



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.  
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Jalisco, Estado de México. 7223898475*

RFC: ATI120618V12

**Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.**

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

**Año: VII**

**Número: Edición Especial**

**Artículo no.:49**

**Período: Noviembre, 2019.**

**TÍTULO:** La modelación de sistemas informáticos para la gestión de la información en proyectos empresariales.

**AUTORES:**

1. Máster. Gladys Verónica Ronquillo Murrieta.
2. Ing. Ronald Roberto Astudillo Morán.
3. Máster. Maira Amarilis Ochoa Mendieta.

**RESUMEN:** El sector organizacional utiliza metodologías para la gestión de proyectos con el fin de garantizar el éxito y ganar posición en el mercado; no obstante, en ocasiones son insuficientes según el cúmulo de información que se procesa. La gestión de la información de los proyectos a través de sistemas informáticos es una alternativa para enfrentar sus insuficiencias al lograr una colocación estructurada de sus elementos. En sentido de dar solución a estas limitantes se plantea la propuesta de un procedimiento para la modelación de un sistema informático encargado de gestionar la información en los proyectos empresariales.

**PALABRAS CLAVES:** modelación de sistemas, gestión de la información, proyectos empresariales.

**TITLE:** The modeling of computer systems for the management of information in business projects.

**AUTHORS:**

1. Master. Gladys Verónica Ronquillo Murrieta.
2. Ing. Ronald Roberto Astudillo Morán.
3. Master. Maira Amarilis Ochoa Mendieta.

**ABSTRACT:** The organizational sector uses methodologies for project management in order to guarantee success and gain market position. However, sometimes they are insufficient according to the amount of information that is processed. The management of the information of the projects through computer systems is an alternative to face their insufficiencies when achieving a structured placement of their elements. In order to solve these limitations, the proposal of a procedure for the modeling of a computer system responsible for managing information in business projects is proposed.

**KEY WORDS:** systems modeling, information management, business projects.

**INTRODUCCIÓN.**

En la etapa actual del desarrollo de la humanidad las organizaciones se ven sometidas a retos, desafíos, presiones a los cuales tiene que responder con alto grado de creatividad y efectividad. Es entonces donde la informática ha alcanzado un auge insospechado en todas las esferas de la sociedad. Los sistemas informáticos se caracterizan por una rápida evolución, para dar respuesta a las disímiles barreras que se presentan en la cotidianidad.

El sector organizacional, utiliza metodologías para la gestión de proyectos con el fin de garantizar el éxito y ganar posición en el mercado. Están elaboradas para asegurar una mayor calidad en sus servicios ante los retos de un mundo moderno y sustentable, donde las soluciones cada vez son más novedosas e inverosímiles; no obstante, en ocasiones son insuficientes según el cúmulo de información que se procesa, que va desde la entrega al cliente hasta aquellas creadas como resultado de la ejecución y cumplimiento del proyecto.

La gama de formatos es amplia al existir ficheros de proyectos creados por herramientas de diseño asistido por computadoras, informes, imágenes y mapas. Por la necesidad de consultar estos documentos, las empresas cuentan con un servidor de datos que se almacena y es accedido por solo aquellas personas que tienen privilegios dentro del proyecto. A los archivos se les realizan copias y en la gran mayoría de las ocasiones se guardan en la misma carpeta, por lo que se desconoce cuál documento es el correcto. Cuando se desea buscar un documento en específico, basado en ciertos criterios, dígame el más común, una escritura abordada como parte del texto que contiene el documento, el proceso se realiza de forma manual y lenta, en ocasiones los resultados no se adecuan a los criterios de búsquedas y en la gran mayoría no se localiza lo que se desea; lo que afecta el desarrollo de los proyectos debido que en muchas ocasiones el personal involucrado necesita consultar documentos hechos con anterioridad, lo que se refleja en la retroalimentación de la información entre los equipos de proyectos. Estos documentos son referentes para la realización de tareas de otros proyectos y así agilizar y ganar tiempo en el desarrollo de otros.

