplicación de calendario a los usuarios del entorno de escritorio GNOME. Soporta los protocolos de correo *IMAP*, *POP*, y *SMTP* autenticado. También tiene soporte para *Novell GroupWise*. Su interfaz gráfica y funcionalidad son similares a la aplicación de *Microsoft Outlook Express* [19].

Entre las características más destacadas de Evolution está la creación de reglas para filtrar el correo y organizarlo según nuestras preferencias, un sistema de búsqueda, integración con el Escritorio y compatibilidad con estándares comunes, como POP3, IMAP, HULA, Novell GroupWise o Usenet News. Evolution permite importar y exportar cuentas y datos de otros programas de correo, y ofrece soporte para calendarios en línea como iCalendar, conexión a dispositivos Palm y cifrado de mensajes con GPG.

Microsoft Outlook

Microsoft Outlook es un programa de organización ofimática y cliente de correo electrónico de Microsoft, y forma parte de la suite Microsoft Office. El calendario de Outlook es una poderosa herramienta para la gestión del horario personal. Permite compartir el calendario con otros usuarios de Outlook. Sin embargo, compartir el calendario con las personas que no utilizan Outlook puede ser un problema. Outlook está basado en estándares de Internet y es compatible con los estándares actuales de correo electrónico, noticias y directorio más importantes, incluidos LDAP, MHTML, NNTP, MIME y S/MIME, vCalendar, vCard, iCalendar y compatibilidad completa con el correo HTML [20].

El estándar iCalendar se utiliza más comúnmente para el intercambio de información de la agenda fuera de Outlook. La importación de la información del calendario de Outlook en el formato iCal simplemente requiere conocer los pasos adecuados, ya que no se utiliza el menú de importación y exportación estándar de Outlook para hacer la tarea.

Mozilla Thunderbird

Mozilla Thunderbird es un cliente de correo electrónico gratuito desarrollado por la Fundación Mozilla. Es un software multiplataforma, por lo que puede ser usado en Microsoft Windows, Linux y Mac OS. Está programado en C++, XUL, XBL, JavaScript, CSS. Cuenta con una comunidad muy activa que ayuda a mantener actualizado este producto. Una de sus ventajas es la gran cantidad de complementos que tiene disponible y que permiten agregar funcionalidades para casi todas las necesidades de un usuario avanzado [21].

Entre las características de Thunderbird, destacan:

- Gestiona múltiples cuentas POP, IMAP, SMTP, NNTP y canales web desde una sola interfaz, mejorada con las carpetas inteligentes y el uso de pestañas.
- Potentes filtros de detección de correo basura y correo fraudulento (*phishing*).
- Un sistema de búsquedas basado en base de datos que localiza en segundos todos los resultados relevantes entre decenas de miles de mensajes, con avanzadas herramientas de análisis.
- Soporta el estándar icalendar y caldav.
- Filtros de mensajes para organizar tu correo fácilmente.
- Capacidad de redactar y visualizar mensajes HTML con el motor de representación Gecko.
- Libreta de direcciones con posibilidad de varias libretas separadas y conexión LDAP.
- Etiquetas y vistas de correo personalizables.
- Posee sistema de extensiones.

Zimbra

La suite de colaboración zimbra es un programa informático colaborativo creado por Zimbra Inc. Compañía ubicada en San Mateo, California. Este programa puede ser utilizado en diversos sistemas operativos [22].

Los beneficios de Zimbra para el usuario son:

- Basado en la web.
- Elección del cliente: webmail Zimbra, Zimbra Desktop, Zimbra Mobile, MS Outlook, Thunderbird y cualquier otro cliente que soporta el estándar POP / IMAP y iCal / CalDAV. El cliente Web Ajax funciona desde cualquier ordenador y permite acceder a toda la información de su buzón.
- Aumento de la colaboración y la productividad.
- La gestión de las casillas de correo electrónico facilitada por muchas de las etiquetas, ver por conversación y búsqueda avanzada.
- Todas las funciones disponibles dentro de la misma interfaz: mensajes de correo electrónico, calendarios, libretas de direcciones, archivos, tareas, mensajería instantánea.
- Extensiones para aplicaciones de empresa (*Zimlets*).

Los beneficios de Zimbra para el administrador son:

- Escalabilidad hasta millones de buzones, fiabilidad.
- Administración simple (consola de administración Ajax), configuración extensible.
- Accesible desde cualquier lugar: Firefox, IE, Safari, independientemente del sistema operativo: Windows, Mac, GNU/Linux.
- Herramientas de migración, para dominio, *GroupWise*, *MS Exchange*.
- Optimización del almacenamiento.
- Fiabilidad de los componentes de código abierto.
- Menor costo de inversión que las soluciones propietarias.

Soporte para los clientes de correo convencionales.

- Estándares POP/IMAP/SMTP/HTTPS/CALDAV.
- Integración nativa Outlook y Thunderbird.
- Trabajar sin conexión y almacenamiento local con Zimbra Desktop.

Gnome calendar

Gnome calendar es una aplicación de calendario diseñado para ser utilizado en el escritorio de *Gnome*. La aplicación cuenta con una vista general donde se pueden visualizar los eventos por semana, mes y año. Además tiene un buscador donde se pueden buscar los eventos. La aplicación tiene una interfaz sencilla e intuitiva que permite a los usuarios una mejor interacción con la misma. Se integra perfectamente con el calendario que trae *Gnome* por defecto.

Esta aplicación de calendarios está desarrollada en el lenguaje de programación C y el lenguaje GTK 3. Gnome Calendar no se integra con los estándares internacionales de calendarios. No permite exportar el calendario al formato ics utilizando el estándar iCalendar y no se sincroniza con servidores caldav.

En la siguiente tabla se muestran diferentes herramientas que proporcionan la gestión de calendarios, indicando además los estándares de calendarios utilizados por estas.

Tabla 1: Herramientas asociadas a los diferentes estándares de calendarios.

Herramientas	Estándares			
	Caldav	iCalendar	vCalendar	hCalendar
Zimbra	x	x		
Outlook	x	x	x	x
Evolution	x	x		
Thunderbird	x	x		
Google Calendar	x	x	x	
Mozilla Sunbird	x	x		
iCal		x	x	
Gnome-calendar				
Yahoo Calendar	x	x	x	

Después del estudio realizado acerca de los estándares de calendarios existentes en la actualidad para el intercambio de información se puede finalizar que los principales estándares para compartir la información de los calendarios son los estándares iCalendar y Caldav, ya que a través de estos podemos exportar e importar los calendarios en un formato estándar, el cual se puede utilizar luego con una herramienta que permita integrarse con estos estándares. Estos estándares son sumamente usados hoy en día por las

principales herramientas gestoras de calendarios existentes, siendo estos los más apropiados para utilizar en la solución de calendarios para *Gnome*.

Luego del estudio anterior de las herramientas de la gestión de calendarios se puede concluir que de las herramientas la que mejor se ajusta para la gestión de calendarios en Nova GNU/Linux es la herramienta *Gnome Calendar*, la cual está desarrollada en *gtk3* acorde con la versión de *Gnome* que tiene hoy el sistema, además permite integrarse con el calendario que trae *Gnome* por defecto y está desarrollado en C por lo que es una solución ligera.

La herramienta tiene como deficiencia que no permite integrarse con los estándares de calendarios, específicamente no permite exportar al formato estándar de *iCalendar* y no permite sincronizar el calendario con un servidor *Caldav*. Por lo tanto en la presente investigación se propone trabajar sobre esta herramienta con el fin de extenderla y añadirle las funcionalidades que permitan exportar a los formatos estándar de calendarios.

1.6 Tecnologías y herramientas

1.6.1 Lenguajes de Programación.

Un lenguaje de programación es un conjunto de sintaxis y reglas semánticas que definen los programas del ordenador. Es una técnica estándar de comunicación para entregarle instrucciones al computador. Le proporciona la capacidad al programador de especificar, qué tipo de datos actúan y qué acciones tomar bajo una variada gama de circunstancias, utilizando un lenguaje relativamente próximo al lenguaje humano. Para que la computadora entienda las instrucciones debe usarse un lenguaje específico conocido como código máquina, el cual es comprendido fácilmente por la máquina, pero que lo hace excesivamente complicado para las personas. De hecho sólo consiste en cadenas extensas de números 0 y 1 [23].

1.6.1.1 Lenguaje de programación C

También conocido como “Lenguaje de programación de sistemas” desarrollado en el año 1972 por Dennis Ritchie para UNIX. El lenguaje C es del tipo lenguaje estructurado como son Pascal, Fortran, Basic. Sus instrucciones son muy parecidas a otros lenguajes incluyendo sentencias como *if*, *else*, *for*, *do* y *while*. También C permite la posibilidad de programar a bajo nivel. [24].

Ventajas que proporciona

- Lenguaje muy eficiente puesto que es posible utilizar sus características de bajo nivel para realizar implementaciones óptimas.
- A pesar de su bajo nivel existen compiladores para casi todos los sistemas conocidos.
- Proporciona facilidades para realizar programas modulares y/o utilizar código o bibliotecas existentes.

En la presente investigación se propone utilizar el lenguaje de programación C para el desarrollo de la solución de calendarios, ya que este lenguaje cuenta con las características propias para ello, es un lenguaje potente y la herramienta gestora de calendario que se propone para trabajar en el presente trabajo está desarrollada en C.

1.6.1.2 Lenguaje Unificado de Modelado: UML 2.0

Lenguaje Unificado de Modelado del inglés UML (*Unified Modeling Language*) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir modelo, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables [25].

Está pensado para usarse con todos los métodos de desarrollo, etapas del ciclo de vida, dominios de aplicación y medios. Incluye conceptos semánticos, notación y principios generales. Se puede aplicar en el desarrollo de software entregando gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo, pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar.

1.6.1.3 GTK

GTK+ (GIMP ToolKit) es un grupo de bibliotecas o rutinas para desarrollar interfaces gráficas de usuario (GUI) principalmente para los entornos gráficos *GNOME*, *XFCE* y *ROX* de sistemas GNU/Linux. Está distribuida bajo licencia LGPL y tiene características multiplataforma por lo que es parte importante del proyecto GNU. Inicialmente fue creada para desarrollar el programa de manejo de imágenes GIMP, pero actualmente se ha generalizado y extendido su utilización en muchos programas. Permite programar con

C, C++, C#, Java, Perl, PHP o Python aunque el número de lenguajes soportados se incrementa día a día [26].

Se basa en varias bibliotecas del equipo de GTK+ y Gnome [26]:

➤ **GLib**

Biblioteca de bajo nivel y estructura básica de GTK+ y GNOME. Proporciona el manejo de estructuras de datos para C, portabilidad, interfaces para funcionalidades de tiempo de ejecución como ciclos, hilos, carga dinámica o un sistema de objetos

➤ **GTK**

Biblioteca que contiene los objetos y funciones para crear la interfaz de usuario. Maneja todos los controles (widgets) visuales, ventanas, botones etc.

➤ **GDK**

Biblioteca que actúa como intermediario entre gráficos de bajo nivel y gráficos de alto nivel.

➤ **ATK**

Biblioteca para crear interfaces de gran accesibilidad importante para personas discapacitadas o minusválidas. Pueden usarse útiles como lupas de aumento, lectores de pantalla, o entradas de datos alternativas al clásico teclado o mouse.

➤ **Pango**

Biblioteca para el diseño y renderizado de texto, se enfoca especialmente en la internacionalización del código. Es el núcleo para manejar las fuentes y el texto de GTK+2.

➤ **Cairo**

Biblioteca de renderizado avanzado de controles de aplicación.

En el presente trabajo se propone utilizar gtk ya que este permite desarrollar junto con el lenguaje de programación C, permite el desarrollo de interfaces gráficas en el entorno de escritorio *Gnome* y la herramienta gestora de calendario que se propone para trabajar en la presente investigación está desarrollada en gtk.

1.6.2 IDE de Desarrollo

Un entorno de desarrollo integrado o IDE por sus siglas en inglés (*Integrated Development Environment*), es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación. Puede dedicarse

en exclusiva a un solo lenguaje de programación o bien, poder utilizarse para varios. Consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica [27].

NetBeans 8.0

NetBeans es un IDE disponible para Windows, Mac, Linux y Solaris. Ofrece todas las funciones de los IDE avanzados como diseño de interfaces, asistentes para la conexión con bases de datos, creación automática de propiedades y clases. Es una herramienta para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java pero puede servir para otros lenguajes de programación. Es un producto libre y gratuito, sin restricciones de uso. Consta de un importante número de módulos que permiten extenderlo. Permite el desarrollo de aplicaciones multiplataforma de forma muy sencilla. Esta herramienta de desarrollo soporta lenguajes como C/C++, Java, PHP [28].

Se escogió como IDE de desarrollo el netbeans en su versión 8.0, ya que este es un producto de software libre y permite el desarrollo de aplicaciones en el lenguaje de programación C.

1.6.3 Herramienta CASE

Las herramientas CASE acrónimo de *Computer Aided Software Engineering* (Ingeniería de Software Asistida por Computadoras) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de *software* reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y dinero [29].

Visual Paradigm: 5.0

Es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El *software* de modelado UML ayuda a una rápida construcción de aplicaciones de mejor calidad y a un menor coste. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, generar código desde diagramas y generar documentación. La herramienta visual paradigm también proporciona abundantes tutoriales, demostraciones interactivas y proyectos UML [30].

