

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA**



PROYECTO DE GRADO

**TITULO: “SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN Y CONTROL
DISCIPLINARIO CON UBICACIÓN GEOREFERENCIADA DE LA VIVIENDA DEL
ESTUDIANTE VÍA WEB”**

CASO: UNIDAD EDUCATIVA “REPÚBLICA DE CHILE”

PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMATICA

MENCIÓN: INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

POSTULANTE: Franklin Gallo Quispe
TUTOR METODOLÓGICO: MSc. Franz Cuevas Quiroz
ASESOR: Lic. Juan Gonzalo Contreras Candia

NUESTRA SEÑORA DE LA PAZ – BOLIVIA
2017



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA**



LA CARRERA DE INFORMÁTICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES PERTENECIENTE A LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la referencia correspondiente respetando normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADOS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

DEDICATORIA

A mi familia.

Mi esposa Brigida Mixto Ingali, mis hijos Jhan Franko Gallo y Jhon Franklin Gallo por el gran amor y por el apoyo ilimitado e incondicional que siempre me han dado, en todos los buenos y malos momentos sin pedir nada a cambio.

A mis padres.

Justo Gallo Franko y Petrona Quispe por cuidarme, por acompañarme en mi vida, por su apoyo ante cualquier adversidad, por las enseñanzas inculcadas a lo largo de mi vida, muchas gracias papas.

A mis hermanas

María Mari Gallo Quispe y Jenny Gallo Quispe por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

AGRADECIMIENTOS

A Dios

A mi tutor MSc. Franz Cuevas Quiroz agradecerle por sus enseñanzas, contribuciones, correcciones y valiosas sugerencias para la conclusión de este proyecto.

A mi revisor Lic. Juan Gonzalo Contreras Candia de igual manera agradecerle por su apoyo, colaboración y correcciones para la conclusión de este proyecto.

A Lic. Alejandro Tirado Villa director de la Unidad Educativa “República de Chile” por darme la oportunidad de poder realizar este proyecto en dicha Institución.

A todos mis amigos por sus enseñanzas, Apoyo, Colaboración y sobre todo su amistad.

RESUMEN

El desarrollo de este trabajo se estructura a partir del marco referencial, en el, se da a conocer los antecedentes de la institución y la problemática existente en el mismo, que llevaron a la necesidad de desarrollar un sistema informático, específicamente para la gestión y control disciplinario con ubicación georeferenciada de la vivienda del estudiante vía web, con la finalidad de lograr el mejor desempeño y agilizar los procesos, garantizando un mejor manejo de la información y una correcta ubicación de la vivienda del estudiante para realizar notificaciones personales con la colaboración del control social (Junta Escolar), si existiera una excesiva cantidad de infracciones al reglamento de la Unidad Educativa o a recurrentes faltas sin justificación.

Para sustentar la investigación del proyecto, se seleccionaron los aspectos más importantes de la metodología y herramientas que se utilizaran. Los aspectos más relevantes de este acápite son los Sistemas de Información Geográfica (SIG), El enfoque metodológico aplicado en el desarrollo del sistema informático, está basado en la metodología Pressman R., con notación UML, herramientas de desarrollo de software, como el lenguaje de programación PHP, el sistema manejador de base de datos PostGreSQL y el servidor Web Apache 2.2..

Posteriormente se pone énfasis a todo lo que significa el proceso de desarrollo de software desde los requerimientos del usuario hasta la prueba final del sistema. Como resultado de la aplicación de la metodología mencionada, se obtuvo un sistema con una interfaz sencilla y de fácil manejo, que presenta las ventajas del trabajo en ambiente web.

De esta manera se pudo concluir que con la implantación del sistema se genera un mejor desempeño en las tareas realizadas en el ámbito administrativo y control de faltas disciplinarias, automatizando los procesos mejorando el rendimiento hasta en un 100%.

SUMMARY

The development of this work is structured on the basis of the frame of reference, in which the background of the institution and its problems are revealed, which led to the need to develop a computer system, specifically for the management and control Disciplinary study with geo-referenced location of the student's home via the web, in order to achieve the best performance and streamline the processes, ensuring a better management of information and a correct location of the student's home to make personal notifications with the collaboration of the control (School Board), if there is an excessive number of infractions to the regulation of the Educational Unit or recurring faults without justification.

In order to support the research of the project, the most important aspects of the methodology and tools to be used were selected. The most relevant aspects of this section are the Geographic Information Systems (GIS), the methodological approach applied in the development of the computer system, is based on the Pressman R. methodology, with UML notation, software development tools such as language PHP programming, the PostGreSQL database manager system and the Apache 2.2 Web server.

Subsequently emphasis is placed on everything that the software development process means from the requirements of the user to the final test of the system. As a result of the application of the mentioned methodology, a system with a simple interface and of easy handling was obtained, that presents the advantages of the work in web environment.

In this way it was possible to conclude that with the implementation of the system a better performance is generated in the tasks performed in the administrative area and control of disciplinary offenses, automating the processes improving performance up to 100%.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Página
DEDICATORIA.	i
AGRADECIMIENTOS	ii
RESUMEN	iii
SUMMARY	iv
CAPÍTULO 1	
MARCO REFERENCIAL	
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 ANTECEDENTES	2
1.2.1 Antecedentes institucionales.....	3
1.2.2 Trabajos relacionados	3
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.4 OBJETIVOS	6
1.4.1 Objetivo principal	6
1.4.2 Objetivos específicos.....	6
1.5 JUSTIFICACIÓN	6
1.6 ALCANCES Y LÍMITES	8
1.6.1 Alcances.....	8
1.6.1.1 Alcance geográfico.....	8
1.6.1.2 Alcance temporal.....	8
1.6.1.3 Alcance temático	8
1.6.2 Límites	8
CAPÍTULO 2	
MARCO TEÓRICO	
2.1 INGENIERÍA DE SOFTWARE	9
2.2 SISTEMAS DE INFORMACION (SI)	10
2.3 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOREFERENCIADO.....	10
2.3.1 Importancia del SIG.....	11

2.3.2	Componentes de un SIG.....	12
2.3.3	Tipos de SIG.....	13
2.3.4	Ventajas del SIG.....	15
2.4	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	15
2.4.1	Metodología adaptada de Presman.....	15
2.5	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	20
2.5.1	Postgis.....	20
2.5.2	Mapserver.....	21
2.6	CALIDAD Y METRICAS DE SOFTWARE.....	22
2.6.1	Calidad de software.....	22
2.6.2	Métricas de software.....	23
2.6.2.1	Métricas de calidad.....	24
2.6.2.2	Norma iso 9126.....	24
2.7	ANALISIS ECONOMICO DEL SOFTWARE.....	25
2.7.1	Modelos de estimación empírica.....	25
2.8	SEGURIDAD.....	27
2.8.1	Seguridad a nivel sistema operativo.....	28
2.8.2	Seguridad e nivel de Base de Datos.....	28
2.8.3	Seguridad a nivel del Software.....	29
2.8.4	Seguridad en el desarrollo del Software.....	29

CAPÍTULO 3

MARCO APLICATIVO

3.1	FORMULACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS.....	30
3.1.1	Requisitos funcionales.....	33
3.1.2	Requerimientos de hardware.....	35
3.2	ANÁLISIS.....	36
3.2.1	Análisis del contenido.....	37
3.2.2	Análisis de navegación.....	44
3.2.3	Análisis de configuración.....	46
3.3	INGENIERÍA DE DISEÑO.....	47
3.3.1	Diseño de la Interfaz de Usuario – Caso de Uso Real.....	47

3.3.2 Diagrama Entidad – Relación.....	55
3.3.3 Diagrama de Clases	55
3.4 PUESTA A PRUEBA DEL SISTEMA.....	57
3.5 EVALUACIÓN DE LOS USUARIOS	57
3.6 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	58

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES.....	60
4.2 RECOMENDACIONES	61
ANEXO 1	63
BIBLIOGRAFÍA	64

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	Página
Figura 2.1 Definición simplificada de un SIG.....	11
Figura 2.2 Ejemplo de Uso de un SIG.....	12
Figura 2.3 Componentes de un SIG.....	12
Figura 2.4 Modelo vectorial y raster	13
Figura 2.5 Atributos que abarcan las características de la norma ISO 9126	25
Figura 3.1 Casos de Uso de Alto Nivel	36
Figura 3.2 Diagrama de Caso de Uso – Ingresar al Sistema	37
Figura 3.3 Diagrama de Caso de Uso – Registro de Estudiante.....	39
Figura 3.4 Diagrama de Caso de Uso - Control de Asistencia	41
Figura 3.5 Diagrama de Caso de Uso – Generar Reporte	43
Figura 3.6 Diagrama de Navegacional del Sistema.....	45
Figura 3.7 Arquitectura para el sistema Web	46
Figura 3.8 Acceso al Sistema	47
Figura 3.9 Registro de Estudiante.....	48
Figura 3.10 Registro de Ubicación Georeferencial	49
Figura 3.11 Proceso de Control de Asistencia – Buscar Fecha	50
Figura 3.12 Proceso de Registro de Control de Asistencia – Opciones de almacenamiento	50
Figura 3.13 Proceso Registro Faltas Disciplinarias – Buscar Fecha	51
Figura 3.14 Proceso de Registro de Faltas Disciplinarias – Opciones desplegadas.....	51
Figura 3.15 Proceso de Consulta de Asistencia.....	52
Figura 3.16 Proceso de Consulta de Asistencia – Buscar por Fecha.....	52
Figura 3.17 Proceso de Control de Asistencia – Lista Asistencia de Estudiantes	53
Figura 3.18 Proceso de Registro de Control de Faltas Disciplinarias – Rango de Fechas.....	53
Figura 3.19 Proceso de Control de Faltas Disciplinarias – Lista Faltas Registradas	54
Figura 3.20 Proceso de Consulta – Despliega Cuadro Estadístico de las Faltas Disciplinaria	54
Figura 3.21 Diagrama Entidad-Relación del Sistema	55
Figura 3.22 Diagrama Relacional del Sistema	56