En sentido de dar solución a la situación problemática que se presenta, se plantea la propuesta de un procedimiento para la modelación de un sistema informático encargado de gestionar la información en los proyectos. El trabajo se encuentra distribuido en cuatro secciones; la primera, “la gestión de proyectos en el sector empresarial”, destaca la necesidad de la gestión de la información en los proyectos, según el cumulo de datos que procesa en diferentes periodos de tiempo; la segunda, “sistema de información para la gestión de proyectos”, destaca las características de estos sistemas y enfatiza en sus principales elementos; en la tercera sección, “sistemas informáticos libres y de código abierto vinculados a la gestión de proyectos” se analizan las aplicaciones más integrales para el desarrollo de estos software; por último en la sección cuarta, “criterios esenciales en el diseño de un sistema informático para la gestión de la información”, se proponen los pasos a tener en cuenta en la modelación del sistema informático para la gestión de la información.

## **DESARROLLO.**

### **La gestión de proyectos en el sector empresarial.**

En la actualidad, debido a la enorme competencia existente en los mercados, la gestión de proyectos, se hace necesaria para que las personas, grupos y organizaciones logren sus objetivos. Se considera como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo (Álvarez, 2016; Cobo y Arquero, 2017). Rara vez se consideran como eventos diferenciados o únicos, sino que son actividades superpuestas que tienen lugar a lo largo de todo el proyecto; donde la salida de un proceso normalmente se convierte en la entrada para otro.

Gestionar un proyecto por lo general implica: identificar requisitos, abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados según se planifica y efectúa el proyecto, equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que se relacionan, entre otros aspectos, relacionados con el alcance, calidad, cronograma, presupuesto, recursos y riesgo.

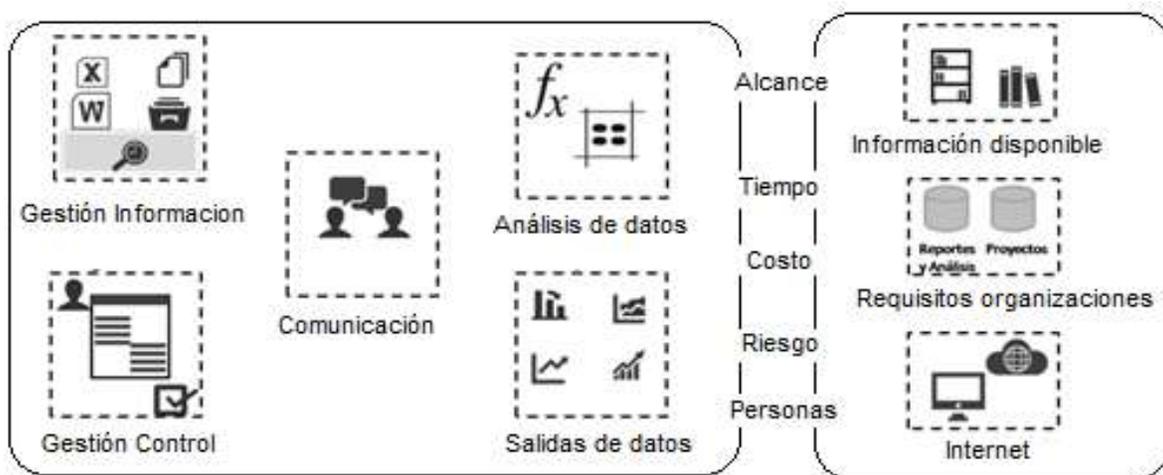
### **Sistemas de información para la gestión de proyectos.**

La información se ha convertido en un recurso imprescindible para el desarrollo de todo tipo de actividades, por lo que su ausencia, falsedad, parcialidad o mala calidad puede ocasionar graves daños al que depende de ella. Por eso que hoy más que nunca, debido al desarrollo de las telecomunicaciones y de la informática en la oferta de servicios de información, se impone crear una cultura que permita satisfacer las necesidades de los usuarios de una manera más flexible, sensible y eficaz.