Algunas características del Visual Paradigm son:

- Disponibilidad en múltiples plataformas (Windows, GNU/Linux).

- Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que generan un software de mayor calidad.
- Diagramas de flujo de datos.
- Editor de figuras.

Se seleccionó la herramienta visual paradigm para el modelado ya que la misma permite realizar todos los diferentes diagramas que se generan en la metodología de desarrollo seleccionada de una manera fácil y profesional.

1.6.4 Metodología de Desarrollo.

El desarrollo de software es en un trabajo sumamente complicado, principalmente por el problema de la organización y el tiempo en que se debe desarrollar cualquier software. Como alternativa para contrarrestar este problema surgieron las metodologías de software. Dentro de los objetivos de las metodologías de desarrollo se encuentra el de aumentar la calidad del producto. Las metodologías de desarrollo se pueden definir como un conjunto de pasos a seguir para la construcción del software con el fin de hacerlo más eficiente. Dentro de los diversos tipos de metodologías que existen se encuentran estos dos grupos principales: las tradicionales o pesadas y las ágiles.

1.6.4.1 Metodologías de Desarrollo Ágiles.

Este tipo de metodología se basa en la simplicidad, permite incorporar cambios con rapidez en el desarrollo del software en cualquier etapa que este se encuentre. Esta metodología trata de dar al cliente el software que él necesita y cuando lo necesita, por lo que se centra básicamente en responder rápidamente las necesidades del mismo.

SXP

Es una metodología de desarrollo ágil, compuesta por las metodologías SCRUM y XP que ofrece una estrategia tecnológica, a partir de la introducción de procedimientos ágiles que permitan actualizar los procesos de software para el mejoramiento de la actividad productiva fomentando el desarrollo de la creatividad, aumentando el nivel de preocupación y responsabilidad de los miembros del equipo, ayudando al líder del proyecto a tener un mejor control del mismo [31].

Esta metodología cuenta con cuatro fases principales:

- Planificación-Definición donde se establece la visión, se fijan las expectativas y se realiza el aseguramiento del financiamiento del proyecto.
- Desarrollo, es donde se realiza la implementación del sistema hasta que esté listo para ser entregado.
- Entrega, puesta en marcha del producto desarrollado y se hace la entrega al cliente.
- Mantenimiento, donde se realiza el soporte para el cliente.

De cada una de estas fases se realizan numerosas actividades tales como el levantamiento de requisitos, la priorización de la Lista de Reserva del Producto, definición de las Historias de Usuario, diseño, implementación, pruebas, entre otras; de donde se generan artefactos para documentar todo el proceso. Las entregas son frecuentes, y existe una refactorización continua, lo que nos permite mejorar el diseño cada vez que se le añade una nueva funcionalidad.

SXP está especialmente indicada para proyectos de pequeños equipos de trabajo, rápido cambio de requisitos o requisitos imprecisos, muy cambiantes, donde existe un alto riesgo técnico y se orienta a una entrega rápida de resultados y una alta flexibilidad. Ayuda a que trabajen todos juntos, en la misma dirección, con un objetivo claro, permitiendo además seguir de forma clara el avance de las tareas a realizar, de forma que los jefes pueden ver día a día cómo progresa el trabajo.

Justificación de la selección de la metodología.

Se selecciona la metodología SXP ya que esta se adapta plenamente a las características que tiene este trabajo.

- Requisitos cambiantes.
- Número reducido de trabajadores para el desarrollo del trabajo.
- Entrega rápida de soluciones sin dejar de tener la calidad requerida.
- Alto riesgo técnico.

Conclusiones Parciales.

Luego de estudiar los principales estándares de calendarios para el intercambio de información se seleccionaron los estándares iCalendar y CalDav. Los mismos fueron seleccionados ya que a través de ellos se estandariza un formato para poder exportar e importar los calendarios, además de poder sincronizarse con servidores caldav. Con el análisis de las herramientas para la gestión de calendarios se pudo concluir que la herramienta Gnome calendar es la que mejor se ajusta para la gestión de calendarios de Nova GNU/Linux ya que dentro de las principales ventajas que esta presenta es que se integra con el calendario que trae *Gnome* por defecto. Por las características con que cuenta la investigación se seleccionó la metodología de desarrollo y herramientas a utilizar.

Capítulo 2: Análisis y diseño.

Introducción

Después de la selección de la metodología de desarrollo, herramientas, lenguaje y tecnologías a utilizar para el desarrollo de la solución, se hace alusión al análisis de la misma. En el presente capítulo se definirán los requisitos funcionales y no funcionales en la Lista de Reserva del Producto (LRP), además quedarán plasmadas las Historias de Usuarios y los principales artefactos generados en las fases de la metodología de desarrollo seleccionada.

2.1 Propuesta de solución.

La presente investigación propone trabajar sobre la herramienta Gnome calendar con el fin de extenderla y añadirle nuevas funcionalidades que permitan exportar a los formatos estándar de calendarios. Esta herramienta permite la gestión del calendario incluido en el escritorio de *Gnome*. A través de la misma se pueden adicionar, modificar y eliminar eventos al calendario de *Gnome*. Esta aplicación eliminará la dependencia de software de terceros para la gestión del calendario. Con el desarrollo de nuevas funcionalidades en la herramienta permitirá a la misma la integración con los estándares de calendarios iCalendar y CalDav. Los usuarios podrán exportar el calendario a un formato ics utilizando el estándar iCalendar, para si el usuario quiere importarlo en alguna otra herramienta que sea local como las vistas anteriormente en el capítulo 1 y además podrán sincronizarse con servidores de calendarios CalDav, para esto los usuarios tendrán un botón que le permitirá exportar el calendario. Además tendrán la opción de importar un calendario utilizando el estándar iCalendar.

2.2 Conceptualización del dominio.

Un modelo de dominio o conceptual es una representación de conceptos en un dominio del problema. Comunica (a los interesados, como pueden ser los desarrolladores) cuáles son los términos importantes y cómo se relacionan entre sí. Puede ser tomado como el punto de partida para el diseño del sistema [32].

El modelo de dominio de la solución propuesta se muestra a continuación.

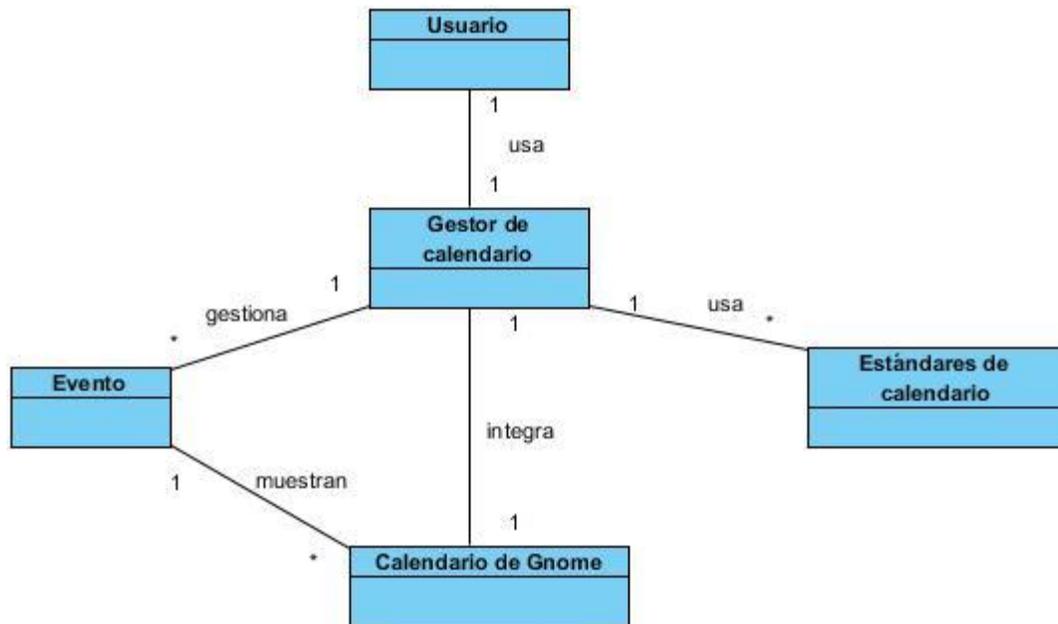


Ilustración 1: Modelo del dominio del gestor de calendario para Nova Escritorio 2015.

A continuación se describirá cada uno de los conceptos del modelo de dominio.

Usuario: Es la persona que usará el gestor de calendario para gestionar el calendario.

Gestor de calendario: Es la herramienta que permite gestionar eventos y tareas en el calendario.

Evento: Representa los eventos que gestiona el Gestor de calendario y a su vez estos se muestran en el calendario de *Gnome*.

Calendario de *Gnome*: Representa el calendario de escritorio de *Gnome* con el cual se integrará el Gestor de calendario.

Estándares de calendario: Representan los estándares que usará el gestor de calendario.

2.3 Lista de Reserva del Producto

La Lista de Reserva de Producto o LRP es un artefacto generado en captura de requisitos y constituye una lista priorizada con los elementos que se van a desarrollar en el proyecto. El objetivo de la misma se centra en especificar las cualidades requeridas por el software.

Los requisitos funcionales se refieren a las capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir, sin tomar en consideración ningún tipo de restricción física. Expresan qué debe hacer el sistema. Al contrario, los requisitos no funcionales describen las propiedades o cualidades que el sistema debe tener. Estas propiedades se pueden ver como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. Recogen restricciones del sistema y de su desarrollo

A continuación en la siguiente tabla se muestra la LRP donde se especifican los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación, así como su tiempo de duración. Los mismos se encuentran agrupados por su prioridad.

Tabla 2: Requisitos funcionales y no funcionales.

Requisitos Funcionales (RF)					
Asignado a		Ítem *	Descripción	Estimación	Estimado por
Prioridad Alta					
Harold Lorenzo	Sainz	1	Adicionar evento.		Harold Lorenzo Sainz
Harold Lorenzo	Sainz	2	Modificar evento.		Harold Lorenzo Sainz

Capítulo 2: Análisis y diseño

Gestor de Calendario para Nova Escritorio 2015

Harold Lorenzo	Sainz	3	Eliminar evento.		Harold Lorenzo	Sainz
Harold Lorenzo	Sainz	4	Mostrar evento en el calendario de <i>Gnome</i> .		Harold Lorenzo	Sainz
Harold Lorenzo	Sainz	5	Sincronizar calendario a través del estándar iCalendar.		Harold Lorenzo	Sainz
Harold Lorenzo	Sainz	6	Sincronizar calendario a través del estándar CalDav.		Harold Lorenzo	Sainz
Prioridad Media						
Harold Lorenzo	Sainz	7	Mostrar evento semanal.		Harold Lorenzo	Sainz
Harold Lorenzo	Sainz	8	Mostrar evento mensual.		Harold Lorenzo	Sainz
Harold Lorenzo	Sainz	9	Mostrar evento anual.		Harold Lorenzo	Sainz
Prioridad Baja						

Harold Lorenzo	Sainz	10	Buscar evento.		Harold Lorenzo	Sainz
Requisitos No Funcionales (RNF)						
Software						
1			Tener instalado el Entorno de escritorio <i>Gnome</i> con una versión 3.12.			
Restricciones del diseño						
2			Utilizar como entorno de desarrollo integrado Netbeans.			
Usabilidad						
3			La aplicación debe poseer una interfaz cómoda, que posibilite a los usuarios sin experiencia una rápida adaptación.			
4			La aplicación debe ser extensible, por lo que con el tiempo se le pueden adicionar nuevas funcionalidades.			
Interfaz						
5			Interfaz sencilla e intuitiva.			

2.4 Historias de usuario (HU)

La Historia de Usuario es la forma que tiene la metodología de desarrollo SXP para especificar los requisitos del software. Estas son escritas por los clientes, en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema tiene que tener. Las Historias de Usuario deben ser lo suficientemente comprensibles y delimitadas como para que el programador las implemente en unas pocas semanas.

A continuación se definen las diferentes historias de usuarios que están presentes en el sistema.

Tabla 3: HU Adicionar evento

Historia de Usuario	
Número: HU-01	Nombre Historia de Usuario: Adicionar evento.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Usuario: Harold Sainz Lorenzo.	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta.	Puntos Estimados: 1 semana.
Riesgo en Desarrollo: Medio.	Puntos Reales: 1 semana.
Descripción: Permitirá adicionar un evento.	
Observaciones: Para adicionar un evento el usuario selecciona la opción Evento o da doble clic sobre el día que quiere crear el evento. Luego le saldrá una ventana donde podrá poner el nombre del evento, ubicación, fecha inicial, fecha final, hora inicial, hora final y descripción del mismo.	

