SISTEMA DE NOTIFICACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES.

Ing. Yoan Gutiérrez Vázquez¹, Ing. Reinaldo Alberto Guerra Rodríguez²

1. Facultad de Informática, Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Calle 67 #30809-A e/ 308 y 310 Matanzas Oeste, Matanzas, Cuba.

*2. Empresa Nacional de Aplicaciones Informáticas (DESOFIT)
División Matanzas, Calle 184 #14 908 e/ 149 y 151 Rpto
Iglesias, Matanzas, Cuba*

Resumen.

Para obtener un buen funcionamiento en las entidades de trabajo, estas requieren tener bajo control el flujo de labores que desempeñan sus trabajadores y con ello la realización de las actividades que se orienten según la responsabilidad de cada cual. Es por eso que influir con una propuesta para la gestión y notificación de actividades a personas individuales y grupos u organizaciones mediante correo electrónico, paulatinamente hasta haberse cumplido la labor, orientado por jerarquías (serán notificados todos aquellos que pertenezcan a una grupo o subgrupo incluido en una actividad en particular) encamina a la entidad hacia una labor supervisada y controlada. Con la siguiente propuesta la cual toma a consideración los aspectos antes mencionados que podrían mejorar el desenvolvimiento de las empresas y además proporciona medios que faciliten el trabajo del los designados a controlar las actividades.

Palabras claves: Grupos, Actividades, Organizaciones.

Introducción.

Las organizaciones pueden entenderse como estructuras formadas por dos o más personas, y que funcionan de manera consciente y constante para alcanzar uno o varios objetivos. Para alcanzar estos objetivos, las organizaciones tienen que desempeñar un grupo de tareas y actividades, que les permitan acercarse poco a poco a los objetivos propuestos. A su vez, estas actividades tienen que estar debidamente planeadas, y deben ser conocidas por sus integrantes para que puedan llevarse a cabo.

Existen varios tipos de organizaciones, y su nombre está estrechamente ligado a la naturaleza de los objetivos, y en muchos casos a la cantidad de miembros, pero en todos los casos se pueden verificar los planteamientos anteriores. De manera que, independientemente de que se trate de una empresa, organismo, federación, coalición, alianza, comité, buró, agencia, corporación, compañía, movimiento, instituto, fundación... etc., las organizaciones siempre tienen objetivos que cumplir, y para ello tienen que llevar a cabo una serie de actividades. Cumpliéndose también que, dichas actividades han de ser planificadas con antelación, e informadas a las personas interesadas.

La planificación de las actividades en una organización, es un proceso complejo, que requiere de un buen dominio de su estructura, y de las interioridades de la entidad. Y es que, las organizaciones se estructuran internamente en grupos de personas, que aunque se identifiquen con los mismos objetivos organizacionales, tienen tareas más específicas que cumplir, y en consecuencia, una serie de actividades específicas que desempeñar.

Por otra parte, durante la planificación de actividades se ha de tener en cuenta que estos grupos de personas, pueden presentar una relación jerárquica, donde unos se subordinan a

otros, y que esta relación de subordinación no es necesariamente constante, dado que puede variar en dependencia de un criterio dado. Esto hace que el proceso de planificación de las actividades sea complicado y propenso a errores, tomando un tiempo considerable hacerlo correctamente.

Una vez que se ha trazado un plan de actividades, queda por hacer la tarea de informar a las personas involucradas en su realización, la cual no es precisamente simple. Si tomamos en consideración que la cantidad de personas a informar puede ser alta, habríamos de concluir que el proceso puede tornarse bastante complicado.

Cierto es que las organizaciones, de la misma manera que se dividen en grupos con sus respectivos planes de actividades, también implementan mecanismos que permiten dividir el proceso de planificación y notificación de las actividades. Sin embargo estos mecanismos por lo general requieren de un tiempo considerable, y no funcionan bien ante actividades imprevistas, fundamentalmente cuando requieran de la concurrencia de un número relativamente grande miembros.

Existen varias herramientas informáticas que resuelven esta problemática, tanto la relacionada con la planificación como aquella que encierra la notificación de las actividades, pero estas no son consecuentes con la estructura de una organización, resultando ineficientes a la hora de considerar la formación de grupos jerárquicos, y presentando escasas posibilidades en cuando a la comunicación de los planes de actividades a las personas, lo que constituye el **problema a resolver** en la presente investigación.