Los avances tecnológicos en general y la tecnología de la información en particular son actores ante las acciones de cambios (Andrade y Mora, 2015). Enfrentarlos trae aparejado previamente conocer acabadamente la situación por medio de información. Los sistemas de información permiten a la organización resolver los problemas y/o son parte de la solución de los mismos. Si bien los sistemas

de información se consolidaron en las organizaciones para solucionar los problemas administrativos y contables, el desarrollo de la tecnología se ha insertado a todos los niveles de la organización (operativo, táctico, estratégico) y constituye un servicio horizontal integrado (Ciampagna, 2009).

El uso de sistemas de información para la gestión de proyectos es considerado como una ventaja para los jefes de proyectos debido a la contribución en la toma de decisiones y el éxito de la encomienda. Su implementación en un ambiente multiproyecto puede ayudar a lograr una asignación realista y conocer en tiempo el estado de estos, lo cual es una estrategia efectiva cuando se administran varios a la vez (Caniëls y Bakens, 2012; Montes de Oca, Nogueira y Medina, 2018). Además, mejora el acceso a la información al equipo de trabajo, brinda acceso a documentos e intercambio de información de manera colaborativa. El desarrollo de un sistema de este tipo resulta un reto, pues comprende el uso de diversas herramientas, tecnologías, modelos, técnicas de la ciencia de la computación, estadística, economía y otras ramas, de manera coordinada con el fin de respaldar los procesos que integran la gestión de proyectos (Karim, 2011). Ante tal situación estos sistemas presentan un complejo diseño (figura 1), que varía en dependencia de las tecnologías y el contexto donde se desea utilizar.



**Figura 1.** Diseño de un sistema de información para la gestión de proyectos.

**Fuente:** elaboración propia.

Los servicios que incorpora este tipo de sistema de información son diversos, en dependencia de las características específicas de las organizaciones y la forma en que están estructuradas para su funcionamiento; a continuación, se destacan alguno de ellos.

**Gestión de información:** desde inicio hasta el cierre del proyecto se genera información en múltiples formatos de documentos. Almacenar y acceder a ella por parte de equipo resulta de vital importancia. Además, un buen mecanismo de gestión de documentos posee un control de versiones y acceso basado en roles de usuario.

**Gestión del control:** el núcleo del sistema, permite conocer el estado de las tareas, personal involucrado, entre otras acciones a lo largo del todo el proyecto.

**Salidas de datos:** facilita el resumen de la información de manera efectiva mediante el uso de métodos de visualización científica apoyado en gráficas y en tablas.

**Análisis de datos:** permite conocer a los decisores, información que a simple vista no se puede apreciar, respecto al desempeño de los proyectos con el uso de métodos de pronósticos, minería de datos y análisis basados en inteligencia del negocio.

**Comunicación:** el uso de wikis, chat, email, video conferencias permite intercambiar información de forma rápida y socializarla con las personas que se deseen. En este tipo de sistemas es frecuente el uso de la web para mejorar la comunicación de los miembros del equipo de trabajo.

### **Sistemas informáticos libres y de código abierto vinculados a la gestión de proyectos.**

El término “free software” resulta ambiguo en el idioma inglés, ya que “free” significa además de libre, gratis. Para evitar esta ambigüedad es acuñado el término “open source” para definir todo aquel software que fuera de código fuente abierta. Este término incluye software libre, pero también incluye programas semi-libres.

El sistema de gestión de contenidos (CMS, por sus siglas en inglés) como software de código abierto, se considera uno de los más utilizados, al permitir crear y mantener una aplicación web con un mínimo de esfuerzos. Este entorno posibilita la actualización, mantenimiento y ampliación de la web con la colaboración de múltiples usuarios. Lo más habitual es proporcionar un editor de texto en el que el usuario aprecia el resultado final mientras escribe, al estilo de los editores comerciales, pero con un rango de formatos de texto limitado.

Hay otras herramientas como la edición de los documentos en XML, utilización de aplicaciones ofimáticas con las que se integra el CMS, importación de documentos existentes y editores que permiten añadir marcas, habitualmente HTML, para indicar el formato y estructura de un documento. También aportan herramientas para definir la estructura, el formato de las páginas, el aspecto visual, uso de patrones, y un sistema modular que permite incluir funciones no previstas originalmente.