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	Página
Tabla 2.1: Fases de la Metodología	17
Tabla 2.2: Herramientas de desarrollo.....	20
Tabla 2.3: Clasificación de métricas de software	23
Tabla 2.4: Coeficiente COCOMO	27
Tabla 3.1: Requisitos funcionales	33
Tabla 3.2: Requisitos de Hardware	35
Tabla 3.3: Descripción de casos de uso – Ingresar al sistema	38
Tabla 3.4: Descripción de casos de uso – Registro de Nuevo Estudiante	39
Tabla 3.5: Descripción de casos de uso – Control de Asistencia	41
Tabla 3.6: Descripción de casos de uso – Control de Disciplinario	42
Tabla 3.7: Descripción de casos de uso – Generar Reporte	44
Tabla 3.8: Criterios para la Evaluación del sistema – Director U.E.	42

CAPÍTULO 1

MARCO REFERENCIAL

1.1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad gran parte de las instituciones ya sean privadas o públicas, cuentan con sistemas informáticos, por lo que, cada vez más instituciones optan por informatizar su información, en el ámbito educativo también se debe afrontar estos nuevos retos y dar respuesta a los profundos cambios sociales y culturales que se están desarrollando con la incursión del internet y redes sociales en un mundo cada vez más virtualizado.

En Unidades Educativas aún se sigue manejando datos disciplinarios en forma manual en cuadernos de kardex y agendas estudiantiles que son instrumentos propensos a pérdidas y/o alteraciones lo que dificulta la gestión administrativa con los estudiantes que infringen las normas internas.

En función a lo mencionado se puede afirmar que existe una gran pérdida de tiempo al momento de centralizar la información disciplinaria de cada estudiante lo que deja vacíos al momento de tomar decisiones sobre cada estudiante por lo que estas pueden ser tardías e ineficientes.

A esto contribuye que en la actualidad por la situación económica que vive nuestro país tanto el padre como la madre trabajan, lo que reduce el tiempo de ir a los colegios a entrevistarse y verificar la situación disciplinaria de sus hijos.

Por tanto, es fundamental contar con un sistema donde se pueda centralizar esta información para tener datos claros, confiables y oportunos para así agilizar los procesos logrando ejecutar tareas de manera óptima y precisa sin la susceptibilidad de que estas se pierdan o sean alteradas, lo que incrementa la eficacia a la hora de la toma de decisiones.

Sin embargo, también a lo largo de la evolución de los sistemas de información fueron naciendo nuevas demandas en cuanto al almacenamiento de información, por ejemplo, la localización de ciertos objetos en un mapa cartográfico (información cartográfica), que los sistemas de información comunes no podían satisfacer. Tales demandas hicieron que surgieran los Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.) trayendo consigo bastas posibilidades como la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados para la toma de decisiones.

Cabe señalar que en la actualidad los profesores en todo el sistema educativo del estado plurinacional cuentan con una computadora personal dotada por el gobierno y que cada vez más colegios cuentan con pisos tecnológicos con conexión de internet de forma gratuita por lo que es factible el uso del sistema de seguimiento disciplinario a través de una plataforma web lo que facilitará el manejo de información al personal docente y administrativo.

1.2 ANTECEDENTES

A principios de los años sesenta, el creciente interés por la información geográfica y el estudio del medio, así como el nacimiento de la era informática, propiciaron la aparición de los primeros SIG.

Desde ese punto hasta nuestros días, los SIG han ido definiéndose en base a la evolución de la informática, la aparición de nuevas fuentes de datos susceptibles de ser utilizadas en el análisis geográfico, y del desarrollo de disciplinas relacionadas que han contribuido a impulsar el desarrollo propio de los SIG.

Siendo en su origen aplicaciones muy específicas, en nuestros días los SIG son aplicaciones genéricas formadas por diversos elementos, cuya tendencia actual es a la convergencia en productos más versátiles y amplios.

1.2.1 Antecedentes institucionales

La Unidad Educativa “República de Chile” se encuentra ubicada en la ciudad de El Alto, que es la capital de la cuarta sección de la provincia Murillo de departamento de La Paz.

Esta urbe tiene una superficie de 350.4 kilómetros cuadrados de los cuales, 209 kilómetros cuadrados conforman el área urbana aprobada mediante ordenanza municipal, 141 kilómetros cuadrados comprenden el área rural. Dentro de este marco, las características de la Unidad Educativa se presentan de la siguiente manera.

La Unidad Educativa “República de Chile” es una institución educativa pública bajo la tuición del Estado Plurinacional de Bolivia, cuenta con 7 años al servicio de la sociedad educativa. Se encuentra ubicado geográficamente en la ciudad de El Alto, departamento de La Paz, Provincia Murillo, Zona Oro Negro. Fue fundada el 1 de octubre de del 2009 con resolución ministerial N°236/2009 en el nivel secundario comunitario productivo.

Actualmente forma parte de la red 203 de Unidades Educativas del Distrito 2, dependientes de la DIRECCIÓN DISTRITAL DE EL ALTO 2, organización que aglutina a centenares de instituciones Educativas entre Públicas y Privadas.

La Unidad Educativa República de Chile cuenta con una población que proviene de una clase social media, baja dentro de la pirámide social, resultado de la migración minera, campesina, comerciantes y otros estamentos sociales con modos de vida, costumbres conocimientos definidos por la procedencia de los mismos.

1.2.2 Trabajos relacionados

Proyecto de pregrado: “Sistema de seguimiento disciplinario en Unidades Educativas del Nivel Secundario” de Contreras Rojas Veronica Elka, (2012), Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. Su propósito es: Este proyecto es un sistema que permite tener un registro codificado de las carpetas de kardex y obtener informes disciplinarios de cada estudiante disminuyendo el tiempo requerido en su búsqueda.

Proyecto de pregrado: “Sistema de seguimiento académico y control disciplinario caso: Unidad Educativa Antonio Díaz Villamil” de Salazar Martines Magaly Norah, (2015), Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. Su propósito es: El sistema permite contar con un detalle específico sobre la inasistencia de cada estudiante y los registros actualizados sobre el rendimiento académico además de tener un kardex con datos actualizados.

Proyecto de pregrado: “Sistema de información web para el control y seguimiento de las actividades educativas de los estudiantes” de Roque Perez Juan, (2014), Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. Su propósito es: En este proyecto, permite la comunicación entre las personas involucradas al proceso educativo del estudiante de manera que el espacio y tiempo no sean factores determinantes para la comunicación. El proyecto permite que los usuarios puedan conocer todas las actividades educativas de los estudiantes.

Proyecto de pregrado: “Sistema Web para el Registro y Control Estudiantil de la Misión Sucre, Aldea Centro Regional de Apoyo al Maestro (CRAM), Municipio Sucre del Estado Mérida” de Moncada P. Deynis, (2014), Universidad Nacional Abierta, Mérida, Venezuela. Su propósito es: El sistema permite agilizar la búsqueda de información, disminuyendo el esfuerzo y tiempo invertido en la elaboración de los reportes requeridos en la Coordinación Misión Sucre del Municipio Sucre del Estado Mérida, dado que éstos se generarán de forma rápida y oportuna.

Proyecto de pregrado: “Sistema de Información para la Administración de un Colegio” de Lopez Rengifo Paolo, (2007), Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Peru. Su propósito es: Es un sistema de información donde el personal podrá levantar reportes académicos, reportes de asistencia, permitiendo a la vez concentrar los reportes de cada alumno de forma individualizada.

“Sistema de información geográfico del control y seguimiento de obras municipales” (sub-alcaldía de cotahuma) avalos mendoza, edith roxana - 2007, en este proyecto de grado apreciamos la implementación de un sistema de información geográfica para una mejor gestión sobre el control y seguimiento del estado de las obras municipales de la Sub-Alcaldía de Cotahuma para lograr una oportuna toma de decisiones y un adecuado desarrollo de las obras del macro distrito.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la ley 070 Avelino Siñani – Elizardo Perez, se debe tener un registro pormenorizado de las actividades disciplinarias de los estudiantes como faltas prolongadas a clases, faltas disciplinarias como casos de bullying, etc., también los comunicados, avisos, citaciones y entrevistas con los padres, madres y/o tutores de los estudiantes. En vista de que el trabajo realizado en la actualidad por la parte administrativa y plantel docente en cuanto al control disciplinario es de forma manual en un libro de kardex y la agenda personal, esto ocasiona que la información no esté disponible de forma oportuna al momento de realizar un reporte disciplinario individualizado de cada estudiante, también que al finalizar las actividades escolares los padres de los estudiantes con bajo rendimiento académico se amparen a que no existe registro de las faltas cometidas para poder cursar al grado inmediato superior argumentando que nunca fueron notificados.