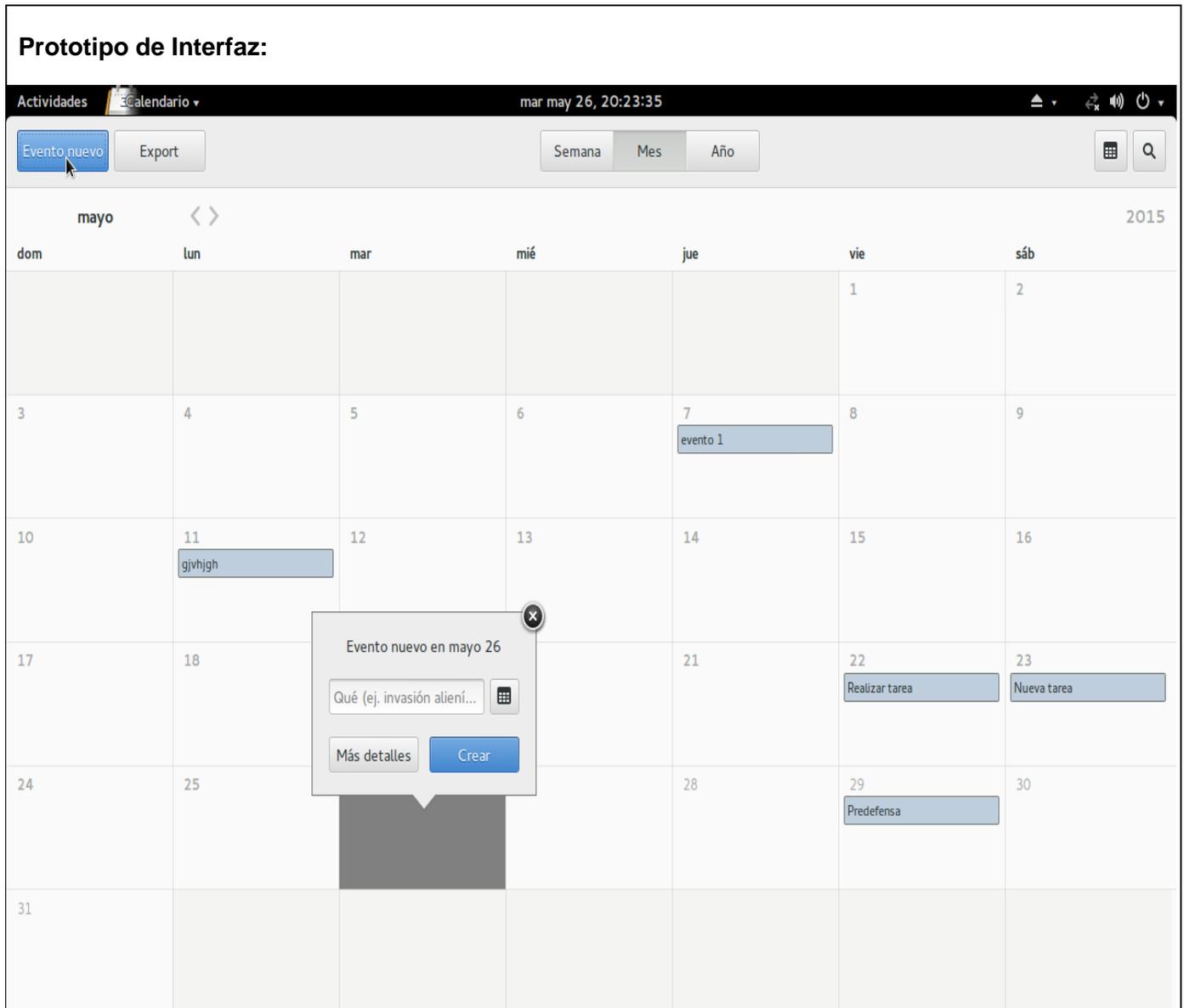


Tabla 4: HU Modificar evento

Historia de Usuario	
Número: HU-02	Nombre Historia de Usuario: Modificar evento.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Usuario: Harold Sainz Lorenzo.	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta.	Puntos Estimados: 1 semana.

Riesgo en Desarrollo: Medio.	Puntos Reales: 1 semana.
Descripción: Permitirá modificar un evento.	
Observaciones: Para modificar un evento el usuario selecciona el Evento que desee modificar dando doble clic sobre él, a su vez se le mostrará una ventana en la cual se podrán modificar los datos deseados.	
Prototipo de Interfaz:	
Detalles del evento	
Título	<input type="text" value="Predefensa"/> 
Empieza	<input type="text" value="29/05/2015"/>  <input type="text" value="15:00"/>  <input type="checkbox"/> Todo el día
Termina	<input type="text" value="30/05/2015"/>  <input type="text" value="16:00"/> 
Ubicación	<input type="text" value="Doc"/> 
Notas	<input type="text"/>
<input type="button" value="Cancelar"/>	<input type="button" value="Hecho"/> 

Tabla 5: HU Eliminar evento.

Historia de Usuario	
Número: HU-03	Nombre Historia de Usuario: Eliminar evento.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Usuario: Harold Sainz Lorenzo.	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta.	Puntos Estimados: 1 semana.
Riesgo en Desarrollo: Medio.	Puntos Reales: 1 semana.
Descripción: Permitirá eliminar un evento.	
Observaciones: Para eliminar un evento, el usuario selecciona el Evento que desee eliminar dando doble clic sobre él, a su vez se le mostrará una ventana en la cual aparecerá la opción de eliminar el evento deseado.	
Prototipo de Interfaz:	

Tabla 6: HU Mostrar evento en el calendario de Gnome.

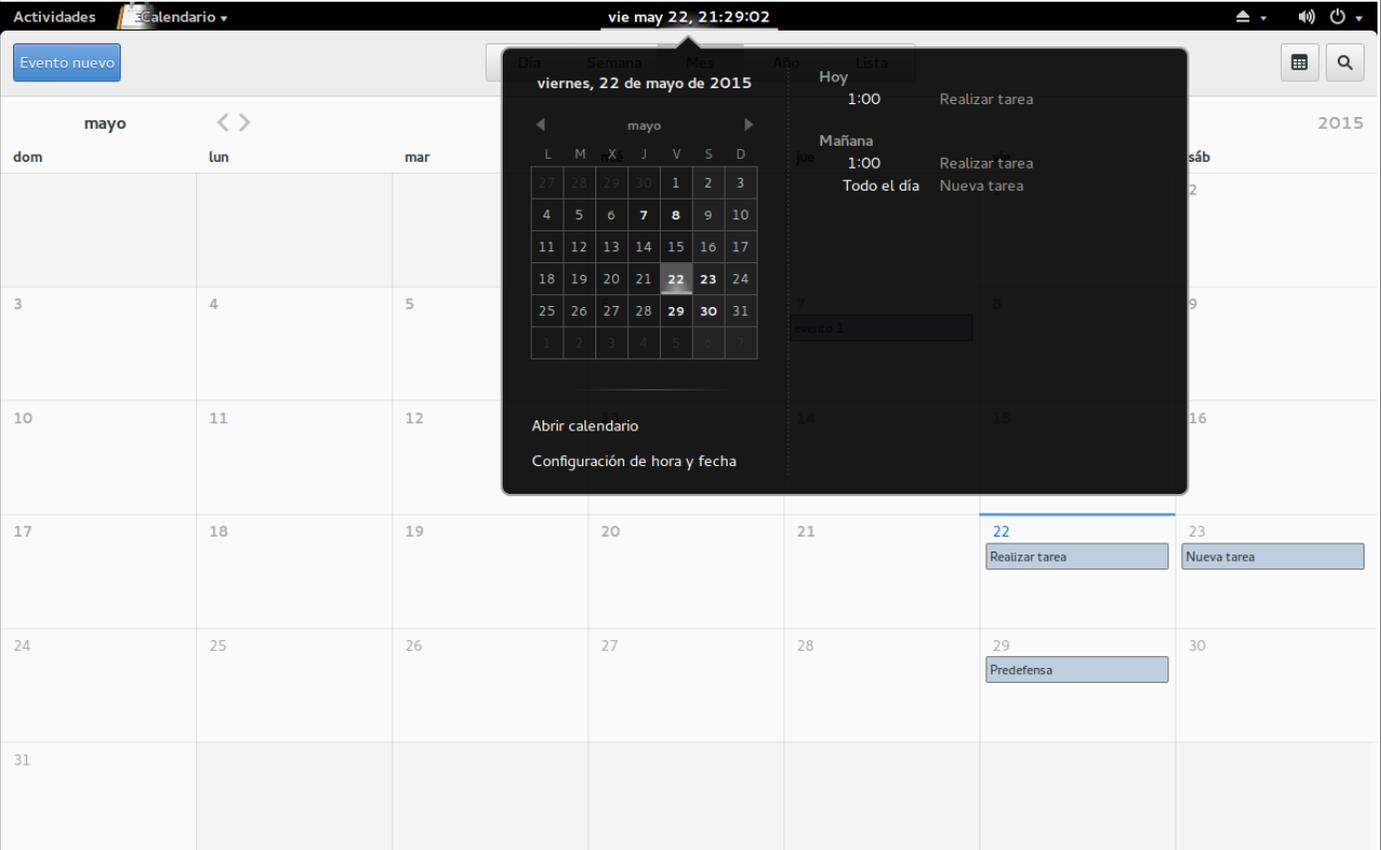
Historia de Usuario	
Número: HU-04	Nombre Historia de Usuario: Mostrar evento en el calendario de <i>Gnome</i> .
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Usuario: Harold Sainz Lorenzo.	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta.	Puntos Estimados: 1 semana.
Riesgo en Desarrollo: Medio.	Puntos Reales: 1 semana.
Descripción: Permitirá mostrar el evento en el calendario de <i>Gnome</i> .	
Observaciones: La aplicación permitirá que los eventos creados se muestren en el calendario del escritorio de <i>Gnome</i> .	
Prototipo de Interfaz:	
 <p>The screenshot shows the GNOME calendar interface. A task event titled 'Realizar tarea' is scheduled for Friday, May 22nd at 1:00. The event is displayed as a blue bar in the calendar grid. A modal dialog is open over the calendar, showing a date picker for May 2015 with the 22nd selected, and a task configuration window with the following details:</p> <ul style="list-style-type: none"> Day: viernes, 22 de mayo de 2015 Time: Hoy 1:00 Task Name: Realizar tarea Next Day: Mañana 1:00 Task Name: Realizar tarea Duration: Todo el día Task Name: Nueva tarea <p>Buttons at the bottom of the dialog include 'Abrir calendario' and 'Configuración de hora y fecha'. The calendar grid shows tasks for May 22nd (Realizar tarea) and May 23rd (Nueva tarea), and a 'Predefensa' task on May 29th.</p>	

Tabla 7: HU Sincronizar calendario a través del estándar iCalendar.

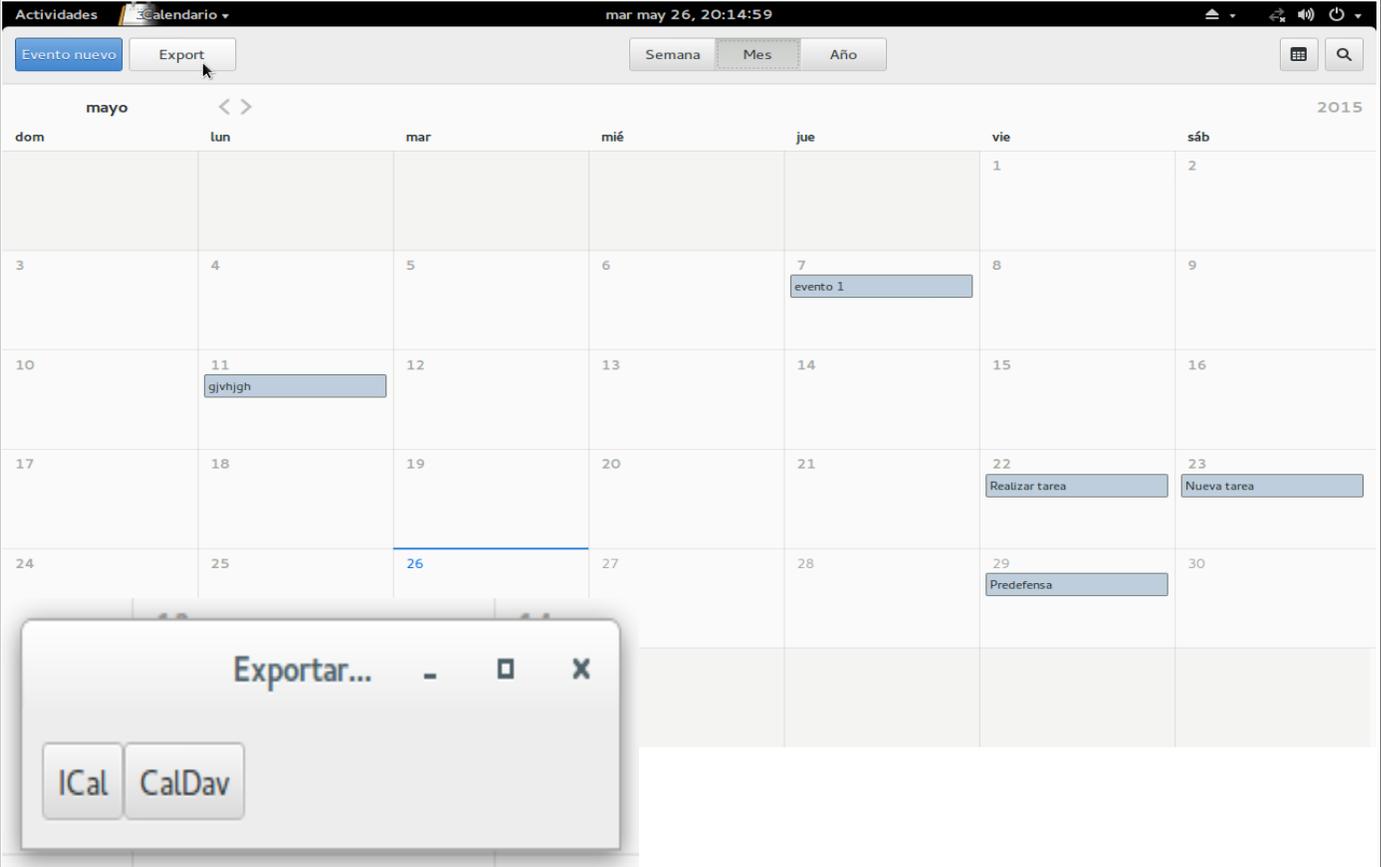
Historia de Usuario	
Número: HU-05	Nombre Historia de Usuario: Sincronizar calendario a través del estándar iCalendar.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Usuario: Harold Sainz Lorenzo.	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta.	Puntos Estimados: 1 semana.
Riesgo en Desarrollo: Medio.	Puntos Reales: 1 semana.
Descripción: Permitirá compartir la información del calendario a través iCalendar	
Observaciones: El usuario podrá seleccionar la opción que le permitirá exportar la información del calendario a través del estándar iCalendar. Luego podrá seleccionar en el formato del calendario que desea exportar.	
Prototipo de Interfaz:	
 <p>The screenshot shows a calendar application window titled 'Actividades' with a sub-menu 'Calendario'. The window displays a calendar for May 2015. At the top, there are buttons for 'Evento nuevo' and 'Export', and a view selector with 'Semana', 'Mes', and 'Año' options. The calendar grid shows several events: 'evento 1' on May 7, 'gjhvjgh' on May 11, 'Realizar tarea' on May 22, 'Nueva tarea' on May 23, and 'Predefensa' on May 29. An 'Exportar...' dialog box is open in the foreground, showing two radio button options: 'iCal' and 'CalDav'.</p>	

Tabla 8: HU Sincronizar calendario a través del estándar CalDav.