De manera que, el **objetivo general** es la construcción de un sistema *software* que permita llevar a cabo el proceso de planificación de actividades en una organización, y que además pueda automatizar la notificación de dichas actividades a las personas involucradas.

El sistema debe superar las dificultades presentadas por herramientas similares, siendo consecuente con las más variadas estructuras organizativas. Por otra parte, el sistema debe incorporar los aspectos positivos de estas herramientas, sino en una primera versión, al menos sentar las bases para su inclusión paulatina en versiones sucesivas.

Fundamentación del tema y tendencias tecnológicas.

Las organizaciones forman parte integral de nuestras vidas, no sólo como individuos, sino también como seres sociales. Para que las distintas organizaciones funcionen correctamente y puedan llevar a cabo su misión y cumplir con sus objetivos, es necesario que sus miembros hagan de ella una entidad organizada, donde los eventos que tengan lugar se hagan de forma planificada. Para lograr esta planificación es preciso dominar su estructura interna, además de que debe existir una buena comunicación entre sus integrantes.

Los esfuerzos por mejorar la comunicación entre los miembros de una organización no deberían ser nunca suficientes, puesto que este aspecto es vital para encausar a la organización por el camino correcto. La planificación, orientación y cumplimiento de las actividades de una entidad son tareas complejas, que requieren el máximo de esfuerzo.

Independientemente de que existen varias herramientas que facilitan este proceso, no siempre se ajustan a las características de la entidad en cuestión, o no son capaces de evolucionar ante cambios estructurales importantes, quedándose al margen de las nuevas expectativas.

Las organizaciones y la planificación de actividades.

Durante la mayor parte de nuestra vida somos miembros de alguna organización: una universidad, un equipo deportivo, un grupo musical o teatral, una asociación religiosa o cívica, una rama de las fuerzas armadas o una empresa. Algunas, como el ejército o una gran corporación, tendrán una organización muy formal. Otras, como un equipo deportivo de vecindario, pueden estar organizadas de una manera más informal. Pero sin importar sus diferencias, todas las organizaciones tienen en común varios elementos.

Quizás el elemento común más obvio de ellas es una meta o finalidad, por supuesto que las metas variarán según la organización de que se trate, pero sin una meta la organización no tendrá razón de ser (STONER). Otro de los elementos comunes de las organizaciones es, que todas cuentan con un programa que les permita alcanzar dichas metas y objetivos. Sin un programa o plan que contemple en términos generales o específicos lo que se debe hacer, será muy escaso el éxito de una organización.

Dicho plan o programa, permite a las organizaciones manejar los recursos necesarios para conseguir sus metas, es decir adquirirlos, intercambiarlos, asignarlos o emplearlos; además permite a la entidad relacionarse con otras organizaciones y sus recursos de manera ordenada, puesto que ninguna entidad es autosuficiente, en el sentido en que siempre se encuentran en un ambiente rodeado de otras, de las cuales obtienen sus recursos (GÁRCIGA 2006). Además, los planes se convierten en medidores del avance en la consecución de las metas, puesto que al chequear el cumplimiento de los puntos de un plan, puede percibirse cuánto se ha adelantado, y tomar medidas que ayuden a que la organización tome el curso necesario, en caso de que este se haya alterado.

Claro está que un plan o programa para conseguir uno o varios objetivos, no se resume al mero planteamiento de dichos objetivos y la adición de varias fechas tope de realización (GÁRCIGA 2006). La planificación implica un conjunto de actividades que han de realizarse, que hagan a la organización acercarse al cumplimiento del plan, paso a paso, de manera ordenada y con el menor lugar posible para la improvisación.

Las actividades que tributan a la realización de un plan, pueden ser tan variadas como las mismas organizaciones y sus objetivos. Sin embargo, de manera general las actividades

dicen mucho acerca de la estructura de una organización, siendo que, la manera en que se planifican las actividades depende de la estructura de la organización, en la mayor parte de los casos.

Estructura organizativa y actividades.