Una vez realizado un estudio sobre la situación actual con respecto a las necesidades de información de los estudiantes, a continuación, se detallan las diferentes problemáticas identificadas:

- El registro de información del kardex personal es de forma manual lo que dificulta el proceso de información adecuada de cada estudiante.
- Registro de asistencia y faltas disciplinarias elaboradas de forma manual o inexistente y descentralizada lo que provoca falta de información adecuada al padre de familia.
- Falta de actualización en los registros disciplinarios de los estudiantes lo que genera pérdida de tiempo e información incompleta en la emisión de reportes.
- Registros manuales inexactos de la ubicación de la vivienda del estudiante lo que ocasiona que a faltas recurrentes o abandono no poder notificar ni ubicar la vivienda del estudiante.

En consecuencia, se tiene el siguiente problema:

¿En los procesos de registro, seguimiento y control disciplinario para la Unidad Educativa “República de Chile” permitirá brindar seguridad en los datos del estudiante y su ubicación territorial?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo principal

Desarrollar un sistema de gestión y control disciplinario con ubicación georeferenciada de la vivienda del estudiante para la Unidad Educativa “República de Chile”, el cual permitirá contar con una adecuada, organización, un control más eficiente, optimización del tiempo en los procesos de administración de la institución y contar con información posicional de la vivienda del estudiante, con el fin de contar con información oportuna.

1.4.2 Objetivos específicos

- Automatizar y actualizar el registro del estudiante en el Kardex personal que permitirá la actualización rápida y oportuna de los datos del estudiante.
- Automatizar el proceso de registro de asistencia y faltas disciplinarias lo que permitirá el seguimiento eficiente y oportuno.
- Desarrollar módulos para poder administrar permisos de accesos al sistema para los diferentes usuarios.
- Elaborar el diseño de informes y reportes estadísticos para proporcionar información que ayuden a la toma de decisiones.
- Registrar en la base de datos la latitud y longitud de la vivienda de cada estudiante para facilitar notificaciones personales a través de la junta escolar.

1.5 JUSTIFICACIÓN

La educación es uno de los factores que más influye en el avance, desarrollo y progreso de personas y sociedades, en una época que la sociedad esta digitalizada y el acceso a dispositivos móviles inteligentes con acceso a internet cada vez es más frecuente.

Este cambio también es evidente en el ámbito de la educación donde las posibilidades de uso son ilimitadas, por lo cual el manejo de sistemas internos cada vez es más demandado, por lo que la automatización de manejo de información de toda índole optimiza los procesos y actividades que los usuarios requieren en un determinado instante.

En el caso del sistema de información para la gestión y control disciplinario tendrá facilidad de consultas demandadas por los distintos usuarios finales al sistema, aspecto que beneficiará al personal operativo, directivo, estudiantes, padres y/o tutores, ya que el mismo permitirá búsquedas de información rápida y oportuna al momento que se la requiera.

Un sistema de seguimiento disciplinario ahorrará en tiempo y recursos los procesos y actividades requeridos por la Unidad Educativa minimizando de esta manera el manejo de información en papeles, para de esta forma optimizar el procesamiento y posterior recuperación a través de la obtención de reportes y la realización de consultas al sistema.

Como se señaló antes, actualmente los procesos se realizan de forma manual, lo que ocasiona retardos inevitables cuando se demanda información confiable, muchas horas de re-trabajo, datos transcritos en documentos que pueden no ser consistentes, entre otras muchas deficiencias, también a la no existencia de un registro de la ubicación exacta de la vivienda de cada uno de los estudiantes, no se cuenta con el apoyo efectivo del control social (junta escolar), cuando se identifica faltas recurrentes de los estudiantes.

En tal sentido la aplicabilidad y adquisición de un sistema informático constituye una necesidad impostergable para realizar tareas de control y seguimiento disciplinario de forma automatizada.

Por lo tanto, el sistema de información para la gestión y control disciplinario con ubicación georeferenciada de la vivienda del estudiante vía web, beneficia a la institución con el manejo adecuado y responsable de la información.

También es pertinente mencionar que en la actualidad la Unidad Educativa cuenta con un piso tecnológico con equipos de última tecnología donada por el consulado de la República de Chile, además cada docente cuenta con una computadora personal dotada por el gobierno del estado

plurinacional, y se tiene acceso a internet irrestricto con lo que se cumple las necesidades básicas para el funcionamiento de sistema de seguimiento disciplinario.

1.6 ALCANCES Y LÍMITES

1.6.1 Alcances

1.6.1.1 Alcance geográfico

El presente proyecto de grado se implementará en la Unidad Educativa” República de Chile” que es una institución Educativa pública bajo la tuición del Estado Plurinacional de Bolivia, se encuentra ubicado geográficamente en la ciudad de El Alto, departamento de La Paz, Provincia Murillo, Zona Oro Negro. Fue fundada el 1 de octubre de del 2009 con resolución ministerial N°236/2009 en el nivel secundario comunitario productivo.

1.6.1.2 Alcance temporal

Los datos que serán utilizados para el presente proyecto son los que se disponen en la administración de la Unidad Educativa.

1.6.1.3 Alcance temático

La ejecución del presente proyecto implica desarrollar las fases necesarias, desde la planificación del proyecto hasta la fase de la construcción y pruebas de un sistema con tecnología Web.

1.6.2 Límites

El presente proyecto en la parte administrativa verificando los requerimientos establecidos abarca:

- Solo los procesos de seguimiento y control disciplinario.
- No contemplará áreas contables, control de personal, inventarios.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 INGENIERÍA DE SOFTWARE

Según Somerville, 2010 para muchas personas el software es solo programas de computadora, sin embargo, nos comenta que son todos aquellos documentos asociados a la configuración de datos que se necesitan para hacer que estos programas operen de manera adecuada. Estos productos de software se desarrollan para algún cliente en particular o para un mercado en general. Para el diseño y desarrollo de proyectos de software se aplican metodologías, modelos y técnicas que permiten resolver los problemas. En los años 50 no existían metodologías de desarrollo, el desarrollo estaba a cargo de los propios programadores. De ahí la importancia de contar con analistas y diseñadores que permitieran un análisis adecuado de las necesidades que se deberían de implementar.

El objetivo principal que busca la ingeniería de software es convertir el desarrollo de software en un proceso formal, con resultados predecibles, que permitan obtener un producto final de alta calidad y satisfaga las necesidades y expectativas del cliente.

Según Silva desde 1985 hasta el presente, han ido apareciendo herramientas, metodologías y tecnologías que se presentaban como la solución definitiva al problema de la planificación, previsión de costos y aseguramiento de la calidad en el desarrollo de software. La dificultad propia de los nuevos sistemas, y su impacto en las organizaciones, ponen de manifiesto las

ventajas, y en muchos casos la necesidad, de aplicar una metodología formal para llevar a cabo los proyectos de este tipo. La ingeniería de software es una tecnología multicapa en la que, según Pressman, se pueden identificar: los métodos, el proceso (que es el fundamento de la Ingeniería de Software, es la unión que mantiene juntas las capas de la tecnología) y las herramientas (soporte automático o semiautomático para el proceso y los métodos). Como disciplina, establece el proceso de definición de requerimientos en una sucesión de actividades mediante las cuales lo que debe hacerse, se modela y analiza. (PRESSMAN, 2010)

2.2 SISTEMAS DE INFORMACION (SI)

- “Un sistema de información automatizado o basado en computadoras, es la integración de hardware, software, personas, procedimientos y datos. Todos estos elementos se conjugan, trabajando juntos, para proporcionar información básica para la conducción de la empresa. Esta información hace posible que las empresas lleven a cabo sus tareas con mayor calidad y facilidad”. (RENA, 2008)
- “Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Los elementos que interactúan entre si son: personas, hardware, software y datos”. (PERALTA, 2007)

2.3 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOREFERENCIADO

Un SIG se define como un conjunto de métodos, herramientas y datos que están diseñados para actuar coordinada y lógicamente para capturar, almacenar, analizar, transformar y presentar toda la información geográfica y de sus atributos con el fin de satisfacer múltiples propósitos. Los SIG son una nueva tecnología que permite gestionar y analizar la información espacial y que surgió como resultado de la necesidad de disponer rápidamente de información para resolver problemas y contestar a preguntas de modo inmediato. Existen otras muchas definiciones de SIG, algunas de ellas acentúan su componente de base de datos, otras sus funcionalidades y otras enfatizan el hecho de ser una herramienta de apoyo en la toma de decisiones, pero todas coinciden en referirse a un SIG como un sistema integrado para trabajar con información espacial, herramienta esencial para el análisis y toma de decisiones en muchas áreas vitales para el desarrollo. Toda la generación de nueva información que puede proveer un SIG depende

significativamente de la información que posee la base de datos disponible. La calidad de esta base de datos y sus contenidos determinan la cantidad y calidad de los resultados obtenidos del SIG. (CARBONA Y MONSALVE, 2009)

Figura 2.1: Definición simplificada de un SIG.