Un CMS puede gestionar automáticamente la accesibilidad de la web, con soporte de normas internacionales de accesibilidad y adaptación a las preferencias o necesidades de cada usuario. También puede proporcionar compatibilidad con los diferentes navegadores disponibles en todas las plataformas (Windows, Linux, Mac, Palm, entre otros) y su capacidad de internacionalización le permite adaptarse al idioma, sistema de medidas y cultura del visitante. Entre los elementos de importancia que hacen útil y necesario el uso de un CMS se encuentra:

- Inclusión de nuevas funcionalidades en la aplicación web. Esta operación puede implicar la revisión de multitud de páginas y la generación del código correspondiente;
- Mantenimiento de gran cantidad de páginas. En una web con muchas páginas hace falta un sistema para distribuir los trabajos de creación, edición y mantenimiento con permisos de acceso a las diferentes áreas. También se tienen que gestionar los metadatos de cada dato, las versiones, la publicación, caducidad de páginas y enlaces rotos, entre otros aspectos.

• Reutilización de objetos o componentes. Un CMS permite la recuperación y reutilización de páginas, documentos, en general de cualquier objeto publicado o almacenado.

Autores consultados (Ray, 2012; Arjona, 2014; Burger, 2014) consideran las aplicaciones dotProject y Redmine como unas de las más integrales para el desarrollo web. En revisión bibliográfica desarrollada a publicaciones indexadas en bases de datos reconocidas (Thomson Reuter, Scielo, Doaj y Redalyc) se constató este mismo criterio en función de los elementos que permite desarrollar (figura 2).

Software	Plataforma	Gestión documental	Web	Administración de Recursos	Control de Cambios	Importa de Microsoft Project	Control de Riesgo
Taskjuggler	SuSE Linux, Windows	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	si	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	si
GanttProject	OS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	si	<input type="checkbox"/>	si	<input type="checkbox"/>
Open Workbench	Windows	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	si	<input type="checkbox"/>	si	<input type="checkbox"/>
Project Libre	Windows, Linux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	si	<input type="checkbox"/>	si	si
dotProject	Windows, Linux	si	si	<input type="checkbox"/>	si	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Redmine	Linux	si	si	si	si	si	si

**Figura 2:** Aplicaciones software libre y código abierto más utilizadas para la gestión de proyectos

**Fuente:** elaboración propia.

Se considera oportuna la utilización de estas herramientas para elaborar una aplicación web que pueda ser de ayuda ante la necesidad de la gestión de la información de los proyectos. La alternativa de la página web se considera más eficiente con relación a los softwares estáticos de escritorio según las características de interoperabilidad para ambientes colaborativos, de intercambio y gestión de documentos que presenta la gestión de información de los proyectos.