Historia de Usuario	
Número: HU-06	Nombre Historia de Usuario: Sincronizar calendario a través del estándar CalDav.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Usuario: Harold Sainz Lorenzo.	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta.	Puntos Estimados: 1 semana.
Riesgo en Desarrollo: Medio.	Puntos Reales: 1 semana.
Descripción: Permitirá compartir la información del calendario a través del estándar caldav.	
Observaciones: El usuario podrá seleccionar la opción que le permitirá generar la información del calendario a través del estándar CalDav.	
Prototipo de Interfaz:	

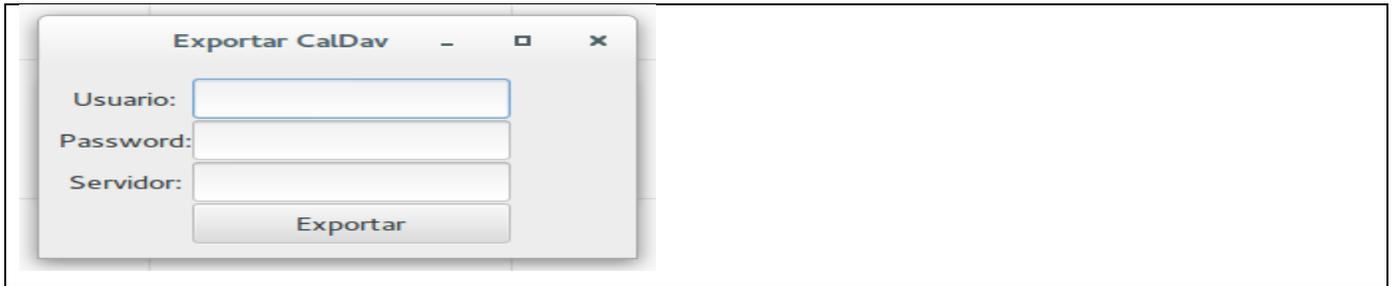


Tabla 9: HU Mostrar evento semanal.

Historia de Usuario	
Número: HU-07	Nombre Historia de Usuario: Mostrar evento semanal.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Usuario: Harold Sainz Lorenzo.	Iteración Asignada: 2
Prioridad en Negocio: Medio.	Puntos Estimados: 1 semana.
Riesgo en Desarrollo: Medio.	Puntos Reales: 1 semana.
Descripción: Permitirá mostrar los eventos por semanas.	
Observaciones: El usuario podrá seleccionar la opción Semana en la cual se le mostrarán todos los eventos creados por las distintas semanas.	
Prototipo de Interfaz:	

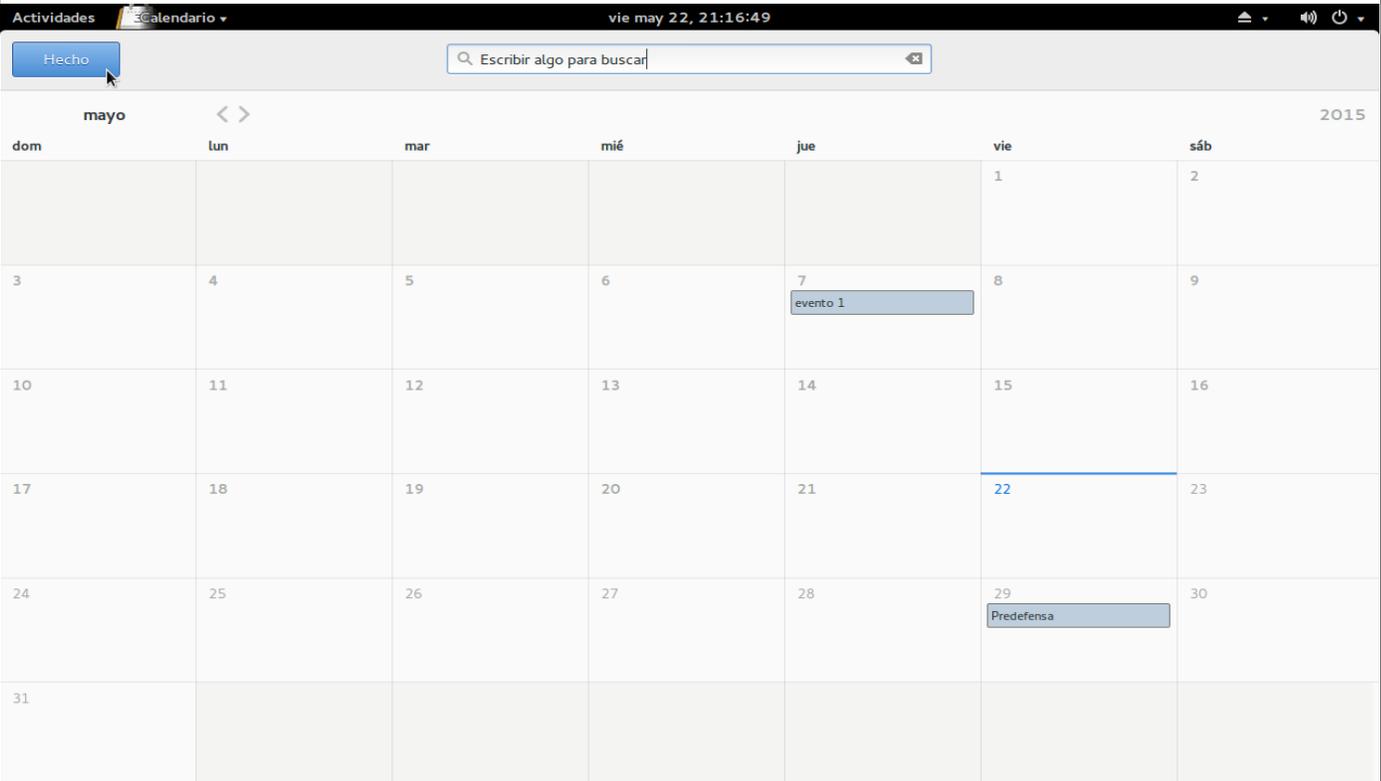
Tabla 10: HU Mostrar evento mensual.

Historia de Usuario	
Número: HU-08	Nombre Historia de Usuario: Mostrar evento mensual.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Usuario: Harold Sainz Lorenzo.	Iteración Asignada: 2
Prioridad en Negocio: Medio.	Puntos Estimados: 1 semana.
Riesgo en Desarrollo: Medio.	Puntos Reales: 1 semana.
Descripción: Permitirá mostrar los eventos por meses.	
Observaciones: Para mostrar un evento mensual el usuario selecciona la opción Mes, a su vez se le mostrarán todos los eventos que estén en el calendario en el mes que desee que se le muestre.	
Prototipo de Interfaz:	

Tabla 11: Mostrar evento anual.

Historia de Usuario	
Número: HU-9	Nombre Historia de Usuario: Mostrar evento anual.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Usuario: Harold Sainz Lorenzo.	Iteración Asignada: 3
Prioridad en Negocio: Medio.	Puntos Estimados: 1 semana.
Riesgo en Desarrollo: Medio.	Puntos Reales: 1 semana.
Descripción: Permitirá mostrar los eventos por años.	
Observaciones: Para mostrar un evento anual el usuario selecciona la opción Anual, la cual le mostrará todos los eventos creados en el año que seleccione.	
Prototipo de Interfaz:	

Tabla 12: HU Buscar evento.

Historia de Usuario	
Número: HU-12	Nombre Historia de Usuario: Buscar evento.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Usuario: Harold Sainz Lorenzo.	Iteración Asignada: 3
Prioridad en Negocio: Bajo.	Puntos Estimados: 1 semana.
Riesgo en Desarrollo: Medio.	Puntos Reales: 1 semana.
Descripción: Permitirá buscar eventos adicionados en el calendario.	
Observaciones: Para buscar un evento el usuario seleccionará la opción Buscar, a su vez se le mostrará un campo donde podrá escribir el nombre del evento que desee buscar, luego selecciona la opción Hecho y buscará el evento deseado. El evento buscado le aparecerá con un color rojo.	
Prototipo de Interfaz:	
 <p>The screenshot shows a desktop application window titled 'Actividades' with a sub-menu 'Calendario'. The window displays a calendar for the month of May 2015. At the top, there is a search bar with the placeholder text 'Escribir algo para buscar' and a 'Hecho' button. The calendar grid shows days from Sunday to Saturday. Two events are visible: 'evento 1' on Thursday, May 7th, and 'Predefensa' on Friday, May 29th. The interface includes standard window controls and system tray icons.</p>	

2.5 Plan de Liberaciones

A continuación se presentará una tabla donde se encuentra la especificación de las entregas al cliente, la misma es el resultado del artefacto Plan de liberaciones. Dicho plan contiene las Historias de Usuarios por iteraciones, especificando cuáles de ellas serán implementadas en cada iteración del proceso. El desarrollo se decide realizar en tres iteraciones las cuales se muestran a continuación:

- Iteración 1.

El principal objetivo de esta iteración es dar cumplimiento a las Historias de Usuario donde la prioridad sea Alta (01, 02, 03, 04, 05, 06) ya que estas son fundamentales para el correcto funcionamiento del gestor de calendario.

- Iteración 2.

Esta segunda iteración tiene como fin dar cumplimiento a las Historias de Usuario donde la prioridad sea Media (07, 08), estas brindan al usuario un fácil acceso a los eventos añadidos al calendario, pudiendo así visualizar los eventos organizados por días, semanas y meses.

- Iteración 3.

Esta tercera y última iteración tiene como meta dar cumplimiento a las Historias de Usuario donde la prioridad es Media y Baja (09,10). El desarrollo de estas HU finalizará las funcionalidades expuestas anteriormente, lo que posibilitará que la aplicación podrá estar lista para hacer uso de ella.

Tabla 13: Plan de liberaciones

Iteración	Descripción de la iteración.	Orden de la HU a implementar.	Duración total de la iteración.
1	Desarrollo de las Historias de Usuario de prioridad alta.	HU-01, HU-02, HU-03, HU-04, HU-05, HU-06	6 semanas
2	Desarrollo de las Historias de Usuario de prioridad media.	HU-07, HU-08,	3 semanas

3	Desarrollo de las Historias de Usuario de prioridad media y baja.	HU-09, HU-10	3 semana
---	---	--------------	----------

2.6 Tareas de Ingeniería

A continuación se expondrán las tareas de ingeniería correspondientes a las historias de usuario, según por la prioridad que tienen cada una.

Tabla 14: TI asociadas a la HU Adicionar evento.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 1.1	Número de Historia de Usuario: HU-01
Nombre de Tarea: Programar funcionalidad Adicionar evento.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 0.6 semanas
Fecha Inicio: 16-01-2015	Fecha Fin: 21-01-2015
Programador Responsable: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción: Funcionalidad que permitirá a los usuarios adicionar eventos al calendario.	

Tabla 15: TI asociadas a la HU Adicionar evento.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 1.2	Número de Historia de Usuario: HU-01
Nombre de Tarea: Diseñar prototipo de interfaz de la aplicación.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 0.6 semanas
Fecha Inicio: 25-01-2015	Fecha Fin: 03-02-2015
Programador Responsable: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción: Se diseña una interfaz que permita a los usuarios interactuar con la aplicación.	