Fuente: Mendoza, 2009

2.3.1 Importancia del SIG

Las soluciones para muchos problemas frecuentemente requieren acceso a varios tipos de información que solo pueden ser relacionados por geografía o distribución espacial. Solo la tecnología SIG permite almacenar y manipular información usando geografía y para analizar patrones, relaciones y tendencias en la información, todo para contribuir a tomar mejores decisiones. (CARBONA Y MONSALVE, 2009)

En general, un SIG debe tener la capacidad de dar respuesta a las siguientes preguntas:

- Localización: ¿Qué hay en...? ¿Dónde está el Objeto A?
- Condición: ¿Dónde hay...? ¿Cuál es el camino más corto..?
- Evolución: ¿Qué ha cambiado desde...?
- Patrones: ¿Qué patrón existe...?
- Modelamiento: ¿Qué pasa si...?

Figura 2.2: Ejemplo de Uso de un SIG



Fuente: Mendoza, 2009

2.3.2 Componentes de un SIG

Un SIG en funcionamiento integra cinco componentes clave: hardware, software, datos, personal y métodos. (CARBONA Y MONSALVE, 2009)

Figura 2.3: Componentes de un SIG



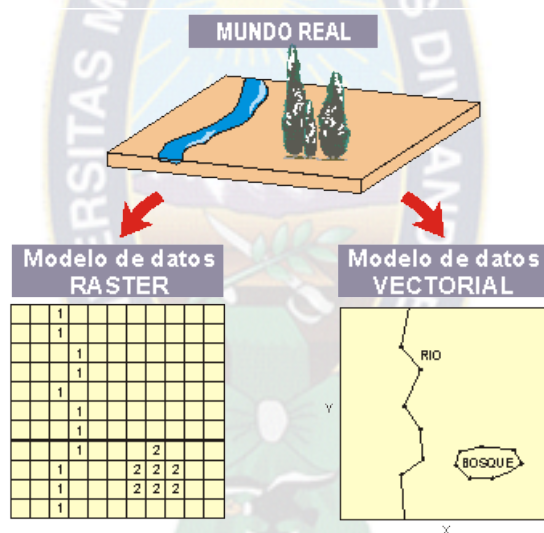
Fuente: Mendoza, 2009

2.3.3 Tipos de SIG

La mayoría de los elementos que existen en la naturaleza pueden ser representados mediante formas geométricas (puntos, líneas o polígonos, esto es, **vectores**) o mediante celdillas con información (**raster**). Son formas de ilustrar el espacio intuitivo y versátil, que ayudan a comprender mejor los elementos objeto de estudio según su naturaleza. (JIMDO).

En función de la forma de representar el espacio de la que hacen uso podemos clasificar los SIGs en dos grandes modelos o formatos:

Figura 2.4: Modelo vectorial y raster



Fuente: CIAF

La elección de un modelo u otro dependerá de si las propiedades topológicas son importantes para el análisis. Sí es así, el modelo de datos vectorial es la mejor opción, pero su estructura de datos, aunque muy precisa, es mucho más compleja y esto puede ralentizar el proceso. Por ello, si el análisis que nos interesa no requiere acudir a las propiedades topológicas, es mucho más rápido, sencillo y eficaz el uso del formato raster.

También es más fácil decantarse por una estructura de datos vectorial cuando hay que reflejar más de un atributo en un mismo espacio. Usar un formato raster nos obligaría a crear una capa distinta para cada atributo. (JIMDO).

a) Modelo vectorial

El modelo vectorial constituye una codificación de los datos geográficos en la que se representa una variable geográfica por su geometría, independientemente de su escala y son almacenados con un formato digital fácilmente convertible en un dibujo; las porciones del territorio y su representación digital suelen constituir una lista de coordenadas de puntos y vértices que definen la geometría de los elementos. Su codificación se realiza a través de una base de datos de tipo relacional asociada a la representación gráfica. El modelo vectorial, por contraposición al modelo ráster, es una representación de objetos discretos o discontinuos: una carretera es un objeto discreto, una casa, una torre eléctrica, etc. Los objetos en este modelo se representan mediante primitivas geométricas con una serie de atributos asociadas a dichas geometrías. Esa es precisamente la gran ventaja del modelo vectorial, frente al ráster que tan sólo puede tener un valor por celda, es decir un único atributo, un conjunto de datos vectorial puede tener (al menos teóricamente) infinitos atributos asociados a una geometría. El modelo vectorial se sirve normalmente de tres elementos geométricos para representar la realidad: Punto, Línea y Polígono. El punto se emplea para representar elementos que por su escala no es posible o deseable representar mediante un polígono, es la simple localización de un fenómeno. Las torres de electricidad, los vértices geodésicos, pozos, etc. se suelen representar mediante puntos. Aunque también se pueden utilizar para simplificar información a determinadas escalas, por ejemplo, para representar núcleos de población en un mapa del mundo. (JIMDO)

b) Modelo Raster

El modelo RÁSTER supone la existencia de un área de estudio sobre la cual se sobrepone un sistema de cuadrículas, donde cada unidad se denomina celda y tienen la misma forma. Simplificando un poco las cosas, una imagen que abrimos en Photoshop es un conjunto de datos ráster. Es decir, básicamente, los conjuntos de datos ráster son matrices (filas y columnas) de celdas, cada una de ellas con un valor asignado, estas celdas se representan gráficamente

mediante píxeles, lo que hace que en apariencia se asemejen bastante a una imagen digital corriente y moliente. En efecto, un conjunto de datos ráster puede representar colores (como en el caso de las ortofotos), pero también puede almacenar valores relativos a usos del suelo, temperaturas, etc. (JIMDO)

2.3.4 Ventajas del SIG

- Manejo de información, ya sea para la elaboración de las investigaciones o en su defecto para la actualización de la información, empleando las metodologías usualmente manejadas por un SIG.
- El desarrollo del análisis espacial, multidisciplinariamente nos permitirá elaborar diversos modelos de desarrollo a favor de nuestra gestión.
- La manipulación de la información y utilización sobre ellas es de acuerdo a la habilidad del administrador para obtener su mejor comunicación. (CITES, 2009)

2.4 PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE

2.4.1 Metodología adaptada de Presman

La metodología a utilizar en el proceso de creación de un sistema web para la situación planteada, implica la ejecución de una serie de pasos o fases que permitan el desarrollo gradual del proyecto. Es por ello que el sistema de información será estructurado siguiendo un ciclo específico de actividades que partirán con la identificación de los requisitos, hasta el desarrollo y puesta en marcha (a nivel de pruebas) de la aplicación, en un ambiente controlado.

Para tal propósito se seguirán los lineamientos establecidos por el autor Pressman (2010) (p. 317) que establece que el diseño de una *Webapp* consiste en seis fases principales que son orientadas por la información obtenida durante el modelado de los requisitos.

Antes de presentar las fases extraídas del modelo propuesto por Pressman, se exponen algunos elementos importantes relacionados con su modelo de desarrollo para sistemas Web:

- Los modelos de requisitos con *Webapp* son orientados especialmente para representar requisitos relacionados con contenido, interacción, función y configuración.
- El diseño del contenido utiliza el contenido del modelo (desarrollado durante el análisis) como la base para establecer el diseño de los objetos del contenido.
- El diseño estético (también llamado diseño gráfico) establece la vista y sensación que el usuario final percibe.
- El diseño arquitectónico se centra en la estructura general de hipermedios de todos los objetos y funciones del contenido.
- El diseño de la interfaz establece la distribución y mecanismos de distribución que definen a la interfaz de usuario.
- El diseño de la navegación define la forma en la que el usuario final navega a través de la estructura de hipermedios.
- Y el diseño de los componentes representa la estructura interna detallada de los elementos funcionales de la *webapp*.

Del modelo de proceso de Pressman (2010) para *Webapps* se pueden identificar las siguientes fases o etapas:

- Fase 1: Formulación del problema e identificación de requisitos
- Fase 2: Análisis:
 - ✓ Análisis del Contenido.
 - ✓ Análisis de la Interacción.
 - ✓ Análisis Funcional.
 - ✓ Análisis de Navegación.
 - ✓ Análisis de la Configuración.
- Fase 3: Ingeniería de Diseño:
 - ✓ Diseño del Contenido.
 - ✓ Diseño Arquitectónico.
 - ✓ Diseño de la Navegación.
 - ✓ Diseño de la Interfaz de Usuario.
 - ✓ Diseño de los Componentes.

- Fase 4: Generación de Páginas y Formulario.
- Fase 5: Puesta a Prueba del Sistema.
- Fase 6: Evaluación del Usuario.

Para el análisis se hará uso de diagramas estáticos y dinámicos en UML, siguiendo lo sugerido por Pressman (2010) para el desarrollo de *Webapps*.

Esta fase cuenta con el cumplimiento de los objetivos del sistema web desarrollado.