Otra de las características comunes a las organizaciones, es el hecho de que presentan una estructura interna que las divide entorno a objetivos más específicos (STONER). Y es que, independientemente de que los objetivos de la organización son los mismos, se hace necesaria la separación de la entidad en áreas o grupos de trabajo, que se especialicen en determinadas tareas o atendiendo a determinados criterios. Tal es el caso de los diferentes departamentos, brigadas, escuadras, cuadrillas, claustros, consejos, sindicatos, secretariados, pelotones, y todo nombre que pueda recibir un grupo de personas que forma parte de una organización.

Estos grupos en los que está dividida una organización, son muy interesantes en el sentido en que son exhaustivos y no excluyentes, es decir que la unión de sus miembros da como resultado el total de los integrantes de la organización, dado que cualquiera de ellos pertenece siempre a alguno de dichos grupos, y además que una persona pertenece o puede pertenecer a más de uno. Así por ejemplo, un trabajador de una brigada determinada puede pertenecer a su vez a una cuadrilla en específico, y un profesor además de pertenecer al claustro pertenece a un departamento, o un sindicato.

Otro aspecto interesante de los grupos, lo constituye el hecho de que, atendiendo a un criterio determinado tienen una estructura jerárquica, es decir que pertenecen siempre a otro grupo, o están formados por varios grupos. Y por lo general la influencia que puedan ejercer sus miembros en la toma de decisiones concernientes a la organización, depende de la naturaleza del tema de que se trate. Tomemos como ejemplo un grupo sindical y un grupo administrativo, cuyos miembros todos forman parte del grupo trabajadores. Desde la óptica de la asignación y administración de recursos, el grupo sindical se subordina al grupo administrativo, pudiendo incluso no existir, pero si la cuestión a tratar es el cumplimiento de acuerdos entre la administración y los empleados, suele ser entonces que el grupo sindical tenga mayor peso en la toma de decisiones al respecto.

Al incluir el tema de la planificación de actividades en este entramado complejo que se nos presenta al analizar a las organizaciones, con sus metas y objetivos, sus grupos exhaustivos y no excluyentes, y las estructuras jerárquicas de dichos grupos, se divisa un panorama más complejo aun. Y es que, estas divisiones administrativas, políticas, culturales o de otra índole, que pueden encontrarse dentro de una organización, también tienen sus objetivos y metas que cumplir, y en consecuencia tienen un plan o programa por el que regirse, que a su vez está compuesto por un compendio de actividades a desarrollar.

Luego entonces, al estar las actividades ligadas indisolublemente a los grupos, y al tomar estos esta estructura jerárquica, que se ordena en función de la cuestión de que se trate, pues resulta obvio que las actividades también tendrán una importancia dada en relación a otras, y por ende una prioridad (STRATEGOR 1995). De manera que, en el caso en que coincidan varias actividades en el tiempo, por cualquier razón, se puede determinar la más importante al encontrar aquella que ha sido planificada a un grupo de mayor jerarquía, sin olvidar que la naturaleza de dicha jerarquía puede ser menos importante que aquella por la que se rige el grupo al cual se ha planificado la otra actividad.

Para aportar un poco de claridad a este enredo, sería bueno ejemplificar con una situación hipotética. Supongamos que en una gran empresa, existen dos grupos deportivos que han planificado efectuar un tope amistoso, que comenzará dos horas antes de que termine la jornada laboral del viernes. En este caso, los grupos se encuentran al mismo nivel en una jerarquía, que ha sido ordenada atendiendo a un criterio que evidentemente, es menos importante que aquella en la que se encuentran todos los trabajadores de la empresa, con sus departamentos, brigadas, cuadrillas etc. Supongamos que, al mediodía del viernes se presenta una emergencia de índole productiva en la empresa que hay que resolver, y que ello tomará el resto de la jornada. A consecuencia de esta situación, el tope amistoso queda suspendido, debido a que los integrantes de ambos equipos deportivos pertenecen también a otros grupos, que han sido ordenados por un criterio más importante que el que ha originado a dichos equipos.

De manera que, las actividades también pueden coincidir en el tiempo, y atendiendo a determinados elementos tienen una prioridad, en función de la cual se escoge cual resulta más importante realizar. Esto es, dando por sentado que los grupos de personas pueden realizar una tarea a la vez.