Tabla 16: TI asociadas a la HU Modificar evento.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 2.1	Número de Historia de Usuario: HU-02
Nombre de Tarea: Programar funcionalidad Modificar evento.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 0.7 semanas

Fecha Inicio: 05-02-2015	Fecha Fin: 12-02-2015
Programador Responsable: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción: Funcionalidad que permitirá a los usuarios modificar los eventos adicionados.	

Tabla 17: TI asociadas a la HU Modificar evento.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 2.2	Número de Historia de Usuario: HU-02
Nombre de Tarea: Diseñar interfaz para la funcionalidad modificar evento.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 0.7 semanas
Fecha Inicio: 15-02-2015	Fecha Fin: 22-02-2015
Programador Responsable: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción: Se diseña una interfaz que permita a los usuarios modificar los eventos.	

Tabla 18: TI asociadas a la HU Eliminar evento.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 3.1	Número de Historia de Usuario: HU-03
Nombre de Tarea: Programar funcionalidad Eliminar evento.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 0.5 emanans
Fecha Inicio: 24-02-2015	Fecha Fin: 03-03-2015
Programador Responsable: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción: Funcionalidad que permitirá a los usuarios eliminar los eventos adicionados.	

Tabla 19: TI asociadas a la HU Eliminar evento.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 3.2	Número de Historia de Usuario: HU-03
Nombre de Tarea: Diseñar interfaz para la funcionalidad eliminar evento.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 0.5 semanas

Fecha Inicio: 04-03-2015	Fecha Fin: 11-03-2015
Programador Responsable: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción: Se diseña una interfaz que permita a los usuarios eliminar los eventos deseados.	

Tabla 20: TI asociada a HU Mostrar evento en el calendario de Gnome.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 4.1	Número de Historia de Usuario: HU-04
Nombre de Tarea: Mostrar evento en el calendario de <i>Gnome</i> .	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 0.4 semanas
Fecha Inicio: 12-03-2015	Fecha Fin: 19-03-2015
Programador Responsable: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción: Se implementa la funcionalidad que permitirá mostrar los eventos en el calendario de <i>Gnome</i> .	

Tabla 21: TI asociadas a la HU Sincronizar calendario a través del estándar iCalendar.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 5.1	Número de Historia de Usuario: HU-05
Nombre de Tarea: Estudiar formato del estándar iCalendar.	
Tipo de Tarea: Investigación.	Puntos Estimados: 0.8 semanas
Fecha Inicio: 20-03-2015	Fecha Fin: 27-03-2015
Programador Responsable: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción: Investigar cuál es el formato del estándar iCalendar y cómo utilizarlo en la solución.	

Tabla 22: TI asociadas a la HU Sincronizar calendario a través del estándar iCalendar.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 5.2	Número de Historia de Usuario: HU-05
Nombre de Tarea: Programar funcionalidad sincronizar calendario a través del estándar iCalendar.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 0.8 semanas

Fecha Inicio: 28-03-2015	Fecha Fin: 04-04-2015
Programador Responsable: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción: Se implementa la funcionalidad que permitirá a los usuarios exportar la información del calendario de <i>gnome</i> utilizando el estándar de iCalendar.	

Tabla 23: TI asociadas a la HU Sincronizar calendario a través del estándar CalDav.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 6.1	Número de Historia de Usuario: HU-06
Nombre de Tarea: Estudiar cómo sincronizar el estándar CalDav con el gestor de calendario.	
Tipo de Tarea: Investigación.	Puntos Estimados: 0.9 semanas
Fecha Inicio: 05-04-2015	Fecha Fin: 12-04-2015
Programador Responsable: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción: Investigar cómo realizar mecanismo de integración del gestor de calendario con el estándar CalDav.	

Tabla 24: TI asociadas a la HU Sincronizar calendario a través del estándar CalDav.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 6.2	Número de Historia de Usuario: HU-06
Nombre de Tarea: Programar funcionalidad integrar calendario con el estándar CalDav.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.9 semanas
Fecha Inicio: 15-04-2015	Fecha Fin: 22-04-2015
Programador Responsable: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción: Se implementa la funcionalidad que permitirá a los usuarios compartir la información del calendario de <i>gnome</i> utilizando el estándar de CalDav.	

Tabla 25: TI asociadas a la HU Mostrar evento diario.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 7.1	Número de Historia de Usuario: HU-07
Nombre de Tarea: Programar funcionalidad Mostrar evento diario.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.4 semanas

Fecha Inicio: 24-04-2015	Fecha Fin: 01-05-2015
Programador Responsable: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción: Se implementa la funcionalidad que permitirá a los usuarios visualizar los eventos diarios.	

Tabla 26: TI asociadas a la HU Mostrar evento semanal.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 8.1	Número de Historia de Usuario: HU-08
Nombre de Tarea: Programar funcionalidad Mostrar evento semanal.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.3 semanas
Fecha Inicio: 03-05-2015	Fecha Fin: 10-05-2015
Programador Responsable: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción: Se implementa la funcionalidad que permitirá a los usuarios visualizar los eventos por las distintas semanas en que fueron adicionados al gestor de calendario.	

Tabla 27: TI asociadas a la HU Mostrar evento mensual.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 9.1	Número de Historia de Usuario: HU-09
Nombre de Tarea: Programar funcionalidad Mostrar evento mensual.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.3 semanas
Fecha Inicio: 11-05-2015	Fecha Fin: 18-05-2015
Programador Responsable: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción: Se implementa la funcionalidad que permitirá a los usuarios visualizar los eventos que fueron adicionados al gestor de calendario por mes. El usuario escogerá el mes que desee visualizar.	

Tabla 28: TI asociadas a la HU Mostrar evento anual.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 10	Número de Historia de Usuario: HU-10
Nombre de Tarea: Programar funcionalidad Mostrar evento anual.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.3 semanas

Fecha Inicio: 19-05-2015	Fecha Fin: 20-05-2015
Programador Responsable: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción: Se implementa la funcionalidad que permitirá a los usuarios visualizar los eventos que fueron adicionados al gestor de calendario por años. El usuario escogerá el año que desee visualizar.	

2.7 Descripción de la arquitectura.

Generalmente, en el proceso de desarrollo de una aplicación, suelen emplearse varios estilos arquitectónicos. Esto permite dar una mejor solución mediante el empleo de las ventajas que proporcionan cada uno de ellos. En el desarrollo de la aplicación se utiliza el estilo arquitectónico Arquitectura en Capas (*N-Capas o N-Layer*).

El estilo arquitectónico seleccionado se basa en una distribución jerárquica de los roles y las responsabilidades para proporcionar una división efectiva de los problemas a resolver. Los roles indican el tipo y la forma de interactuar con otras capas y las responsabilidades la funcionalidad que implementan. La ventaja principal de este estilo es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y, en caso de que se deba realizar algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado. Dentro de las características que posee este estilo se destacan las siguientes: la mayoría de las interacciones ocurren solo entre capas vecinas, los componentes de cada capa se comunican con los componentes de otras capas a través de interfaces bien conocidas y cada nivel agrega las responsabilidades y abstracciones del nivel inferior.

La selección de dicho estilo se fundamenta en la necesidad de dividir las capas de acuerdo con su responsabilidad. Como se muestra en la siguiente ilustración, se definieron 3 capas: la capa Escritorio, encargada de presentarle el gestor de calendario al usuario; la capa Presentación, encargada de recoger la información del usuario; y la capa Lógica de Negocio, encargada de recibir las peticiones del usuario y enviar las respuestas tras el proceso. En ella es donde se establecen todas las reglas del negocio que deben cumplirse.

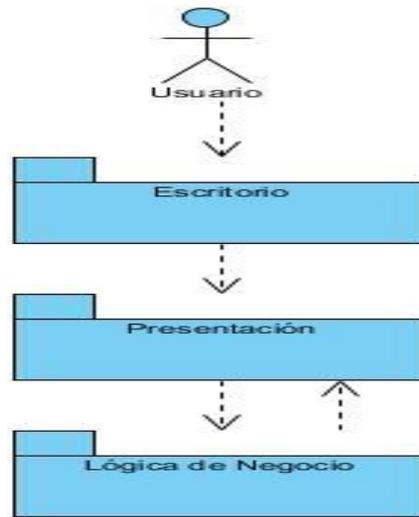


Ilustración 2: Arquitectura N-Capas (3 capas)

2.8 Diagrama de componentes.

Los diagramas de componentes describen los elementos físicos del sistema y sus relaciones. Los componentes representan todos los tipos de elementos software que entran en la fabricación de aplicaciones informáticas. Pueden ser simples archivos, paquetes o bibliotecas cargadas dinámicamente. Las relaciones de dependencia se utilizan en los diagramas de componentes para indicar que un componente utiliza los servicios ofrecidos por otro componente [33].

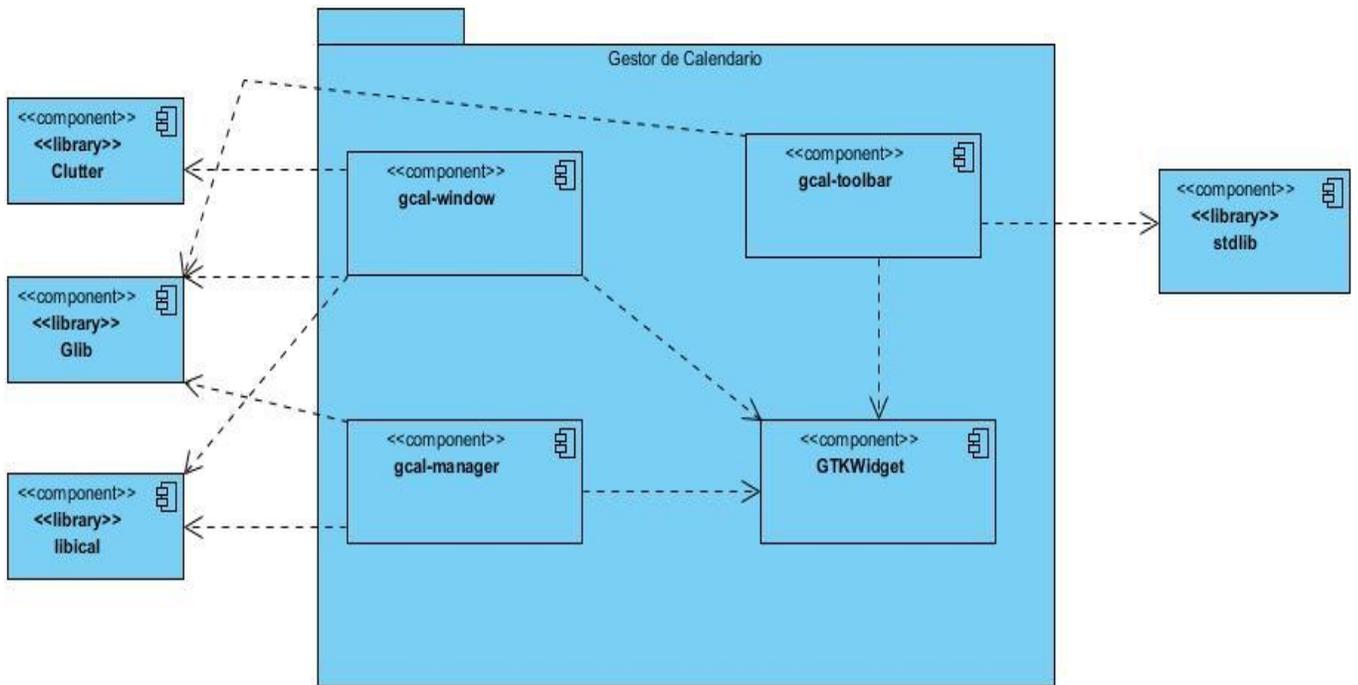


Ilustración 3: Diagrama de componentes del Gestor de calendario para Nova 2015.

Conclusiones Parciales

El análisis de la herramienta Gnome calendar permitió identificar las principales funcionalidades que se le añadirán. Teniendo en cuenta las especificaciones de la metodología de desarrollo seleccionada, se detallaron los artefactos generados en el desarrollo como: la Lista de Reserva del Producto, las Historias de Usuario las cuales posibilitaron la descripción de los requisitos de manera clara y legible para su posterior implementación, así como el modelo de dominio y el diagrama de componentes.

Capítulo 3: Implementación y pruebas.

Introducción.

En el presente capítulo se describirán los casos de pruebas de aceptación recogidos como parte de la metodología de desarrollo de software seleccionada, con el objetivo de comprobar que la aplicación cumple exitosamente con todas las funcionalidades expuestas en el capítulo anterior, permitiendo así que el usuario del producto determine su grado de aceptación con el desarrollo.

3.1 Casos de Prueba de Aceptación

Dentro de las actividades que se realizan en la metodología SXP están las Pruebas de Aceptación, las cuales son sumamente importantes en el proceso de desarrollo del software, ya que su objetivo es validar que la aplicación funciona correctamente. Se utilizó el método de caja negra para realizar las pruebas a la aplicación.

Se realizaron las pruebas de aceptación, con las que se pudo apreciar que la aplicación cumple con todos los requisitos identificados anteriormente. A continuación se muestran los Casos de Pruebas de Aceptación correspondientes a las Historias de Usuario desarrolladas.

Tabla 29: Caso de prueba 01.

Caso de Prueba Aceptación	
Código Caso de Prueba: 01	Nombre de la Historia de Usuario: HU Adicionar evento.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción de la prueba: Prueba a la funcionalidad adicionar evento, seleccionando el día que desee el usuario.	