Tabla 2.1: Fases de la Metodología

FASES	ACTIVIDAD	HERRAMIENTAS	PRODUCTOS
1. Formulación del problema e identificación de requisitos.	Realización de entrevista al personal de la Unidad Educativa República de Chile.	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas. • Observación directa. • Herramientas de Ofimática 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de las necesidades y requisitos de los usuarios. • Establecimiento de las metas.
2. Análisis.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del Contenido: Identificar el espectro completo de contenido. • Análisis de la Interacción: Describir la interacción de los usuarios con el sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Información Recopilada • Casos de Usos. • Diagrama de Secuencias. • Diagrama de Actividad. 	<p>Conceptualización de la funcionalidad del sistema y estructura del mismo.</p> <p>(Documento de análisis).</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis Funcional: Definir las funciones y operaciones del sistema. • Análisis de Navegación: Definir la estrategia de navegación del sistema. • Modelo de Configuración: Describir la infraestructura donde residirá el sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • UML (PacestarUML) • Herramientas de Ofimática. 	
3. Ingeniería de Diseño.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de Contenido: Describir todos los aspectos del sistema. • Diseño Arquitectónico: Definir las relaciones entre cada uno de los elementos estructurales del programa. • Diseño de la Navegación: Definir las rutas de navegación del sistema. • Diseño de la Interfaz de Usuario: Diseñar las pantallas y las transiciones entre ellas. • Diseño de los Componentes: Transformar la información de los modelos de requerimientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones de interfaces. • Diagrama de arquitectura. • Diagrama de clases. • UML. (PacestarUML). • Herramientas de Ofimática 	<p>Diseño completo de las partes que componen el sistema web.</p> <p>(Documento de diseño).</p>

	y arquitectónico a una representación de diseño.		
4. Generación de Páginas y Formulario.	Elaborar páginas y formularios web.	<ul style="list-style-type: none"> • Para programación y desarrollo web: PHP, HTML. • Manejador de bases de datos: PostgreSQL. 	Sistema programado y documentado. Programas, Base de Datos.
5. Puesta a Prueba del Sistema.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar el sistema. • Realizar pruebas de funcionalidad de validaciones. • Pruebas de funcionalidad de todo el sistema desde estaciones de trabajo y en red. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usuarios funcionales para pruebas. • Estaciones de trabajos (PC). • Servidor Web. 	Validación de los requerimientos del sistema por parte de los usuarios.
6. Evaluación del Usuario.	Evaluación del sistema		Aceptación del sistema.

2.5 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Tabla 2.2: Herramientas de desarrollo.

Herramienta	Versión	Definición
PHP	5.6	Es un lenguaje de código abierto muy popular, adecuado para desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página Web resultante. (MANRRIQUE, 2012)
Framework CodeIgniter	3.1.4	Codeigniter es un framework para el desarrollo de aplicaciones en php que utiliza el MVC. Permite a los programadores Web mejorar la forma de trabajar y hacerlo a mayor velocidad. (ADWE, 2012)
PostgreSQL	9.5.5	PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado. (ENCALADA, GUAMAN, PUJOTA, 2012)

2.5.1 Postgis

PostGIS es un módulo que añade soporte de objetos geográficos a la base de datos objetorelacional PostgreSQL, convirtiéndola en una base de datos espacial para su utilización en Sistemas de Información Geográfica. Se publica bajo licencia pública general de GNU.

Postgis ha sido desarrollado por la empresa canadiense Refraction Research, especializada en productos “Open Source” entre los que habría que citar a Udig. PostGIS es hoy en día un producto veterano que ha demostrado versión a versión su eficiencia. En relación con otros productos, PostGIS ha demostrado ser muy superior a la extensión geográfica de la nueva versión de MySQL, y a juicio de muchos, es muy similar a la versión geográfica de la archiconocida Oracle.

Un aspecto que tenemos que tener en cuenta es que PostGIS ha sido certificado en 2006 por el Open Geospatial Consortium (OGC) lo que garantiza la intemporalidad con otros sistemas también interoperables. PostGIS almacena la información geográfica en una columna del tipo GEOMETRY, que es diferente del homónimo “GEOMETRY” utilizado por PostgreSQL, donde se pueden almacenar la geometría en formato **WKB** (Well-Known Binary), aunque hasta la versión 1.0 se utilizaba la forma **WKT** (Well-Known Text). (WIKI)

2.5.2 Mapserver

MapServer es un entorno de desarrollo en código abierto (Open Source Initiative) para la creación de aplicaciones SIG en Internet/Intranet con el fin de visualizar, consultar y analizar información geográfica a través de la red mediante la tecnología Internet Map Server (IMS). MapServer no es un SIG completo, pero tampoco aspira a serlo. (WIKI)

Características

Sus características principales son:

- Se ejecuta bajo plataformas Linux/Apache y Windows (MS4W).
- Formatos vectoriales soportados: ESRI shapefiles, PostGIS, ESRI ArcSDE, GML y otros muchos vía OGR.
- Formatos raster soportados: JPG, PNG, GIF, TIFF/GeoTIFF, EPPL7 y otros vía GDAL.
- Fuentes TrueType.
- Configuración "al vuelo" vía parámetros GET pasados por URL.

- MapScrip proporciona una API para poder acceder a las funcionalidades de MapServer mediante lenguajes de programación como PHP, Java, Perl, Python, Ruby o C#.
- Soporte de estándares interoperables y conformes con Open Geospatial.
- Consortium, como WMS, SLD, WFS, WCS y SOS.

Funcionamiento del Programa

Su funcionamiento básico está configurado en un fichero de texto, que tiene la extensión ".map". En este fichero, los datos del mapa se organizan en capas, a su vez dividida en una o más clases, donde en cada una de las cuales se pueden definir diferentes estilos visuales. Esta estructura permite la generación de mapas con una definición de estilos muy flexible, que también puede depender de la escala del mapa.

El formato salida de MapServer, dependiendo de la solicitud, puede ser gráfico (mapa, leyenda, escala, métricas, visión general) o alfanumérico (el resultado de una consulta de datos alfanuméricos o espacial). El archivo ".map" también incluye la posibilidad de fusionar la producción de una plantilla de HTML MapServer, para generar una página web de lectura fácil y agradable. (WIKI)

2.6 CALIDAD Y METRICAS DE SOFTWARE

2.6.1 Calidad de software

La calidad de software es un conjunto de cualidades que los caracterizan y determinan su utilidad y existencia. Es imprescindible tener en cuenta tanto la obtención de la calidad como su control durante todas las etapas del ciclo de vida de software.

El objetivo que persigue la calidad en los sistemas está orientado a:

Mejorar la calidad del producto

- ✓ Proveer técnicas aplicadas para automatizar el manejo de datos
- ✓ Realizar una planeación eficaz de los sistemas

- ✓ Validad y controlar formalmente la calidad del trabajo realizado
- ✓ Cumplir los objetivos de la organización en cuanto a productividad de subsistemas de cómputo.

2.6.2 Métricas de software

Es una aplicación continua de mediciones en el proceso de desarrollo de software y sus productos, para suministrar información relevante a tiempo de tal manera mejorar tanto los procesos como los productos.

Las métricas de software se clasifican según los criterios de:

Tabla 2.3: Clasificación de métricas de software

De complejidad	Métricas que definen la medición de la complejidad: volumen, tamaño, anidaciones y configuración.
De calidad	Métricas que definen la calidad del software: exactitud, estructuración o modularidad, prueba y mantenimiento.
De competencia	Métricas que intentan valorar o medir las actividades de productividad de los programadores con respecto a su certeza, rapidez, eficiencia y competencia.
De desempeño	Métricas que miden la conducta de módulos y sistemas de un software bajo la supervisión del SO o hardware.

Estilizadas	Métricas de experimentación y de preferencia: estilo de convenciones, limitaciones, etc.
-------------	--

Fuente: Pereira

2.6.2.1 Métricas de calidad

El proceso del software y las métricas del producto son una medida cuantitativa que permite a la gente del software tener una visión profunda de la eficacia del proceso del proceso del software. Las métricas son también utilizadas para desarrollar los remedios y mejorar el proceso de software. (PRESSMAN 2003)

Existen varios modelos que permiten medir la calidad del software [APR, 2015]:

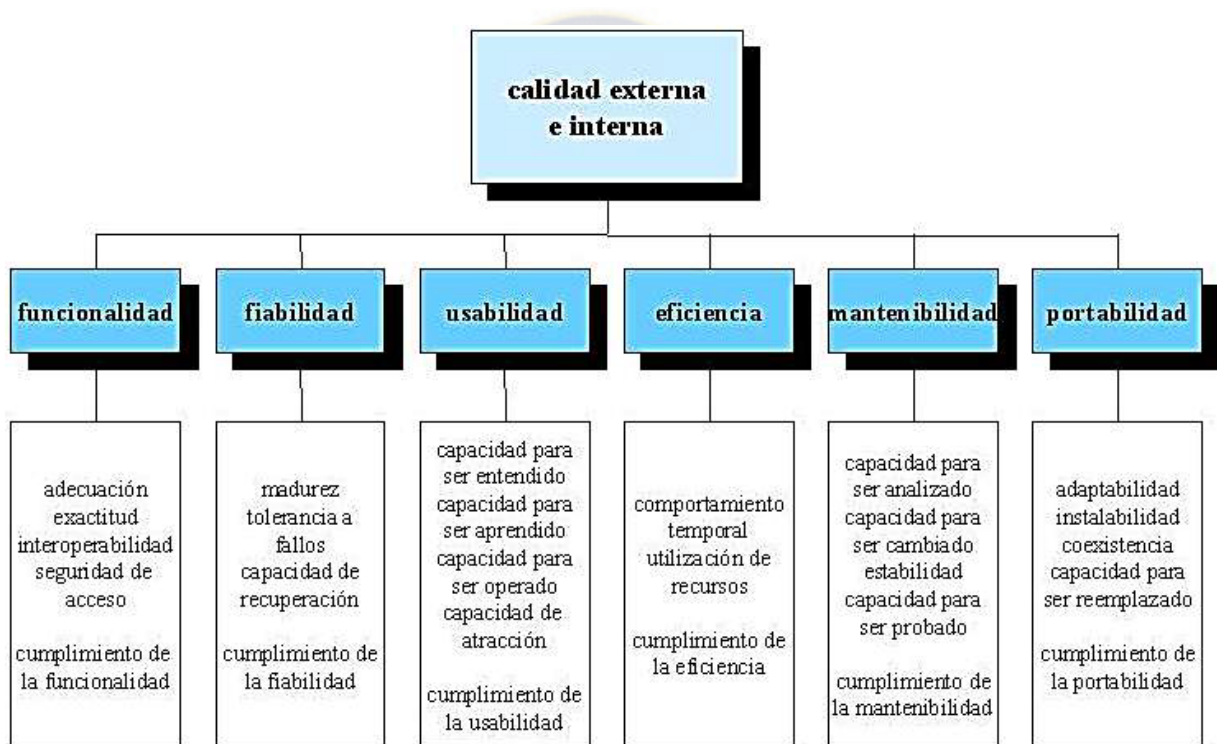
- **Modelo MCCALL(1977)**, describe la calidad como un concepto elaborado mediante relaciones jerárquicas entre factores de calidad, en base a tres criterios: características operativas, capacidad de cambios y adaptabilidad a nuestros entornos.
- **Modelo de FURPS(1987)**, desarrollado por Hewlett-Packard (HP), se utiliza para establecer métricas de calidad para todas las actividades del proceso de desarrollo de un software, inclusive de un sistema de información.
- **Modelo de DROMEY(1996)**, resalta el hecho de que la calidad del producto es altamente determinada por los componentes del mismo (Incluyendo documentos de requerimientos, guías de usuarios, diseños y código).
- **Normas ISO 9000: ISO/IEC 9126**, es la que se utilizara para medir la calidad del presente software.
- **Modelo sistemático de calidad (MOSCA)**, entre otras.

2.6.2.2 Norma iso 9126

ISO 9126 es un estándar internacional para la evaluación del Software, fue originalmente desarrollado en 1991 para proporcionar un esquema para la evaluación de calidad del software.

La normativa define seis características de la aplicación, estas seis características son divididas en un número de sub- características, las cuales representan un modelo detallado para la evaluación de cualquier sistema informático. (WIKI).

Figura 2.5: Atributos que abarcan las características de la norma ISO 9126



Fuente: Pereira

2.7 ANALISIS ECONOMICO DEL SOFTWARE

2.7.1 Modelos de estimación empírica

Un modelo de estimación para el software por computadora utiliza formulas derivadas empíricamente para predecir los datos. Según Basili describe cuatro modelos de recursos: modelo simple-variable estático (ej. COCOMO), modelos multi-variables estáticos, modelos multi-dinamicos variables y modelos teóricos.

2.7.1.1 Modelo Cocomo II

El modelo constructivo de Costos (Constructive Cost Model) fue desarrollado por B.W. Boehm a finales de los 70 y comienzos de los 80, que está orientada a las líneas de código. Existe una jerarquía de los modelos COCOMO: Básico, intermedio y avanzado la cual se aplica a tres tipos diferentes de software. (BWB, 1990)

- **Orgánico:** Proyectos relativamente sencillos, menores de 50.00 líneas de código. Se tiene experiencia en proyectos similares y se encuentran en entorno estable.
- **Semiacoplado:** Proyectos intermedios en complejidad y tamaño. La experiencia de este tipo de proyectos es variable y las restricciones intermedias.
- **Empotrado:** Proyectos bastante complejos en los que apenas se tiene experiencia y en un entorno de gran innovación técnica. Se trabaja con unos requisitos muy restrictivos y de gran volatilidad.

Dado que solo se empleará una variable para la estimación (la línea de código) se empleará COCOMO básico ya que es modelo uni variable estático, con lo que se obtiene una valoración objetiva del esfuerzo realizado. Este proyecto será considerado como software orgánico ya que posee menos de 50.000 líneas de código.

La ecuación del esfuerzo de COCOMO básico tiene la siguiente formula:

$$E = \text{Esfuerzo} = a \text{ KLDC } b \text{ (personas por mes)}$$

Donde KLDC es el número de líneas de código, distribuidas en millares para el proyecto.

La ecuación del tiempo de desarrollo es:

$$T = \text{Tiempo de duración del desarrollo} = c \text{ Esfuerzod (meses)}$$

Por su parte los coeficientes a,b,c y d se obtienen empíricamente del estudio de una serie de proyectos y sus valores son:

Tabla 2.4: Coeficiente COCOMO

Proyectos de Software	A	B	C	D
Orgánico	2,4	1,05	2,5	0,38
Semicopado	3,0	1.12	2.5	0.35
Empotrado	3,6	1,20	2,5	0,32

Fuente: BWB, 1990

En el desarrollo de un sistema se han codificado 8,2 miles de líneas de código.

$$\text{Esfuerzo realizado} = 2,4 * 8,2^{1,05} = 21,9 \text{ personas-mes}$$

$$T = 2,5 * 21,9^{0,38} = 8,1 \text{ mes [BWB, 1990]}$$

Nro. De personas para desarrollar el proyecto = $E/T = 21,9/8,1 = 3$ personas.

2.8 SEGURIDAD

La seguridad es uno de los aspectos más importantes y conflictivos en el uso de Intranet. El objetivo de la Seguridad Computacional es el de detectar, prevenir, detener y corregir las violaciones de seguridad que involucra la transmisión de información. (HIJ, 2000)

Para el desarrollo del sistema se desarrollará un entorno de seguridad para proteger la información enviada por el servidor hacia el cliente y viceversa, de esta manera evitar el uso no autorizado de las funciones que ofrece el sistema, dotando al mismo de servicios de seguridad. (HIJ, 2000)

2.8.1 Seguridad a nivel sistema operativo

Cuando usted es un usuario de la computadora, la seguridad es un gran problema. Los desarrolladores de sistemas operativos de saber que la seguridad del sistema también es importante. Es por eso que todos los sistemas operativos han incorporado características de seguridad que hacen que sea segura tanto para navegar por la internet, así como mantener a los usuarios no autorizados utilicen su ordenador.

La seguridad de sistema operativo se basa en dos principios:

- ✓ El sistema operativo proporciona acceso a una serie de recursos, directa o indirectamente, como los archivos en un disco local, las llamadas privilegiados del sistema, la información personal sobre los usuarios, y los servicios ofrecidos por los programas que se ejecutan en el sistema.
- ✓ El sistema operativo es capaz de distinguir entre algunos solicitantes de estos recursos que están autorizados – o se permite – para acceder a los recursos, y otros que no están autorizados – o prohibido. Aunque algunos sistemas solo pueden distinguir entre privilegiados y no privilegiados, los sistemas suelen tener una forma de identidad solicitante, tales como un nombre de usuario. (Computación V, 2009).

2.8.2 Seguridad e nivel de Base de Datos

Es la capacidad del sistema para proteger Datos, Servicios y Recursos de usuarios no autorizados. El fin de la seguridad es garantizar la protección o estar libre de todo peligro y/o daño, y que en cierta manera es infalible.

- **Confidencialidad:** nos dice que los objetos de un sistema han de ser accedidos únicamente por elementos autorizados a ello, y que esos elementos autorizados no van a convertir esa información en disponible para otras entidades.
- **Integridad:** Significa que los objetos solo pueden ser modificados por elementos autorizados, y de una manera controlada.
- **Disponibilidad:** indica que los objetos del sistema tienen que permanecer accesibles a elementos autorizados; es el contrato de la negación de servicio.

Encriptación

La mayor parte de bases de datos contiene la información sensible, propia, y/o probada. Esto puede incluir información de cliente, salarios de empleado, registros pacientes, números de la tarjeta de crédito. La llave al mantenimiento de esta información en una manera segura es la confidencialidad – y las empresas que no pueden asegurar la seguridad (el valor) para la vergüenza del riesgo confidencial de la información, penas financieras, y a veces aun el negocio mismo.

2.8.3 Seguridad a nivel del Software

La seguridad del software aplica los principios de la seguridad de la información al desarrollo de software. Esto se refiere a la seguridad de información contra el acceso desautorizado y la modificación de información, se está en una fase de procesamiento, almacenamiento o tránsito.