Problemática de la planificación de las actividades.

Si bien la realización de las actividades es un asunto vital en el funcionamiento de una organización, el proceso de planificación de dichas actividades no es menos importante. Lo que sucede es que, para concebir un conjunto de tareas que encausen a la organización por el camino del cumplimiento de sus metas y objetivos, se debe tener en cuenta la estructura que tiene dicha entidad, y las variadas formas jerárquicas que pueden tomar los grupos en los que está dividida, atendiendo a los variados criterios de ordenación que pueden existir.

Por lo general las tareas se comienzan a planificar a los grupos que pertenecen a los mayores niveles dentro de la jerarquía, o a los grupos que tienen mayor cantidad de miembros, siendo que estas tareas se corresponden con intereses generales de la organización, o al menos involucran mayor cantidad de personas en su realización. El proceso continúa con los grupos de menor nivel o los grupos más pequeños, cuyas actividades se corresponden con intereses u objetivos más específicos.

Un problema que existe en el momento de realizar la planificación de esta manera, es que la persona a cargo tiene que considerar que las tareas que pretende asignar, no deben entrar en conflicto con otras ya asignadas, al mismo tiempo que debe estar consciente de la naturaleza de los grupos de personas que realizarán dichas actividades. Si bien este problema no es sencillo de resolver, con el tiempo los encargados de estas cuestiones irán adquiriendo mayor destreza, desempeñando esta función de manera más eficiente cada vez.

Otro de los problemas que se presentan, lo es el hecho de que una vez que las actividades han sido planificadas, las personas involucradas deben tener conocimiento de ellas, más aún cuando se tratan de tareas que se salen un tanto de lo habitual, como puede ser el caso de una emergencia.

Notificación de las actividades

En organizaciones relativamente pequeñas, este proceso puede considerarse más bien sencillo, es decir que avisarles a las personas sobre las tareas que deben desarrollar en un período de tiempo puede no significar una complejidad adicional. El problema surgiría en organizaciones con un número considerable de miembros.

Ya sea la organización grande o pequeña, la notificación de las actividades se hace más o menos de la misma manera. Se convocan a todos los interesados a participar en reuniones donde, -entre otros aspectos a tratar-, se orientan las actividades que deben ser realizadas. Por supuesto que teniendo en cuenta todo lo anteriormente expuesto acerca de la estructura de la organización y de los grupos por los que está compuesta.

Esta manera de informar a las personas, es muy eficiente en el sentido en que se sabe con seguridad que los interesados han sido debidamente informados, además de que es un buen momento para que se planteen inquietudes y posibles dificultades para el cumplimiento de las tareas. Por otra parte, estas reuniones son muy propicias para debatir acerca del cumplimiento de tareas asignadas con anterioridad. Quizás otra ventaja de este método, -alejándonos un poco del sentido técnico-, sea el hecho de que este tipo de encuentros son muy propicios para que las personas intercambien entre ellas, ayudando así a mantener el espíritu de equipo.

El problema de este tipo de encuentros, es que por su carácter ordenado y planificado, resultaría poco eficaz para informar a las personas acerca de actividades no habituales, pues por lo general tienen un carácter urgente y no pueden esperar a la próxima reunión para ser debidamente informadas.

Tomemos como ejemplo a una universidad, con sus respectivas facultades, centros de estudio, claustros, grupos de estudiantes y otros pequeños grupos de personas. Supongamos que, de manera extraordinaria el rector de la universidad orienta a los decanos de las distintas facultades y a los jefes de brigadas presentarse en el teatro del centro, para discutir una situación que no puede esperar al día siguiente. En este caso,

independientemente de que tomaría bastante tiempo informar a todas estas personas acerca de la nueva situación, el problema se resolvería, aunque para ello hubiese sido necesario llamar por teléfono a varios lugares antes de encontrar a alguien en específico.

La situación hubiera sido diferente si los convocados hubiesen sido, -por ejemplo-, los choferes, lo cual hubiera representado un problema aún mayor, dado que es muy probable que estos individuos no se encuentren disponibles, ni siquiera en un número telefónico.