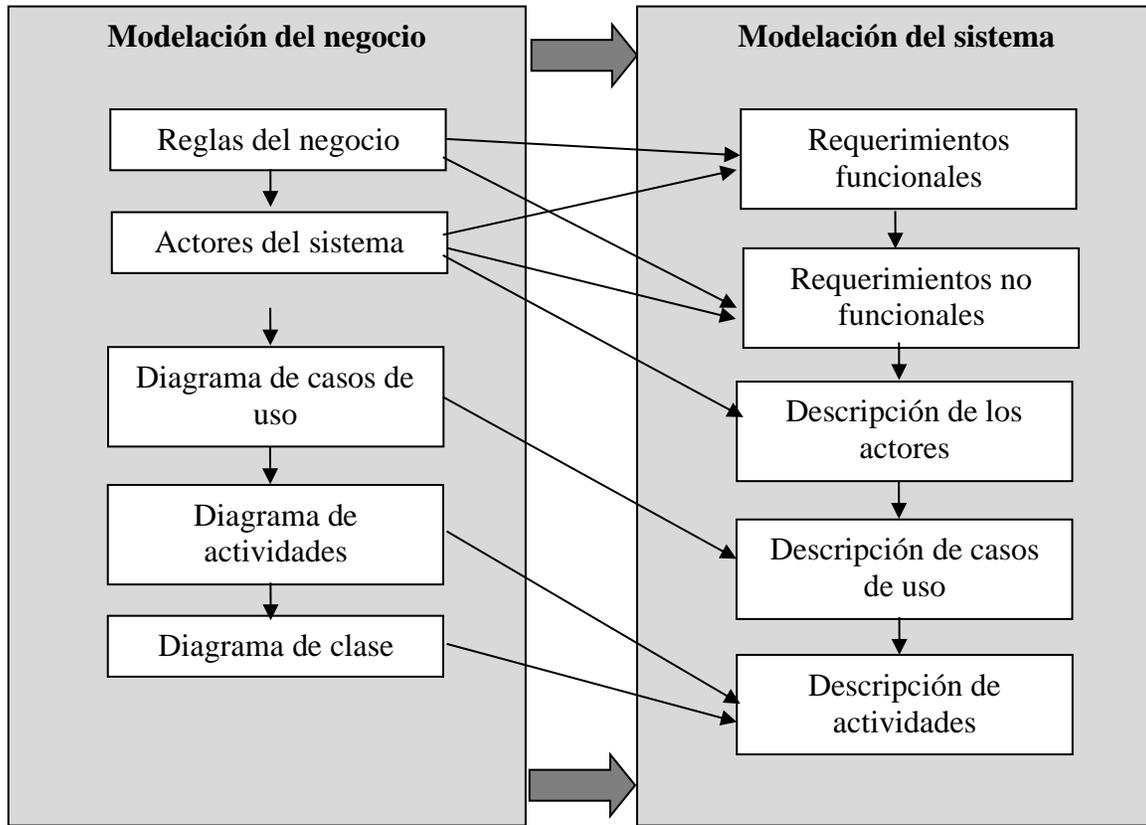
**Criterios esenciales en el diseño de un sistema informático para la gestión de la información.**

En función de atender la necesidad de contar con un procedimiento general que sirva de guía para la modelación del software en gestión de la información de los proyectos, resulta oportuno considerar cada una de los procesos e interacciones que tienen relación directa con los proyectos. En este orden se proponen dos etapas: la modelación del negocio, que consiste en un conjunto de acciones que permiten la comprensión de la estructura y la dinámica de la organización donde se va a implantar el sistema de gestión de la información. Permite entender cuáles son los actores que requieren utilizar tanto la información contenida en el proyecto como de otros anteriores. Estos elementos constituyen los requerimientos de los clientes, que harán posterior uso del software.

En la segunda etapa, modelación del sistema, tiene lugar el proceso de representación del sistema de gestión de la información, la elaboración de los casos de uso que exteriorizan el problema tratado. Se puede modelar el sistema, con el auxilio de la descripción textual de los casos de uso del sistema y otras herramientas como los Diagramas de Casos de Uso, Diagrama de Paquete, Descripción de los Actores y Diagrama de clases del diseño entre otros. En la figura 2 se muestra una representación gráfica de las etapas donde se reflejan las actividades fundamentales de cada una (ver figura 2).