2.8.4 Seguridad en el desarrollo del Software

Sin importar el tipo de software que se construya, siempre se debe considerar la seguridad como una prioridad para continuar con el desarrollo del sistema y así evitar factores externos que se puedan dañar el trabajo.

En este contexto se define “política de seguridad” como el conjunto de requisitos destinados a la protección de los recursos informáticos tanto físicos como lógicos durante la operación normal del mismo.

Las políticas de seguridad son el paso al despliegue de la “arquitectura de seguridad” y los “planes de prevención, contención y recuperación”, por arquitectura de seguridad se entiende el conjunto de soluciones tecnológicas destinadas a asegurar los recursos a proteger físicos y lógicos, locales y en red; mientras que los planes de prevención hacen referencia al conjunto de normas y medidas que mantienen y regulan el nivel de seguridad en los mismo.

CAPÍTULO 3

MARCO APLICATIVO

Se aplican las prácticas y actividades expuestas en la metodología propuesta por Pressman (2010) para el desarrollo de sistemas basados en tecnología Web.

A continuación, se detallan las actividades realizadas en cada fase presentando y los productos obtenidos que dan cuenta del avance del desarrollo y construcción del sistema Web.

3.1 FORMULACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS

Iniciamos con la primera fase con el objetivo de descubrir las necesidades que debe satisfacer el sistema que iba a ser desarrollado, en esta fase se procedió con la investigación exploratoria a la unidad educativa, con el fin de lograr entender todos los procesos y actividades que desarrollan los profesores, administrativos y docentes en esta institución.

De la información obtenida se pudo dar respuesta a las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es la motivación principal del sistema?
- ¿Por qué es necesario el sistema basado en web?
- ¿Quién utilizará el sistema y qué tipos de usuarios se requerirán?

A partir de la información levantada, se presentan los elementos esenciales para cada interrogante:

- **Motivación principal del sistema:** La información recabada a través de la Dirección de la Unidad Educativa República de Chile se constató la realidad actual del proceso de

seguimiento y control disciplinario de los estudiantes y la forma como se maneja la información. Se procedió a la revisión de formatos, es decir, a la observación de todas aquellas herramientas que se utilizan para la recolección, almacenamiento y presentación de datos, como lo son, por ejemplo: las planillas de registro del estudiante, agenda estudiantil, kardex de faltas disciplinarias, entre otros, con el fin de lograr entender todos los procesos y actividades que desarrollan los profesores y administrativos en esta institución.

La motivación principal del sistema corresponde a la necesidad de disponer de una herramienta automatizada que dote de nuevas capacidades a la Dirección y plantel administrativo con relación a la gestión, registro y control del proceso disciplinario estudiantil, a través de un sistema basado en tecnología Web.

Con la implementación del presente sistema la dirección podrá dar respuesta de forma oportuna a la demanda de información de los padres de familia en relación a la disciplina de cada estudiante, asegurando una alta fiabilidad y calidad de los datos presentados, liberado a los profesores de trabajos tediosos y repetitivos al registrar datos que hasta la fecha se la realizan de forma manual, con el fin de optimizar los recursos disponibles.

- **Necesidad de un sistema basado en web para la Institución Educativa:** Con la constante evolución de la tecnología, es prioritario para la Unidad Educativa “República de Chile” como institución educativa adquirir e implementar un sistema de información Web, que tenga todas las funcionalidades necesarias para llevar un manejo automatizado de los expedientes de los estudiantes, permitiendo al personal docente y administrativo registrar, consultar y actualizar datos de forma fácil y confiable. Todo esto, con una herramienta desarrollada en software libre.
- **Tipos de usuarios:** Para modelar el nuevo sistema se identificaron los grupos de personas que participan en el proceso de registro y control de faltas disciplinarias dentro de la Unidad Educativa. Llegando a ser las siguientes:
 - a) **Administrador:** Será el usuario autorizado para ejecutar todas las operaciones del sistema, sin restricciones; incluyendo el soporte técnico.

El perfil requerido para el administrador es el siguiente:

- Administrador de Base de Datos.
 - Tener dominio del lenguaje de programación PHP.
 - Administrador de servidores web.
- b) **Personal Docente.** Será el usuario encargado del proceso de registro de datos y control estudiantil; además, será el responsable de suministrar la información, obtener reportes, listados y consultas que demande el padre de familia.

El perfil requerido es el siguiente:

- Manejo de computadoras y aplicaciones informáticas.
 - Manejo de herramienta web.
 - Conocimiento de los procesos educativos del subsistema regular.
- c) **Personal Administrativo.** Será el usuario autorizado para ejecutar todas las operaciones y funcionalidades del sistema.

El perfil requerido es el siguiente:

- Destrezas en el manejo de computadoras, navegadores web y aplicaciones de ofimática.
 - Conocimiento de todos los procesos de la Institución Educativa en materia de registro y control estudiantil, con el nivel necesario para la toma de decisiones.
 - Conocimiento de los procesos educativos del subsistema regular.
- d) **Padres de familia – Estudiantes.** Será el tipo de usuario con privilegios sólo para consulta de información de su interés.

El perfil requerido es el siguiente:

- Manejo de computadoras y aplicaciones informáticas.
- Manejo de herramienta web.
- Conocimiento de los procesos educativos del subsistema regular.

Una vez terminado el análisis de la información obtenida en el trabajo de campo, en coordinación con el director de la Unidad Educativa República de Chile Lic. Hugo Tirado Villa, se establecieron las siguientes metas que debe cumplir el sistema:

Metas:

El sistema deberá cumplir con las siguientes capacidades y funcionalidades:

- ✓ Mantener actualizados los registros de faltas disciplinarias que infrinjan los estudiantes de la Unidad Educativa República de Chile.
- ✓ Generar de forma oportuna los diferentes reportes requeridos, incluyendo informes y estadísticas.
- ✓ Suministrar información al estudiante y padres de familia sobre los actos de indisciplina.
- ✓ Controlar, conjuntamente el personal administrativo y docente, los registros de los estudiantes.

3.1.1 Requisitos funcionales

Estos requisitos definen las funciones que el sistema debe realizar. Describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas, para producir las salidas esperadas; es decir, se centran en las respuestas o salidas que genera el sistema Web, al igual que las operaciones que debe realizar para su correcto funcionamiento.

Tabla 3.1: Requisitos funcionales

N°	Requerimiento	Descripción
RF1	Se debe manejar roles, usuarios, grupos de usuarios y permisos.	Crear roles que se requiera de acuerdo al nivel del usuario.

RF2	Registrar y actualizar los datos de los Profesores	El sistema deberá permitir registro y actualización de datos personales de los profesores.
RF3	Registrar y actualizar los datos de los estudiantes y padres de familia.	El sistema deberá permitir registro y actualización de datos personales de los estudiantes y padres de familia.
RF4	Registrar y actualizar los datos de las faltas disciplinarias.	El sistema deberá permitir la modificación de las faltas disciplinarias cometidas por los estudiantes.
RF5	Registrar y actualizar los datos de las faltas disciplinarias.	El sistema permitirá la modificación del control de asistencia.
RF6	Consultar reportes de estudiantes.	Se podrá obtener resultados detallados del número de faltas disciplinarias, el detalle de cada una de ellas y la fecha de infracción.
RF7	Visualizar la lista de estudiantes de cada curso.	El sistema permitirá visualizar una lista de los estudiantes de cada curso.

RF8	Los reportes deben estar en formato WORD para poder ser editados.	Se detallará la información necesaria de acuerdo al rol de cada usuario.
RF9	Diseñar la base de datos, que permita almacenar los datos de las faltas disciplinarias.	Debe contener la menor cantidad de redundancia.