Cierto es que la mayoría de las organizaciones tienen implementados mecanismos que les permiten resolver estas contingencias, lo que pasa es que en muchos de los casos no son sistemas escalables, -técnicamente hablando-, en el sentido en que no admiten el aumento en el número de recursos que administran, manteniendo un funcionamiento estable.

De manera que, aún cuando en el ejemplo anterior los choferes tengan cada uno un beeper que los haga localizables, y aún cuando sea relativamente sencillo enviar manualmente un mensaje de texto a uno de estos dispositivos, no sería tan sencillo hacerlo para cuatro o cinco, ni que decir de quince o veinte beepers. Pero además, de manera general las formas en que se puede contactar con una persona son heterogéneas, es decir, las personas pueden tener beepers, móviles, teléfonos fijos, teléfonos de vecinos, correos electrónicos, una cuenta en un cliente de chat, etc.

Automatización en la notificación de las actividades

Una solución a esta problemática lo sería la automatización del proceso de notificación. Es decir, un sistema que reemplace en buena medida a las personas encargadas de notificar a otras sobre la planificación de una o varias actividades. Es difícil que un sistema de esta naturaleza pueda sustituir totalmente a las personas en esta tarea, pero sí pudiera ayudar mucho, dejando para la notificación manual a ciertos casos en los que la automatización no sea posible.

Un sistema automatizado de esta naturaleza, en el ejemplo anterior pudiera enviar un mensaje de correo electrónico a cada uno de los decanos y jefes de brigada convocados, en un tiempo bastante corto. O en el caso de los choferes, pudiera enviar un mensaje de texto a los beepers que estos posean, o a teléfonos móviles también. Un sistema como este pudiera incluso avisarle a las personas por diferentes vías, en un tiempo considerablemente menor que si de esto se encargara una persona, que hiciera el trabajo manualmente.

En realidad las posibilidades de un sistema así pudieran ir más allá, por ejemplo pudiera servir como una especie de recordatorio, de las actividades que han sido planificadas normalmente y en el tiempo establecido, de manera que su utilidad no se resumiría a informar acerca de cuestiones urgentes. Por otra parte, la planificación misma pudiera convertirse en una tarea más sencilla, en cuanto a que el sistema pudiera alertar inmediatamente sobre conflictos entre horarios de distintas tareas, y corregir el error aún antes de planificarla.

Otra ventaja sería, que en un momento dado una persona que tenga alguna que otra responsabilidad pudiera interrogar el sistema acerca de las actividades que tienen planificadas sus subordinados, o incluso al revés, dando la posibilidad de que un trabajador cualquiera pudiera saber que es lo que tiene planificado su jefe en los próximos días, antes de pedirle un despacho, por ejemplo, o incluso cerciorarse sobre sus propias tareas, sobre todo las que no se han comentado en ninguna reunión habitual.

Por supuesto que un sistema así también tendría desventajas, como las tienen todos, en este caso nos referimos a que las personas pudieran demorar bastante antes de aceptar el sistema, y verlo como algo que es realmente útil; no solamente aquellos que potencialmente pueden ser avisados, sino también los que se encargarían de la actualización de sus datos.

Teniendo en cuenta estos inconvenientes, la mejor manera de implementar una solución de este tipo quizás sería logrando que esta se integrase con el sistema actual, de manera que en un principio su tarea fuese más bien de apoyo solamente, coexistiendo ambas en la organización por un período que le permita ganar la confianza de sus usuarios potenciales. De esta manera, el peor de los escenarios sería aquel en que las personas decidan confirmar con sus superiores de que se trata el mensaje que han recibido, antes de tomar alguna acción, lo cual es siempre una situación más simple que aquella en la que un individuo se da a la tarea de localizar a varios.

Herramientas para automatizar notificaciones

En el mercado actual de software, existen un grupo de herramientas que resuelven esta problemática, sin embargo las soluciones planteadas por estas herramientas son sólo parciales, puesto que no tienen en cuenta muchas de las cuestiones planteadas con anterioridad.

Una buena parte de estos sistemas se limitan a la creación personalizada de calendarios, donde cada jornada se puede relacionar con un grupo de tareas a realizar, lo cual es muy parecido a una simple agenda personal, este es el caso de Calendar Builder, TKexe Kalender, RainLendar, OggSync y Calendar.