Condiciones de ejecución: Acceder al gestor de calendario.
Entrada / Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar la opción Evento Nuevo.2. Escribir el evento deseado.3. Seleccionar la opción Más detalles para introducir cuando empieza, cuando termina, ubicación del evento, así como las notas del evento.4. Se presiona el botón Hecho para adicionar evento.
Resultado Esperado: Debe aparecer el evento creado en el gestor de calendario, que a su vez se muestra en el calendario del escritorio de <i>gnome</i> .
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.

Tabla 30: Caso de prueba 02.

Caso de Prueba Aceptación	
Código Caso de Prueba: 02	Nombre de la Historia de Usuario: HU Modificar evento.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción de la prueba: Prueba a la funcionalidad modificar evento, seleccionando el evento que desee modificar.	

Condiciones de ejecución: Acceder al gestor de calendario.
Entrada / Pasos de ejecución: 1. Seleccionar el evento que se desea modificar dando doble clic sobre el evento. 2. Modificar los campos que se deseen cambiar. 3. Presionar el botón Hecho para guardar cambios.
Resultado Esperado: Debe aparecer el evento modificado en el gestor de calendario, que a su vez se muestra en el calendario del escritorio de <i>gnome</i> .
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.

Tabla 31: Caso de prueba 03.

Caso de Prueba Aceptación	
Código Caso de Prueba: 03	Nombre de la Historia de Usuario: HU Eliminar evento.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción de la prueba: Prueba a la funcionalidad eliminar evento, seleccionando el evento que desee eliminar.	
Condiciones de ejecución: Acceder al gestor de calendario.	

<p>Entrada / Pasos de ejecución:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar el evento que se desea eliminar dando doble clic sobre el evento.2. Seleccionar el botón Eliminar para eliminar el evento.
<p>Resultado Esperado: El evento debe desaparecer del gestor de calendario y de igual manera del calendario del escritorio de <i>gnome</i>.</p>
<p>Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.</p>

Tabla 32: Caso de prueba 04.

Caso de Prueba Aceptación	
Código Caso de Prueba: 04	Nombre de la Historia de Usuario: HU Mostrar evento en el calendario de <i>gnome</i> .
Nombre de la persona que realiza la prueba: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción de la prueba: Prueba a la funcionalidad mostrar evento en el calendario de <i>gnome</i> .	
Condiciones de ejecución: Acceder al calendario del escritorio de <i>gnome</i> .	
<p>Entrada / Pasos de ejecución:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Abrir calendario de <i>gnome</i>.	

2. Los eventos se muestran en la fecha en que fueron creados.
Resultado Esperado: Todos los eventos creados en el gestor de calendario deben aparecer en el calendario de <i>gnome</i> .
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.

Tabla 33: Caso de prueba 05.

Caso de Prueba Aceptación	
Código Caso de Prueba: 05	Nombre de la Historia de Usuario: HU Sincronizar calendario a través del estándar iCalendar.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción de la prueba: Prueba a la funcionalidad sincronizar calendario a través del estándar iCalendar.	
Condiciones de ejecución: Acceder al gestor de calendario.	
Entrada / Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar el botón exportar calendario.2. Seleccionar la opción ical.3. Poner nombre al archivo a exportar.	

4. Escoger ruta para guardar archivo.
3. Seleccionar Guardar para exportar el calendario con el estándar iCalendar.
Resultado Esperado: Se debe exportar un archivo en el formato .ics con todos los eventos creados en el calendario.
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria

Tabla 34: Caso de prueba 06.

Caso de Prueba Aceptación	
Código Caso de Prueba: 06	Nombre de la Historia de Usuario: HU Sincronizar calendario a través del estándar CalDav.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción de la prueba: Prueba a la funcionalidad sincronizar calendario a través del estándar CalDav.	
Condiciones de ejecución: Acceder al gestor de calendario.	
Entrada / Pasos de ejecución: 1. Seleccionar el botón exportar. 2. Seleccionar la opción CalDav	

3. Poner dirección del servidor CalDav.
2. Seleccionar el botón Exportar para exportar el calendario con el estándar CalDav.
Resultado Esperado: Se debe exportar un archivo en el formato CalDav.
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria

Tabla 35: Caso de prueba 07.

Caso de Prueba Aceptación	
Código Caso de Prueba: 07	Nombre de la Historia de Usuario: HU Mostrar evento semanal.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción de la prueba: Prueba a la funcionalidad mostrar evento semanal.	
Condiciones de ejecución: Acceder al gestor de calendario.	
Entrada / Pasos de ejecución: 1. Seleccionar la opción Semana, en la cual se le mostrarán los eventos creados por semanas. 2. Seleccionar semana que desea visualizar.	
Resultado Esperado: Se deben mostrar todos los eventos creados en las distintas semanas en el gestor de calendario.	

Evaluación de la Prueba: Satisfactoria

Tabla 36: Caso de prueba 08.

Caso de Prueba Aceptación	
Código Caso de Prueba: 08	Nombre de la Historia de Usuario: HU Mostrar evento mensual.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción de la prueba: Prueba a la funcionalidad mostrar evento mensual.	
Condiciones de ejecución: Acceder al gestor de calendario.	
Entrada / Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar la opción Mes, en la cual se mostrarán todos los eventos creados por meses.2. Seleccionar el mes que desee visualizar.	
Resultado Esperado: Se deben mostrar todos los eventos creados en el mes seleccionado por el usuario.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria	

Tabla 37: Caso de prueba 09.

Caso de Prueba Aceptación	
Código Caso de Prueba: 09	Nombre de la Historia de Usuario: HU Mostrar evento anual.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción de la prueba: Prueba a la funcionalidad mostrar evento anual.	
Condiciones de ejecución: Acceder al gestor de calendario.	
Entrada / Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar la opción Año, en la cual se mostrarán todos los eventos creados por años.2. Seleccionar el año que desee visualizar.	
Resultado Esperado: Se deben mostrar todos los eventos creados en el año seleccionado por el usuario.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria	

Tabla 38: Caso de prueba 10.

Caso de Prueba Aceptación	
Código Caso de Prueba: 10	Nombre de la Historia de Usuario: HU Buscar evento.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Harold Sainz Lorenzo.	
Descripción de la prueba: Prueba a la funcionalidad buscar evento.	
Condiciones de ejecución: Acceder al gestor de calendario.	
Entrada / Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar la opción Buscar que aparece en la esquina superior derecha con una lupa.2. Escribir el nombre del evento que desee buscar.3. Seleccionar el botón Hecho para realizar la búsqueda.	
Resultado Esperado: Se deben mostrar los eventos buscados señalados en rojo.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria	

3.2 Prueba de Integración.

Las pruebas de integración se llevan a cabo durante la construcción del sistema, involucran a un número creciente de módulos y terminan probando el sistema como conjunto. Estas pruebas se plantean desde un punto de vista estructural o funcional, cubren todo el sistema y pretenden cubrir plenamente la especificación de requisitos del usuario. Las pruebas estructurales de integración son similares a las pruebas unitarias,

pero trabajan a un nivel conceptual superior. En lugar de referirse a las sentencias del lenguaje, se refiere a llamadas entre módulos, mientras que las pruebas funcionales de integración son similares a las pruebas de aceptación. Aquí se trata de encontrar fallos en la respuesta de un módulo cuando su operación depende de los servicios prestados por otro(s) módulo(s) [34].

A continuación se presenta el caso de prueba funcional.

Tabla 39: Caso de prueba de integración.

Caso de Prueba de integración
Nombre: Importar calendario en el formato de icalendar.
Condiciones de ejecución: El calendario que se desea importar debe estar en el formato estándar icalendar.
Descripción de la prueba: Prueba para integrar la solución de calendario con el estándar icalendar.
Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none">1- El usuario selecciona la opción de importar.2- Se abre una ventana que le permitirá buscar el calendario con la extensión .ics que desea importar.3- Finalmente se muestran los datos del calendario importado.
Resultados esperados: Se muestra en la interfaz del calendario los eventos del calendario importado.
Evaluación: Prueba satisfactoria.

3.3 Resultados obtenidos en las pruebas de aceptación.

Para evaluar la solución se realizaron 3 iteraciones, en las cuales fueron corregidas satisfactoriamente todas las no conformidades detectadas. A continuación se presentan los resultados arrojados por las pruebas aplicadas.

Las pruebas se centraron en el cumplimiento de las funcionalidades de todas las historias de usuario implementadas. Las No Conformidades (NC) se clasificaron en Alta (A), Media (M) o Baja (B) en dependencia del impacto que tuvieran, generalmente las altas responden a errores técnicos relacionados directamente con la funcionalidad interna de la Historia de Usuario y las bajas tienden a ser errores ortográficos, validaciones entre otros errores de bajo impacto.

Se llevaron a cabo 3 iteraciones donde se obtuvieron varias NC, en la primera iteración se detectaron 25 NC de las cuales 9 fueron de prioridad Alta, 7 de prioridad Media y 8 de prioridad Baja, las cuales fueron eliminadas mediante el transcurso de cada una de las iteraciones definidas; para la segunda iteración se detectaron 12 NC distribuidas en 4 de prioridad Alta, 5 de prioridad Media y 3 de prioridad Baja; en la iteración final ya no se encontraron NC, por lo tanto las pruebas de funcionalidad en el sistema fueron realizadas satisfactoriamente. Las mismas permitieron garantizar que el sistema cumple con los requerimientos que fueron plasmados en la Lista de Reserva del Producto. Para mayor entendimiento de este proceso a continuación se muestra un gráfico de barras que ilustra las NC por cada iteración.

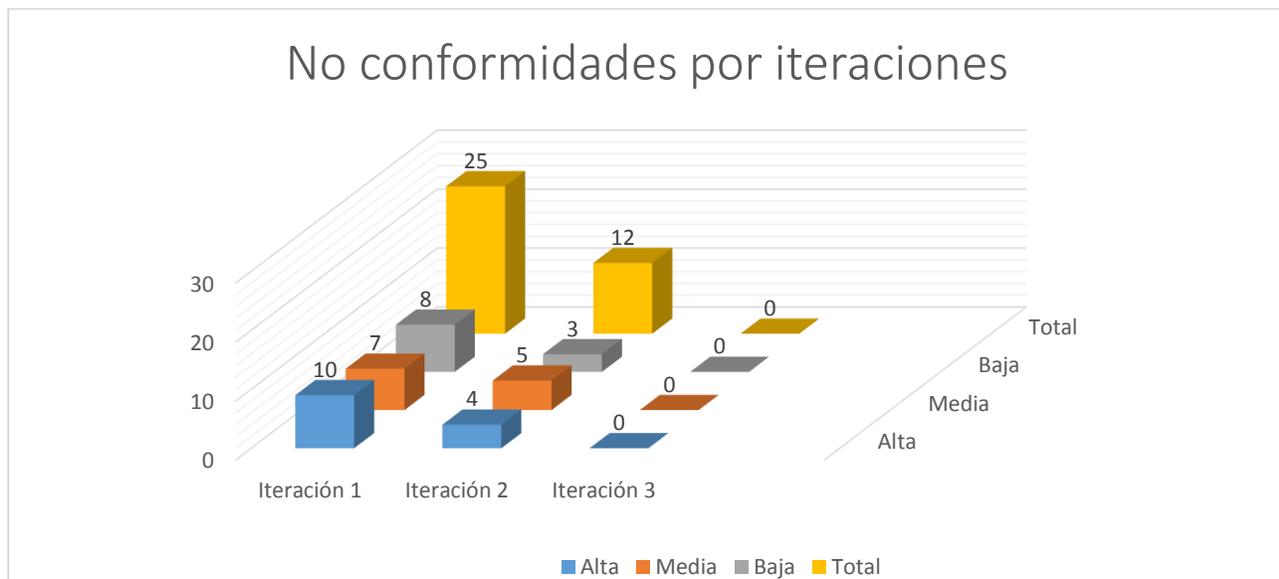


Ilustración 4: Resultado de las No Conformidades por cada una de las iteraciones.

Conclusiones parciales

Para evaluar la solución de calendarios se realizaron un conjunto de pruebas de aceptación utilizando el método de caja negra. Las pruebas permitieron corregir los errores no detectados durante la implementación, además de garantizar que la solución es completamente funcional.

Conclusiones Generales

- El estándar iCalendar define especificaciones para el intercambio de información entre calendarios.
- El gestor de calendario gnome-calendar es, de las soluciones analizadas, la más adecuada para integrar a Nova GNU/Linux.
- El protocolo CalDav posibilita en redes distribuidas compartir agendas de calendarios.
- Con el análisis y diseño de la aplicación, guiado por la metodología ágil SXP, se generaron artefactos como la Lista de Reserva del Producto que contiene los requisitos funcionales y no funcionales que debe detener el gestor de calendario.
- La incorporación de nuevas funcionalidades en gnome-calendar posibilitaron la integración del mismo con el estándar iCalendar y con el servidor de calendarios CalDav.
- La realización de pruebas de integración y aceptación, además de la solución de errores en tres iteraciones, posibilitó obtener una aplicación funcional.