**Reglas del negocio.**

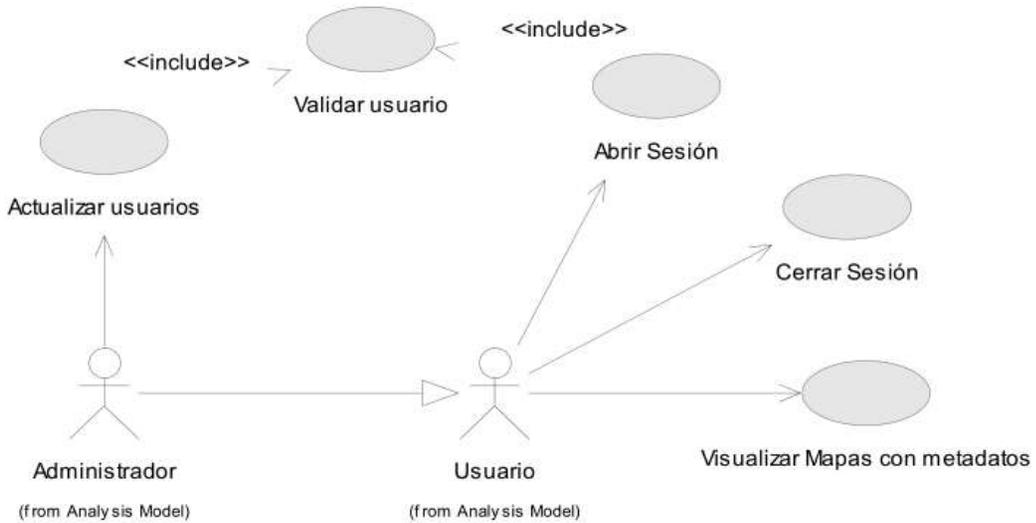
Estas reglas constituyen las normas que debe cumplir el sistema informático para su funcionamiento. Incluye la declaración de las personas autorizadas para acceder al sistema y brindar información a los clientes; la forma de acceso y búsqueda inicial de los datos; las vías de solicitudes al sistema, presencial o correo electrónico, por ejemplo; se aportan todas las características y el formato requerido para el funcionamiento ya sea analógico o digital.



**Figura 2.** Modelación de un sistema informático para la gestión de la información en proyectos empresariales. **Fuente:** elaboración propia.

### Actores y diagramas de caso de uso.

Se analizan las personas que interactúan con el sistema, los usuarios, administrador y los diferentes vínculos entre ellos. Este proceso permite conocer la relación existente entre los casos de uso del sistema y los actores que se van a relacionar con ellos, lo que proporciona una concepción general de las funcionalidades del sistema; en la figura 3 se muestra el caso de uso de un administrador y su vínculo con un usuario.



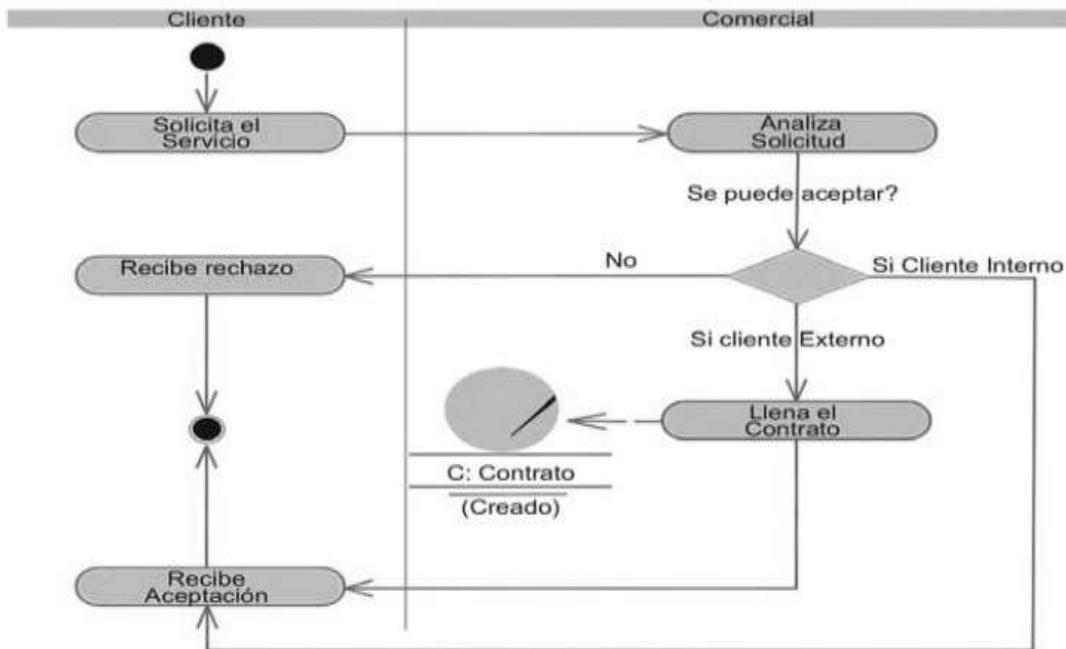
**Figura 3.** Diagrama de caso de uso. **Fuente:** elaboración propia.