Otra serie de estas herramientas, van un poco más allá en cuanto a la solución de los problemas planteados, pues estas permiten la creación de grupos de personas y la asignación de tareas a estos grupos. Al estar pensados para que sean utilizados por equipos de individuos, por lo general pueden instalarse en una intranet. La desventaja de estas herramientas es que no conciben a los grupos como estructuras jerárquicas, como lo es el caso de Office Agenda, o están orientadas a organizaciones de un tipo en específico, con estructuras predeterminadas que no tienen la posibilidad de cambiarse.

Quizás el sistema más completo de los que existen en el mercado actual, en lo que se refiere resolver las cuestiones planteadas con anterioridad, lo sea Outlook. Este sistema presenta una gran variedad de funcionalidades al respecto, que hacen de él una

herramienta realmente eficiente, sin embargo no alcanza a resolver todas las cuestiones que hemos descrito.

Outlook básicamente es una agenda electrónica que permite a los usuarios planificarse tareas durante un período determinado, formando así un calendario. Permite además que los miembros de un equipo compartan sus calendarios unos con otros, ya sea por medio de correos electrónicos o mediante la web. También permite comparar los calendarios de varias personas, con el objetivo de encontrar automáticamente el tiempo libre que estas tengan. Si se ha encontrado con éxito este intervalo de tiempo, la persona a cargo de concertar la reunión puede, notificar a los interesados acerca del nuevo evento que tendrá lugar.

El inconveniente principal que presenta Outlook, independientemente de toda la gama de funcionalidades que presenta, es que tampoco concibe a la organización como un conglomerado de grupos de personas, que pueden pertenecer a uno o a varios grupos a la vez, ni considera la estructura jerárquica que estos tienen dentro de una entidad. Por otra parte, el sistema de avisos depende de un servidor de Exchange, que lo hace dependiente de este programa. Además, aún cuando los usuarios tienen amplias posibilidades de intercambiar sus calendarios desde cualquier lugar, tienen que encontrarse en una computadora que tenga el sistema instalado previamente.

Estos inconvenientes comentados, dejan a Outlook en una posición similar a la de las otras herramientas brevemente descritas, puesto que de igual manera resuelve nuestra problemática sólo de manera parcial.

El sistema propuesto

Atendiendo a la problemática descrita en torno a la planificación de actividades en una organización, y más específicamente a la notificación de dichas actividades a las personas interesadas, y luego de haber analizado un grupo de herramientas que resuelven sólo parcialmente el asunto, nos hemos dado a la tarea de proponer una herramienta que solucione completamente este problema, y que cuente con un conjunto de características que lo hagan realmente útil a cualquier tipo de organización.

De manera que, el objetivo de este trabajo es el de diseñar e implementar un sistema que, permita a cualquier organización planificar sus actividades a todos los niveles, y que se base en una estructura que sea consecuente con la manera que dichas organizaciones están creadas, sin importar el tipo, ni la cantidad de miembros, ni la cantidad de grupos o equipos por los que esta se componga.

Además, el sistema debe ser capaz de adaptarse a nuevos cambios dentro de la entidad, asimilando de manera estable cualquier modificación que se realice, tanto en la estructura de la organización, como en la composición y naturaleza de los grupos de personas.

Por otra parte, el sistema propuesto debe ser capaz de enviar notificaciones ante la proximidad de una actividad planificada con anterioridad, ya sea que esta notificación esté dirigida a una persona o a un equipo completo.

Una característica vital, sería la de estar disponible todo el tiempo, y desde cualquier lugar de la organización, -entiéndase computadora-, sin que exija del usuario recursos excepcionales, como la instalación de un programa en específico, dígame navegador de internet, cliente de correos, actualizaciones de Windows etc.

En la actualidad resultaría un tanto difícil que estos avisos se hicieran por una vía distinta a la del correo electrónico, pero el sistema debe considerar el empleo de medios adicionales, como los *Beepers* y los teléfonos móviles, de manera que dado el momento en que exista la infraestructura necesaria, sea posible la asimilación de estas formas de comunicación.