Recomendaciones

Dicha aplicación cuenta con las funcionalidades básicas de un gestor de calendario, por lo que se le debe dar un seguimiento a las siguientes recomendaciones:

- Agregar nuevas funcionalidades que permitan facilitar aún más la gestión de los eventos en el calendario de Nova.
- Mejorar la interfaz de la aplicación permitiendo una interacción más satisfactoria con los usuarios.
- Mejorar la integración con los estándares de calendarios.

Referencias Bibliográficas

- [1]. Murdick, Robert. *Sistemas de Información Basados en Computadoras para la Administración Moderna*. México : Editorial Diana, 1994.
- [2]. Cortés, H. *En Gerencia Efectiva*. Caracas : Editorial HCZ, 1998.
- [3]. Steiner, George. *Planificación Estratégica, Lo que Todo Director debe Saber*. s.l. : Editorial CECSA, 1998.
- [4]. lignux.com. [En línea] [Consultado el: 17 Noviembre 2014]. Disponible en: <http://lignux.com>
- [5]. De la Rosa, Adisleydis Pereira. *Trabajo de Diploma: Propuesta de solución para la conversión de formatos de archivos a estándares abiertos*. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas, 2012.
- [6]. Gnome. [En línea] [Consultado el: 3 Diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.gnome.org>.
- [7]. Gnome. [En línea] [Consultado el: 7 Noviembre 2014]. Disponible en: <http://www.gnome.org>.
- [8]. tools.ietf.org. [En línea] [Consultado el: 3 Diciembre 2014]. Disponible en: <http://tools.ietf.org/html/rfc5545>.
- [9]. “vCalendar Overview”. [En línea] [Consultado el: 24 enero 2015]. Disponible en: <http://www.imc.org/pdi/vcaloverview.html>.
- [10]. vCalendar. [En línea] [Cnsultado el: 18 Octubre 2014]. Disponible en: www.vcalendar.org.
- [11]. support.google.com. [En línea] [Consultado el: 13 febrero 2015]. Disponible en: <https://support.google.com/calendar/answer/99358?rd=1>.
- [12]. tools.ietf.org. [En línea] [Consultado el: 5 Diciembre 2014]. Disponible en: <http://tools.ietf.org/html/rfc4791>.
- [13]. “Microformats Community. Microformats.”. [En línea] [Consultado el: 18 Febrero de 2015]. Disponible en: <http://microformats.org/wiki/hcalendar..>
- [14]. “Google. Visita guiada de Google Calendar.” [En línea]. [Consultado el: 07 Enero 2015]. Disponible en: <http://www.google.com/intl/es/googlecalendar/tour2.html>.
- [15]. “Yahoo Calendar”. [En línea] [Consultado el: 18 Enero 2015]. Disponible en: <http://ycorpblog.com/2008/10/07/time-for-a-calendar-revival/>.

- [16]. "ChannelPlanet." [En Línea] [Consultado el: 21 Febrero 2015]. Disponible en: <http://www.channelplanet.com/index.php?idcategoria=10302>.
- [17]. "Apple - iCloud - Tu contenido en todos tus dispositivos." [En línea] [Consultado el: 20 Enero 2015]. Disponible en: www.apple.com/es/icloud/.
- [18]. "Mozilla Sunbird." [En línea]. [Consultado el: 21 enero 2015]. Disponible en: <http://www.difundefirefox.com/mozilla-sunbird>.
- [19]. Opensuse. *Opensuse*. [En línea] [Consultado el: 14 Octubre 2014]. Disponible en: <https://es.opensuse.org/Evolution>.
- [20]. www.microsoft.com. [En línea] [Consultado el: 14 Enero 2015]. Disponible en: <https://support.microsoft.com/es-es/kb/178124>.
- [21]. Mozilla. [En línea] [Consultado el: 5 Noviembre 2014]. Disponible en: <https://www.mozilla.org/es-ES/thunderbird/>.
- [22]. Zimbra. [En línea] [Consultado el: 3 Diciembre 2014]. Disponible en: <https://www.zimbra.com>.
- [23]. Carlo Ghezzi, Mehdi Jazayeri, John Wiley. *Programming languages concepts. Third edition*. 1997.
- [24]. Dennis Ritchie, Brian Kernighan. *El lenguaje de programación C*. 1978.
- [25]. Martin Fowler, Kendall Scott. *UML Gota a Gota*. 1999.
- [26]. Oramas, Angel Goñi. *Trabajo de Diploma: Herramienta gráfica para efectuar la gestión de paquetes en la distribución de GNU/Linux Nova*. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas, 2008.
- [27]. NetBeans. [En línea] [Consultado el: 12 Febrero 2015]. Disponible en: www.netbeans.com.
- [28]. Oracle Corporation. 2010. NetBeans. [En línea] Enero de 2010. [Consultado el: 17 Enero 2015]. Disponible en: <https://netbeans.org>.
- [29]. López, Patricia. *Herramienta CASE Visual Paradigm. INGENIERIA DEL SOFTWARE*. Universidad Cantabria : Universitaria, 2014.
- [30]. <http://www.visual-paradigm.com>. [En línea] [Consultado el: 21 Enero 2015]. Disponible en: <http://www.visual-paradigm.com/aboutus/>.

- [31]. Romero, Gladys Marsi Peñalver. *Trabajo de Diploma: Metodología ágil para proyectos de software libre*. La Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 2008.
- [32]. Presman, Roger S. *Ingeniería de Software, un enfoque práctico*. Quinta Edición. s.l. : McGraw-Hill Companies, 2002. ISBN: 8448132149.
- [33]. Sommerville, Ian. *Ingeniería de Software*. [ed.] Miguel Martín Romo. 7ma. Edición. Madrid : PEARSON EDUCACION, S.A., 2005. ISBN: 84-7829-074-5.
- [34]. Mañas, José A. *Prueba de Programas*. 1994.

Bibliografía

1. ietf.org. *ietf.org*. [En línea] [Citado el: 15 de Febrero de 2015.] <https://www.ietf.org/rfc/rfc3648.txt>.
2. Mozilla. [En línea] [Citado el: 5 de Noviembre de 2014.] <https://www.mozilla.org/es-ES/thunderbird/>.
3. Opensuse. *Opensuse*. [En línea] [Citado el: 14 de Octubre de 2014.] <https://es.opensuse.org/Evolution>.
4. vCalendar. [En línea] [Citado el: 18 de Octubre de 2014.] www.vcalendar.org.
5. Zimbra. [En línea] [Citado el: 3 de Diciembre de 2014.] <https://www.zimbra.com>.
6. Dennis Ritchie, Brian Kernighan. *El lenguaje de programación C*. 1978.
7. Kent, Beck. *Extreme Programming Explained*. s.l. : Addison-Wesley, 2000.
8. Martin Fowler, Kendall Scott. *UML Gota a Gota*. 1999.
9. Presman, Roger S. *Ingeniería de Software, un enfoque práctico. Quinta Edición*. s.l. : McGraw-Hill Companies, 2002. ISBN: 8448132149.
10. Romero, Gladys Marsi Peñalver. *Trabajo de Diploma: Metodología ágil para proyectos de software libre*. La Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 2008.
11. Murdick, Robert. *Sistemas de Información Basados en Computadoras para la Administración Moderna*. México : Editorial Diana, 1994.
12. Steiner, George. *Planificación Estratégica, Lo que Todo Director debe Saber*. s.l. : Editorial CECSA, 1998.
13. Cortés, H. *En Gerencia Efectiva*. Caracas : Editorial HCZ, 1998.
14. Gnome. [En línea] [Citado el: 7 de Noviembre de 2014.] <http://www.gnome.org>.
15. Gnome. [En línea] [Citado el: 3 de Diciembre de 2014.] <http://www.gnome.org>.
16. NetBeans. [En línea] [Citado el: 12 de Febrero de 2015.] www.netbeans.com .
17. Oracle Corporation. 2010. NetBeans. [En línea] Enero de 2010. [Citado el: 17 de Enero de 2015.] <https://netbeans.org>.
18. López, Patricia. *Herramienta CASE Visual Paradigm. INGENIERIA DEL SOFTWARE*. Universidad Cantabria : Universitaria, 2014.

19. “vCalendar Overview”. [En línea] [Citado el: 22 de Enero de 2015.] <http://www.imc.org/pdi/vcaloverview.html>.
20. “Microformats Community. Microformats.”. [En línea] [Citado el: 18 de Febrero de 2015.] <http://microformats.org/wiki/hcalendar..>
21. “vCalendar Overview”. [En línea] [Citado el: 24 de enero de 2015.] <http://www.imc.org/pdi/vcaloverview.html..>
22. tools.ietf.org. [En línea] [Citado el: 3 de Diciembre de 2014.] <http://tools.ietf.org/html/rfc5545>.
23. tools.ietf.org. [En línea] [Citado el: 3 de Diciembre de 2014.] <http://tools.ietf.org/html/rfc5545>.
24. support.google.com. [En línea] [Citado el: 2015 de Febrero de 13.] <https://support.google.com/calendar/answer/99358?rd=1>.
25. tools.ietf.org. [En línea] [Citado el: 5 de Diciembre de 2014.] <http://tools.ietf.org/html/rfc4791>.
26. www.microsoft.com. [En línea] [Citado el: 14 de Enero de 2015.] <https://support.microsoft.com/es-es/kb/178124>.
27. products.office.com. [En línea] [Citado el: 18 de Enero de 2015.] <https://products.office.com/en-us/outlook?legRedir=true&CorrelationId=8df68038-d61b-4b93-a6c5-d2183ae2f1fa>.
28. Carlo Ghezzi, Mehdi Jazayeri, John Wiley. *Programming languages concepts. Third edition*. 1997.
29. <http://www.visual-paradigm.com>. [En línea] [Citado el: 21 de Enero de 2015.] <http://www.visual-paradigm.com/aboutus/>.
30. Larman, Craig. *UML y Patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado*. México : Prentice Hall, 1999.
31. Gamma, Erich, y otros. *Desing Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. s.l. : Addison Wesley, 1995. ISBN:0-201-63361-2.

Glosario de términos

Calendario: Sistema de representación del paso de los días, agrupados en unidades superiores, como semanas, meses y años.

Estándar: Tipo, patrón uniforme o muy generalizado de una cosa. Producto de software o hardware que cumple determinadas reglas fijadas por acuerdo internacional, nacional o industrial. Los estándares proveen información y aumentan la seguridad, confiabilidad y rendimiento de los productos, procesos y servicios que los clientes utilizan. Un estándar es un documento establecido por consenso, aprobado por un cuerpo reconocido, y que ofrece reglas, guías o características para que se use repetidamente.

WebDav: (Web-based Distributed Authoring and Versioning) o Autoría y Versionado Distribuidos basados en Web es un conjunto de extensiones del protocolo HTTP que permiten a los usuarios editar y manejar ficheros en colaboración utilizando un servidor web remoto.

IETF: (Internet Engineering Tasking Force) Estándar internacional para certificar la calidad de un software.

HTML: (Hyper Text Markup Language) Lenguaje de Marcado de Hipertexto diseñado para estructurar textos y relacionarlos en forma de hipertexto.

XHTML: (*Extensible Hyper Text Markup Language*) Lenguaje de Marcado de Hipertexto Extensible es una versión más estricta y limpia de HTML, que nace precisamente con el objetivo de remplazar a HTML ante su limitación de uso con las cada vez más abundantes herramientas basadas en XML.

URL: (*Universal Resource Locator*) Localizador Universal de Recursos es el mecanismo con el cual el World Wide Web (www) asigna una dirección única a cada uno de los recursos de información de cualquier lugar de internet.

JavaScript: Es un lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java y el lenguaje C.

DOM: (*Document Object Model*) Modelo en Objetos para la representación de Documentos. Es un modelo computacional a través de la cual los programas y scripts pueden acceder y modificar dinámicamente el contenido, estructura y estilo de los documentos HTML y XML.

SMTP: (Simple Mail Transfer Protocol) Protocolo para la transferencia simple de correo electrónico. Es un protocolo de red utilizado para el intercambio de mensajes de correo electrónico entre computadoras u otro tipo de dispositivos.

POP: (Post Office Protocol) Protocolo de Oficina de Correo o Protocolo de Oficina Postal. Se utiliza en clientes locales de correo para obtener mensajes de correo electrónico almacenados en un servidor remoto.

IMAP: (Internet Message Access Protocol) Protocolo de Acceso a Mensajes de Internet. Es un protocolo de aplicación que permite el acceso a mensajes almacenados en un servidor de Internet.

HTTPS: (Hypertext Transfer Protocol Secure) Protocolo Seguro de Transferencia de Hipertexto. Es un protocolo de aplicación basado en el protocolo HTTP, destinado a la transferencia segura de datos de Hipertexto.

NNTP: (Network News Transport Protocol) Protocolo para la Transferencia de Noticias en Red. Es un protocolo inicialmente creado para la lectura y publicación de artículos de noticias.

Mozilla Firefox: Es un navegador web libre y de código abierto desarrollado para múltiples plataformas

ACL: (Access Control List) Lista de Control de Acceso. Es un concepto de seguridad informática usado para fomentar la separación de privilegios. Es una forma de determinar los permisos de acceso apropiados a un determinado objeto.

Spotlight: Es un sistema de búsqueda en el escritorio de Apple Mac OS X.

Xfce: Es un entorno de escritorio libre para sistemas de tipo Unix como GNU/Linux, Solaris y derivados.

XUL: Es un lenguaje basado en XML utilizado para describir y crear interfaces de usuario.