**Diagramas de actividad.**

Los diagramas de actividad comprenden todos los subprocesos que tienen lugar en cada una de los procesos. Representa un flujo multipropósito que se usa para modelar el comportamiento del sistema.

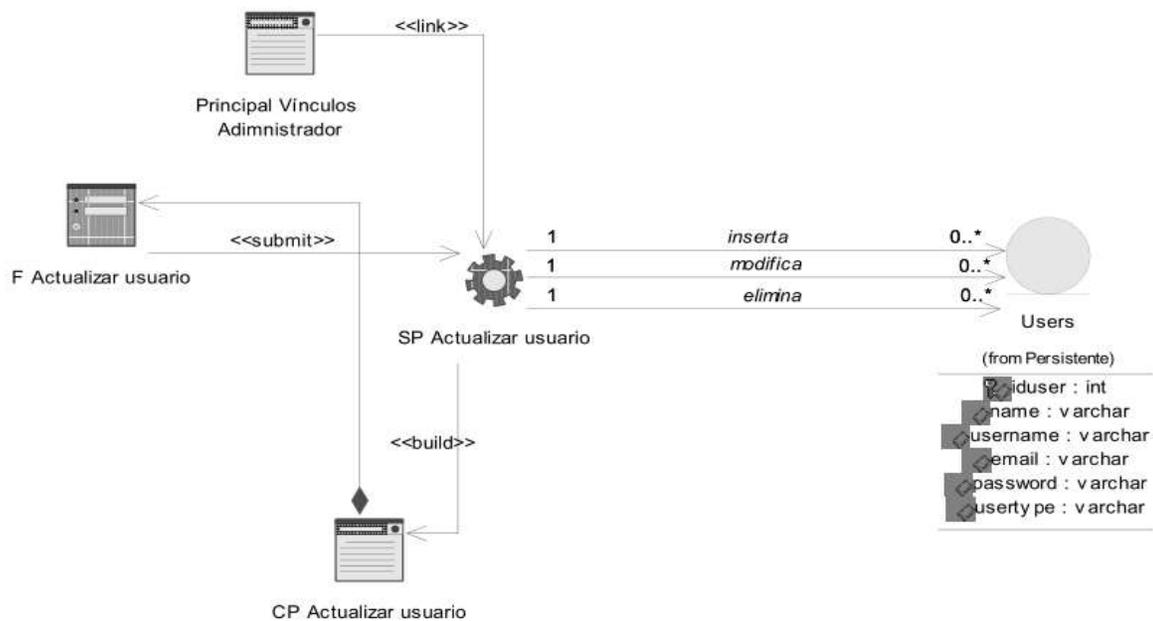
En la figura 4 se muestra un ejemplo que representa el vínculo entre el cliente y el comercial.

**Figura 4.** Diagrama de actividad. **Fuente:** elaboración propia



## Diagrama de clase.

Presenta las clases del sistema con sus relaciones, las de asociación (dependencia semántica), de multiplicidad (uno a uno, uno a muchos y muchos a muchos), de herencia (jerarquías de generalización), agregación (agrupamiento físico de estructuras relacionadas lógicamente), composición (relaciones de propiedad más fuerte) y dependencia (entre dos clases o entre una clase y una interfaz); en la figura 5 se muestra un ejemplo.



**Figura 5.** Diagrama de clases. **Fuente:** elaboración propia.

## CONCLUSIONES.

El sistema Web para el proceso de gestión de la información en proyectos empresariales, permite la organización, conservación y gestión de la información; es una herramienta que no consume grandes recursos computacionales, aporta una buena solución al problema para el cual fue diseñado, permite además una constante y efectiva actualización de los datos que se manejan, posibilita la constancia o el reajuste de los propios recursos empleados durante la ejecución de los proyectos.