De manera general el sistema debe superar las limitaciones que presentan las herramientas descritas aquí, y a la vez incorporar las características más interesantes que ellas presentan. Si bien puede ser que esto no se a posible en una primera versión, sentar las bases para su implementación en versiones sucesivas.

Descripción del sistema de Notificaciones

Una tarea de suma importancia dentro del proceso de desarrollo de software, no solamente del Proceso Unificado de Rational sino de todos, es la de descubrir las necesidades de los interesados entorno al sistema. Ésta es una labor compleja, puesto que en muchos casos los interesados sólo tienen una vaga idea de lo que quieren, sin poder explicarlo con claridad.

Luego entonces, las personas a cargo de la captura de los requisitos deben tener la habilidad de llegar a comprender qué es lo que se necesita, y describir el problema en términos de ingeniería de software, usando para ello todos los artefactos necesarios, para que de esta manera se marque el inicio de una serie de transformaciones que traerán como resultado el sistema correcto.

En este capítulo se presentan algunos de los resultados obtenidos de esta etapa, y un modelo de diseño que sirvió de abstracción de la implementación de sistema.

Concepción general del sistema de notificaciones

La solución propuesta al problema presentado anteriormente, ha sido concebida en forma de dos aplicaciones informáticas. La primera es una aplicación web, donde básicamente lo que se hace es planificar las diferentes tareas a los grupos de personas, en este sistema también se puede administrar los usuarios del sistema de notificaciones, permitiendo adicionar, eliminar, modificar a las personas; así como los grupos a donde pertenecen

dichas personas. En el siguiente epígrafe se presentan algunos de los elementos de nuestro modelo de casos de uso para esta aplicación web.

La segunda de las aplicaciones es un pequeño sistema que se encarga de notificar a los diferentes usuarios acerca de las actividades que tienen planificadas, éste está pensado para que se ejecute en un servidor, que no tiene que ser el mismo que el de la aplicación web, y de ser posible debe estar instalado en el servidor de correos, donde se encuentre la cuenta a nombre de la cual serán entregados los correos electrónicos con los recordatorios.

Estimación de los costos y Planificación del proyecto

Para estimar el costo del proyecto se utilizó el modelo conocido como COCOMO II (*CO*nstructive *CO*st *MO*del II), que permite estimar el costo, el esfuerzo y el tiempo de desarrollo de un sistema *software*. Dicha estimación la realiza mediante una serie de ecuaciones matemáticas que tienen en cuenta diferentes factores. El modelo consiste de tres sub-modelos, Composición de Aplicación (*Application Composition*), Diseño Inicial (*Early Design*) y Post-Arquitectura (*Post-Architecture*), que aportan cada uno diferentes niveles de fidelidad (MCGIBBON 1997)

En el caso del sub-modelo de Post-Arquitectura, las cuestiones que se tienen en cuenta para realizar los cálculos son varias, y pueden organizarse en grupos relacionados con: tamaño del software, factores de escala, atributos del producto, atributos de la plataforma, características del personal y características del proyecto.

Salvo uno de los aspectos relacionados con el tamaño del *software*, todas estas cuestiones tienen un carácter subjetivo, y son medidas cualitativamente en función de la experiencia. El único parámetro que no se mide objetivamente son las líneas de código fuente o SLOC (*Source Line Of Code*), y en caso de no tenerse se calculan a partir de los Puntos de Función.

En este proyecto es posible la estimación de las líneas de código en alguna medida. Es conocido que cada clase de acceso a datos generada por nuestra plantilla para CodeSmith, tiene un promedio de 118 líneas de código, esto multiplicado por 9 clases, da un total de 1062. Por otra parte, los 7 procedimientos almacenados que se crean por clase promedian 20 líneas cada uno, lo cual suma un total de 1260 líneas de código más, para un total de 2322. Finalmente las líneas de código de las clases de lógica promedian 176, que multiplicado por 10 clases da como resultado 1760 líneas de código. Luego entonces, se estima que la aplicación tenga un total de 4082 líneas de código.