MHTML: MIME HTML (*Multipurpose Internet Mail Extension HTML*). Protocolo de transferencia de hipertexto de Extensiones de Correo de Internet de Propósitos Múltiples. Es un estándar para incluir recursos que en páginas HTTP usualmente están enlazadas externamente.

CSS: (*Cascading Style Sheets*) Hoja de Estilo en Cascada. Es un lenguaje usado para definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML.

XBL: (*Extensible Bindings Language*) Es un lenguaje de marcas que se emplea para definir el comportamiento y apariencia de aplicaciones XUL y elementos XML.

S/MIME: (*Secure/ Multipurpose Internet Mail Extensions*) Extensiones de Correo de Internet de Propósitos Múltiples/Seguro. Es un estándar para criptografía de llave pública y firmado de correo electrónico.

ICS: ICS es un formato mundial para archivos de calendario utilizado por diversos programas de calendario y correo electrónico, incluidos Google Calendar, Apple iCal y Microsoft Outlook.

GMAIL: Es un servicio de correo electrónico con posibilidades pop3 e imap gratuito proporcionado por la empresa estadounidense Google.

BLUETOOTH: Es una especificación industrial para Redes Inalámbricas de Área Personal (WPAN) que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes dispositivos.

Anexos

Anexo 1: Eventos creados por semanas.

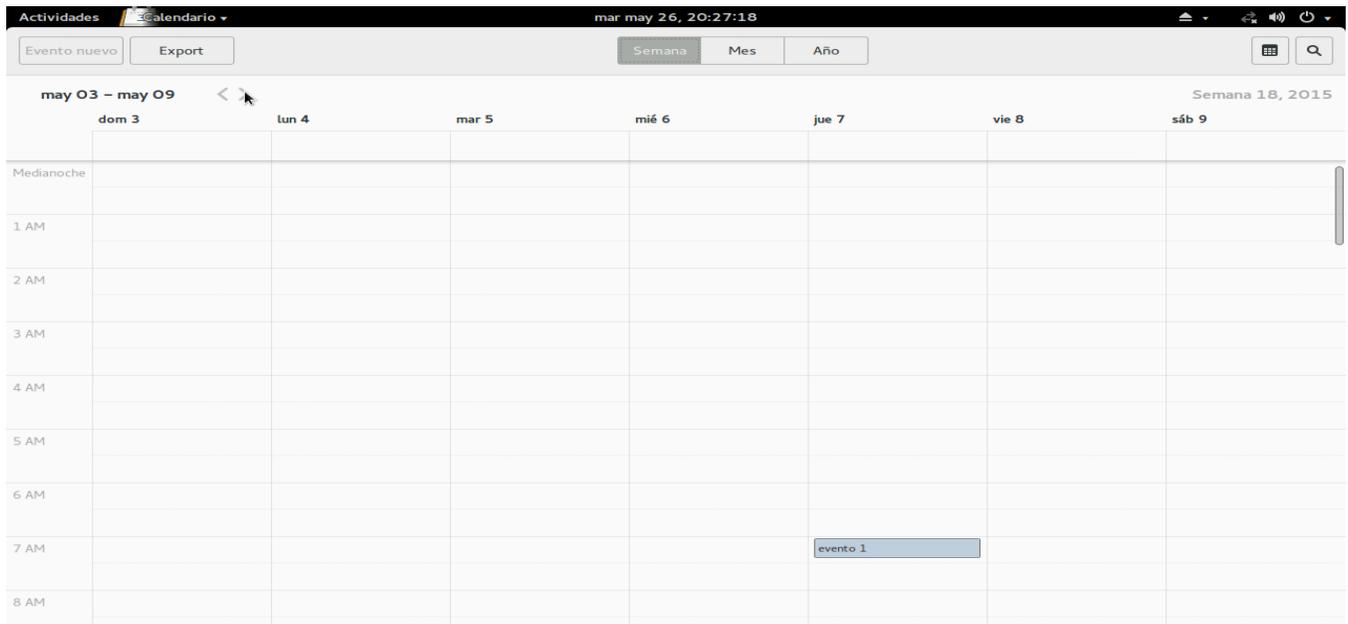


Ilustración 5: Eventos creados por semanas.

Anexo 2: Eventos creados por meses.

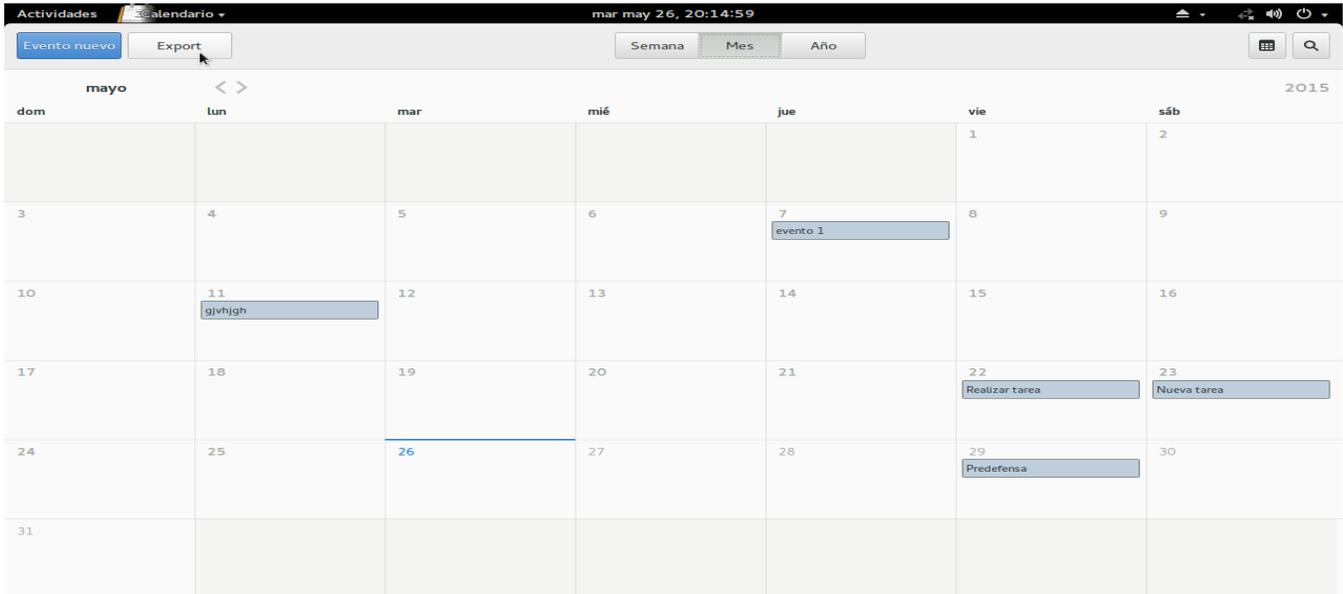


Ilustración 6: Eventos creados por meses.

Anexo 3: Eventos creados por años.

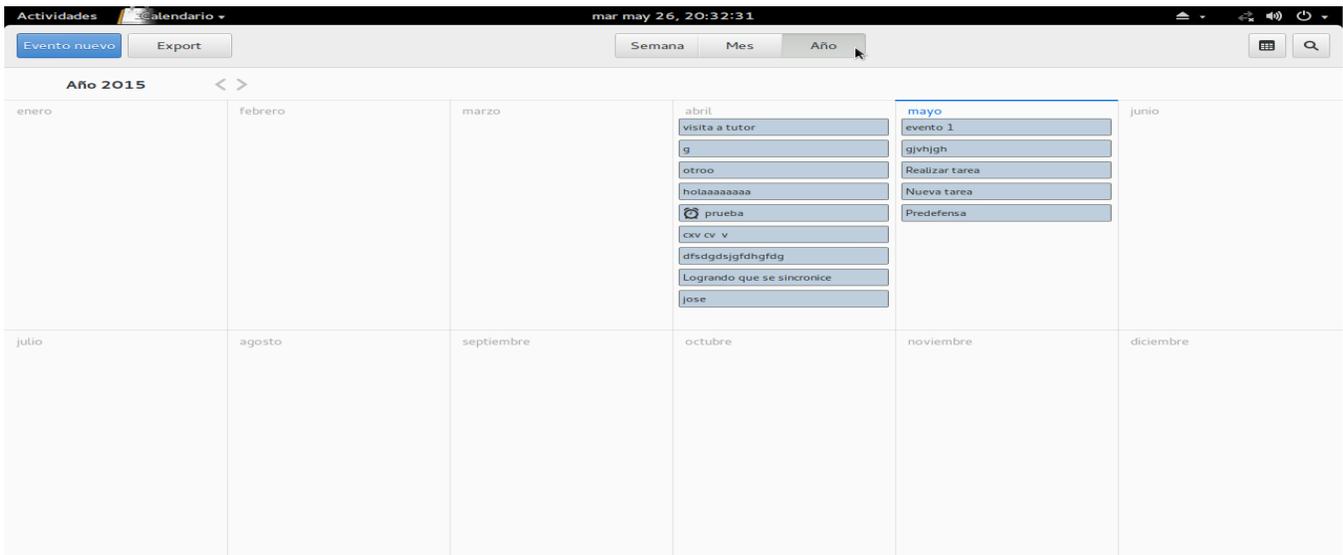


Ilustración 7: Eventos creados por años.

Anexo 4: Detalles de los eventos.

The image shows a dialog box titled "Detalles del evento" (Event Details) from the Nova Escritorio 2015 calendar application. The dialog contains the following fields and controls:

- Título:** A text input field containing "Predefensa".
- Empieza:** A date and time selection field showing "29/05/2015" and "15:00". It includes a calendar icon and a clock icon.
- Termina:** A date and time selection field showing "30/05/2015" and "16:00". It includes a calendar icon and a clock icon.
- Ubicación:** A text input field containing "Doc" and a location pin icon.
- Notas:** A large empty text area for notes.
- Buttons:** "Cancelar" (Cancel), a trash icon, and "Hecho" (Done).

Ilustración 8: Detalles de los eventos

Anexo 5: Buscar eventos.

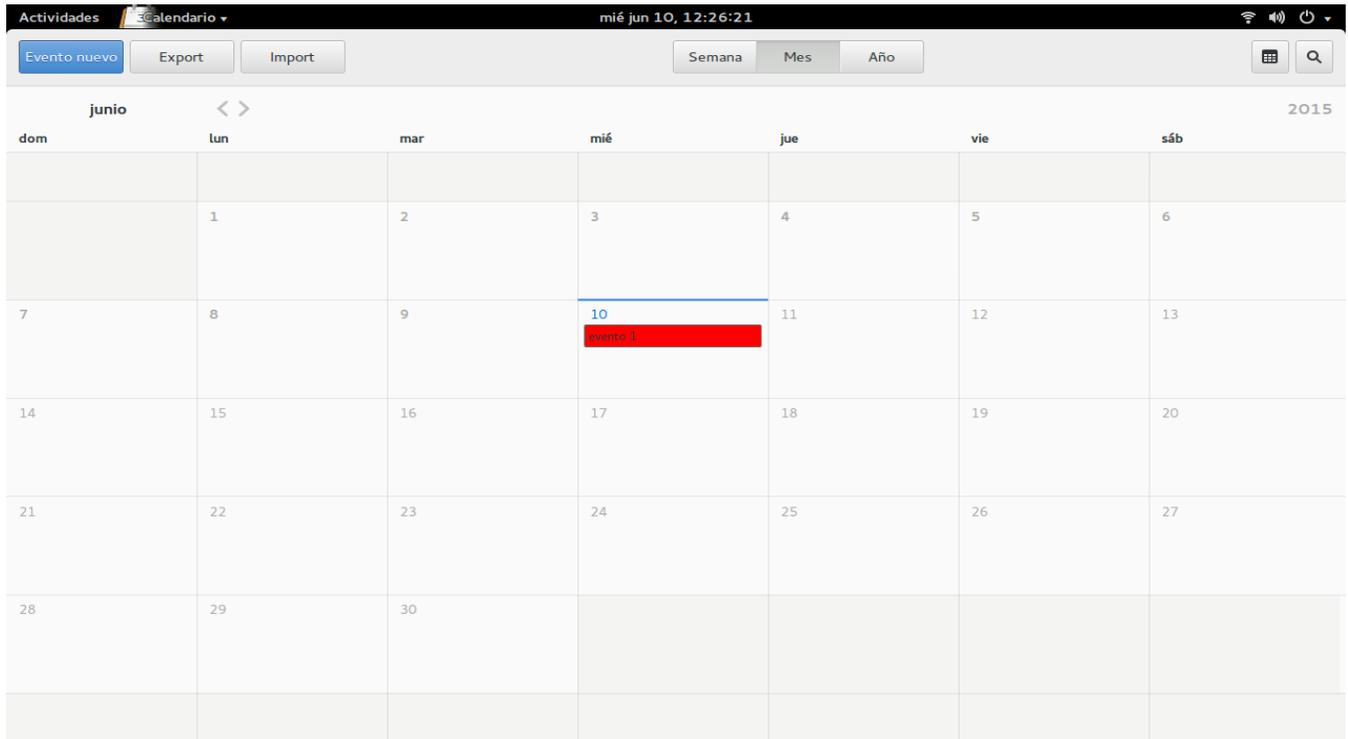


Ilustración 9: Evento buscado.