La modelación de estos sistemas informáticos es de vital importancia como etapa previa para el desarrollo del software, logra la mayor adecuación de los requerimientos funcionales definidos como resultado del análisis de las reglas del negocio y los actores del sistema. Los diagramas de actividad y de clase definen los atributos y operaciones del software, lo que hace que este abarque los procesos que tienen lugar en la gestión de la información de los proyectos empresariales.

Sin lugar a dudas gestionar la información en los proyectos empresariales a través de productos informáticos que respondan a los requerimientos de los clientes y los usuarios es una mejora insospechable para el desempeño de las organizaciones.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. Álvarez, M. (2016). El poder de la gestión de proyectos en la cultura organizacional. Revista Ciencias Estratégicas, 24(36), 345-363.
2. Andrade, A. y Mora, E. (2015). Análisis, desarrollo e implementación de un sistema web para el control y registro de la información de los predios del Ejido Tierra Blanca. Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa, No.2, pp.1-8.
3. Arjona, K. (2014). 19 herramientas de Software Libre (gratuitas) para gestionar proyectos. Consultado el 14/1/2019 en: <http://www.calidadytecnologia.com/2014/04/herramientas-Open-Source-Gestionar-Proyectos.html>
4. Burger, R. (2014). The Top 6 Free and Open Source Project Management Software for Your Small Business. Consultado el 14/1/2019 en: <http://www.madconomist.com/the-top-6-free-and-open-source-project-management-software-for-your-small-business>
5. Caniëls, M. & Bakens, R. (2012). The effects of Project Management Information Systems on decision making in a multi project environment. International Journal of Project Management. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263786311000688>

6. Ciampagna, J. M. (2009). Los Sistemas de Información en la Organización. Consultado el 14/1/2019 en: [https://elprofejose.files.wordpress.com/2011/10/03\\_los-sistemas-de-informacic3b3n-en-la-organizacion.pdf](https://elprofejose.files.wordpress.com/2011/10/03_los-sistemas-de-informacic3b3n-en-la-organizacion.pdf)
7. Cobo S. y Arquero, R. (2017). La gestión de proyectos en las bibliotecas universitarias: percepciones de los profesionales latinoamericanos. Revista General de Información y Documentación, 27(1). Recuperado de: <https://revistas.ucm.es/index.php/rgid/article/view/56582>
8. Karim, A.J. (2011). Project Management Information Systems (pmis) factors: An empirical study of their impact on Project Management Decision Making (pmdm) performance. Journal of Economics, Business and ICT, Vol.2, pp. 22–27.
9. Montes de Oca, L.; Nogueira, D. y Medina, A. (2018). Organización de los sistemas informativos para potenciar el control de gestión empresarial. Revista Cofin Habana. 12 (1).
10. Ray, O. (2012). Una docena de herramientas colaborativas para la gestión de proyectos. Consultado el 14/1/2019 en: <http://unadocenade.com/empresa-y-sociedad/management-y-desarrollo-profesional/>

#### **DATOS DE LOS AUTORES.**

1. **Gladys Verónica Ronquillo Murrieta.** Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria de Ecuador Especialidad en Orientación Educativa, Docente de la Universidad Técnica De Babahoyo -Ecuador. E-mail: [gronquillom@utb.edu.ec](mailto:gronquillom@utb.edu.ec)
2. **Ronald Roberto Astudillo Morán.** Ingeniero en Marketing y Negociación Comercial, Estudiante de Maestría en Administración de Negocios. Docente Técnico de la Universidad Técnica de Babahoyo – Ecuador. E-mail: [ronaldastudillo1985@gmail.com](mailto:ronaldastudillo1985@gmail.com) [rastudillo@utb.edu.ec](mailto:rastudillo@utb.edu.ec)

**3. Maira Amarilis Ochoa Mendieta:** Máster en Educación Informática. Docente de la Universidad Técnica de Babahoyo – Ecuador. E-mail: [mochoa@utb.edu.ec](mailto:mochoa@utb.edu.ec)

**RECIBIDO:** 9 de octubre del 2019.

**APROBADO:** 20 de octubre del 2019.