Para estimar los recursos del proyecto, es decir personas y tiempo, se utilizó una herramienta que permite realizar dichos cálculos, de acuerdo con el modelo de COCOMO II de Post-Arquitectura. Esta herramienta se encuentra disponible en línea (<http://sunset.usc.edu>), en el sitio web del Centro de Sistemas e Ingeniería de Software

(*Center for Systems and Software Engineering*), de la Universidad de Carolina del Sur, en Estados Unidos. Los resultados se muestran en la figura 3.7 a continuación.

Top-level Estimate for Elaboration and Construction

Effort	1 Person-months
Schedule	3.1 Months

Figura 3.7. Personas-Mes y Tiempo estimado por la herramienta de CSSE

Como puede apreciarse, la estimación da como resultado que sería necesario 1 persona-mes y un tiempo de 3,1 meses para las fases de elaboración y construcción. Esta herramienta también propone una planificación del tiempo para el resto de las fases, como puede apreciarse en la figura 3.8, donde puede notarse como estaría distribuido el esfuerzo de la persona en los 4 meses de duración del proyecto; tanto en las diferentes fases, como durante los diferentes flujos de trabajo.

MBASE Phase Distribution

	Effort (Person-months)	Schedule (Months)
Inception	0.1	0.4
Elaboration	0.4	1.2
Construction	0.4	2.0
Transition	0.1	0.4

Figura 3.8 Distribución del esfuerzo propuesto por la herramienta de CSSE

Teniendo en cuenta estos resultados, el costo del proyecto sería de 1100 pesos, si tomáramos en consideración un salario de 275 pesos por 4 meses.

Conclusiones.

Las organizaciones son entramados complejos de personas y grupos de personas, con uno o varios objetivos y metas que cumplir. Para lograr el cumplimiento de estos objetivos y metas, las organizaciones necesitan planificar un conjunto de tareas y actividades, ha realizar por los diferentes grupos de personas que forman parte de la entidad. El proceso de planificación de las actividades dentro de una organización es un proceso complejo, y para llevarlo a cabo las personas a cargo deben conocer en profundidad como se estructura la organización, e informar posteriormente a las personas involucradas en la realización de dichas actividades y tareas. El proceso actual de informar a las personas acerca de las actividades a realizar, en muchos casos es ineficiente en el sentido en que no es capaz gestionar eventos urgentes. Existen herramientas informáticas que automatizan el proceso de notificación de actividades dentro de una organización, pero estas resuelven el problema sólo parcialmente, pues no conciben una estructura organizativa que pueda aplicarse a cualquier organización. Es necesario construir un sistema *software* que resuelva el problema de la planificación y notificación de actividades en una organización, y que sea consecuente con una estructura organizativa que le permita hacerlo para cualquier entidad. Con este trabajo se propone un sistema software que permite llevar a cabo el proceso de planificación de actividades en una organización, y que además permite automatizar la notificación de dichas actividades a las personas involucradas. El sistema supera las dificultades presentadas por herramientas similares, y es compatible con las más variadas estructuras organizativas. El sistema incorpora aspectos positivos de herramientas similares, y está diseñado de manera tal que puede ir mejorando estos aspectos con el desarrollo de versiones posteriores, sin que esto implique un cambio estructural considerable.

Bibliografía.

GÁRCIGA, M., ROGELIO, J. *Formulación Estratégica. Un enfoque para directivos*. Segunda Edición. La Habana, Editorial Felix Varela, 2006.

MCGIBBON, T. *Modern Empirical Cost and Schedule Estimation Tools*, [En Línea]. Data & Analysis Center for Software, 1997. [Disponible en: <https://www.thedacs.com/techs/estimation/title.php>]

STONER, J. *Administración*. Quinta Edición.

STRATEGOR. *Estrategia, Estructura, Decisión, Identidad*. París, InterEditions, 1995.

CANTÚ, M. *Mastering Delphi 6*. Sybex, 2001.

CENTER FOR SYSTEMS AND SOFTWARE ENGINEERING. *COCOMO II*, [En Línea]. Disponible en: http://sunset.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo_main.html

DE MARCO, T. *Structured Analysis and System Specification*. . Yourdon Press, 1979.

ECKEL, B. *Thinking in Java*. . Segunda Edición. Prentice Hall, 2001.

MARTIN, R. *Developing SQL Server 2000 databases for .NET Enterprise Servers*
Singress Publishing Inc, 2001.