3.1.2 Requerimientos de hardware

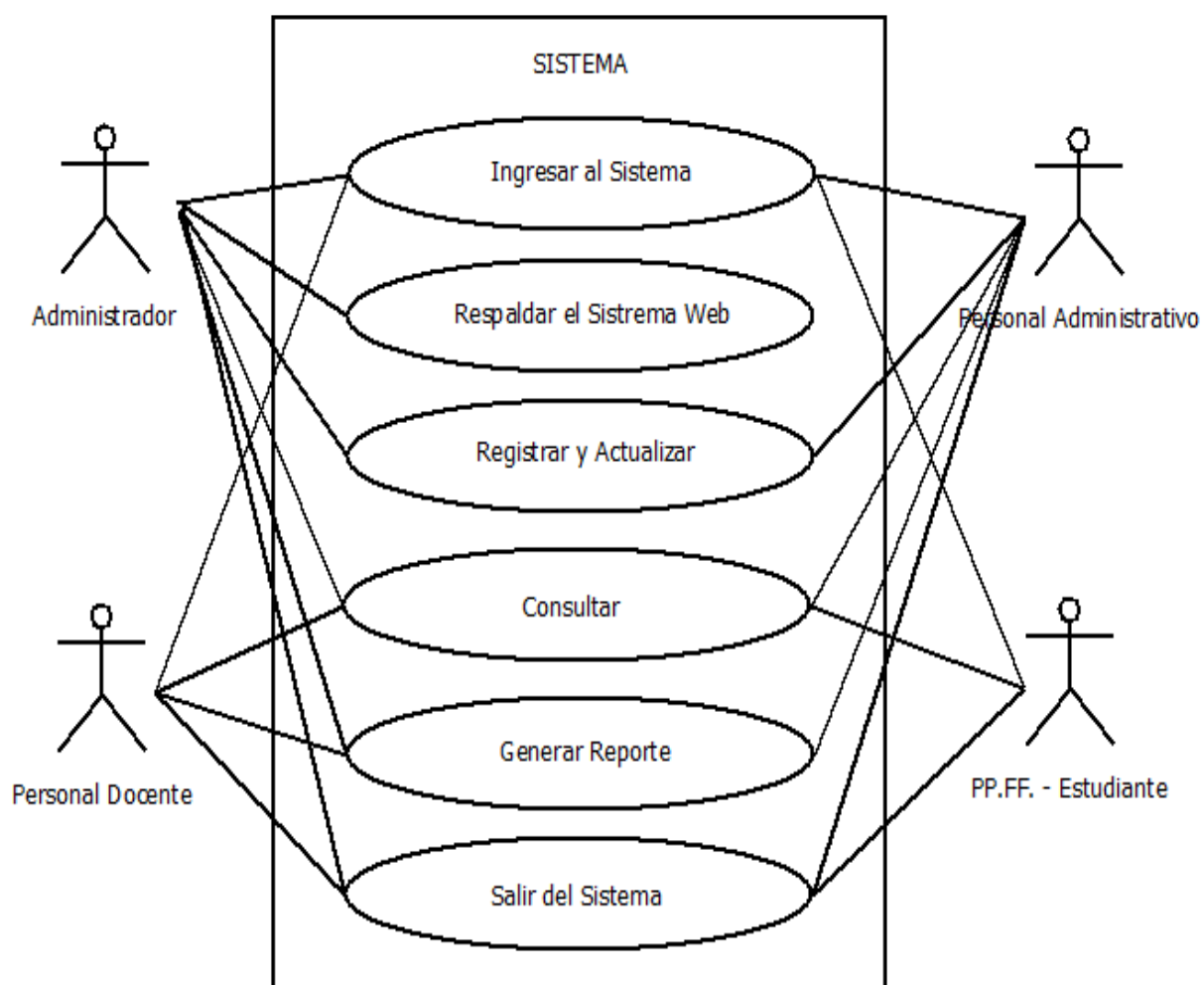
En la tabla siguiente se enumeran los requisitos mínimos y recomendados de hardware que permitirá que el sistema funcione correctamente.

Tabla 3.2: Requisitos de Hardware

Nº	Requerimiento
RH1	PC de escritorio o Laptop.
RH2	Memoria 512 MB o superior.
RH3	Espacio en disco duro 10 GB o superior.
RH4	Procesador Pentium 4 o superior de 32 b
RH5	Pantalla, teclado, mouse, impresora.

Caso de uso de alto nivel por categoría de usuarios con los elementos principales.

Figura 3.1: Casos de Uso de Alto Nivel



3.2 ANÁLISIS.

En esta segunda fase se establecen los requisitos y se identifican diversos elementos esenciales a partir de los análisis de contenido, funcionales y navegación.

3.2.1 Análisis del contenido

Identificado los procesos más importantes del contexto del sistema, de manera general se describen y representan procesos exactos relacionados con actores y casos de uso encontrados que se muestran a continuación.

a) Ingreso al sistema

En este diagrama de casos de uso, se representa el acceso que tienen los diferentes usuarios (administrativo, estudiante, docente) al sistema.

Figura 3.2: Diagrama de Caso de Uso – Ingresar al Sistema

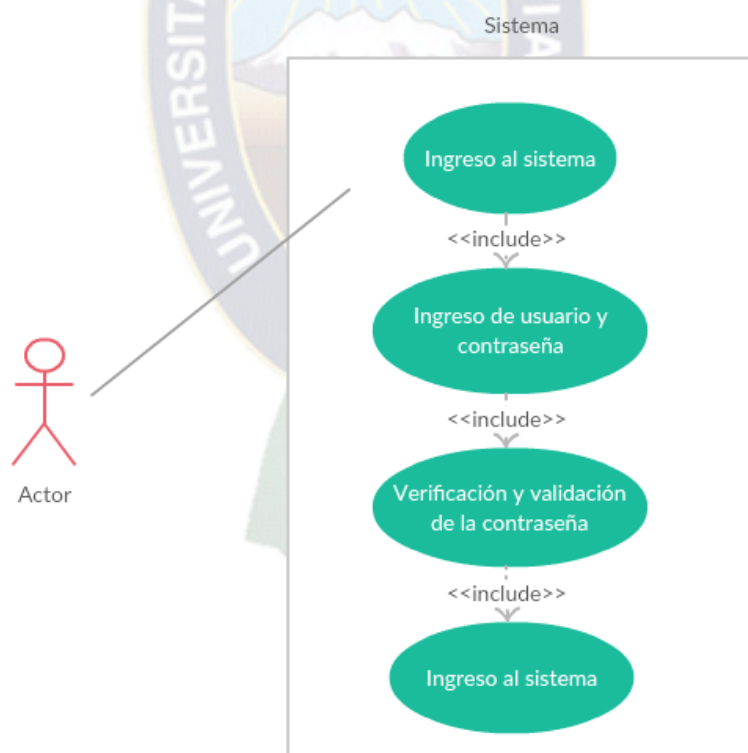


Tabla 3.3: Descripción de casos de uso – Ingresar al sistema

NOMBRE	Ingresar al Sistema
ACTORES	Administrador
DESCRIPCIÓN	Describe el proceso de autenticación del usuario
CURSO NORMAL DE EVENTOS	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
<p>1. Inicia el sistema web.</p> <p>3. Ingresa identificación (código de usuario y contraseña).</p>	<p>2. El sistema presenta el formulario de identificación de usuario.</p> <p>4. El sistema valida datos ingresados: código de usuario/contraseña.</p> <p>4.1 Si los datos son correctos, inicializa sesión y otorga privilegios según el tipo de usuario.</p> <p>4.2 Si los datos son incorrectos, envía mensaje de error y espera nuevo ingreso de datos.</p>

b) Registro de estudiante

En este diagrama de casos de uso, se representa el registro que hace el administrador de los nuevos estudiantes con la ubicación geo-referenciada de la vivienda.

Figura 3.3: Diagrama de Caso de Uso – Registro de Estudiante

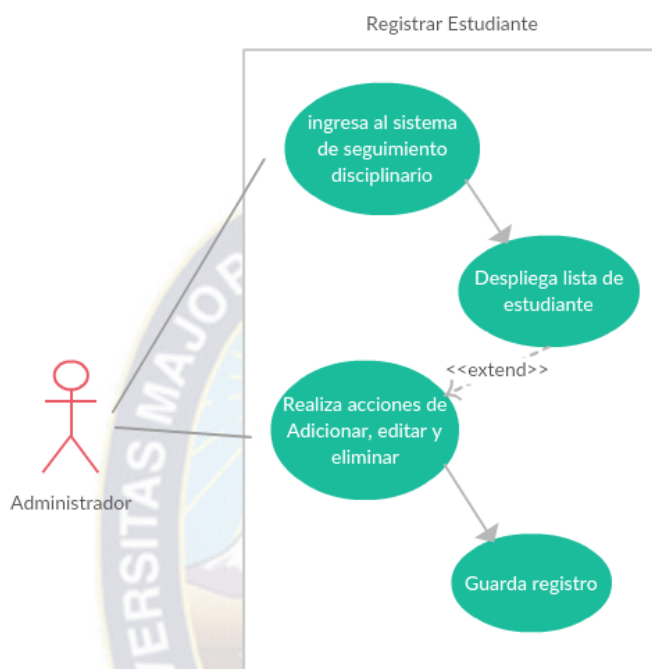


Tabla 3.4: Descripción de casos de uso – Registro de Nuevo Estudiante

NOMBRE	Registrar estudiante
ACTORES	Administrador
DESCRIPCIÓN	Permite mantener la información personal de los estudiantes de los diferentes grados.

CURSO NORMAL DE EVENTOS	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
<p>El administrador:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sistema. 3. Realiza el registro de los datos personales del padre y estudiante. 4. Realiza la localización de la vivienda del estudiante. 6. Visualiza los datos insertados 7. Puede realizar acciones de modificación, actualización de información con respecto a los datos del estudiante. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Despliega la interfaz gráfica para realizar el registro del nuevo estudiante. 5. El sistema realiza el almacenamiento de dicha información a una base de datos, si existiera un error como una duplicidad en el código de estudiante, el sistema rechazará el registro pidiendo que se verifique dicha información, caso contrario se registrará correctamente. 8. El sistema realiza acciones de modificación, actualización de información, y luego muestra esa información en una ficha técnica.

c) Control de asistencia

En este diagrama de casos de uso, se representa el registro que hacen los docentes o administrativo encargado de las inasistencias a clases del estudiante en el sistema de control disciplinario.

Figura 3.4: Diagrama de Caso de Uso - Control de Asistencia

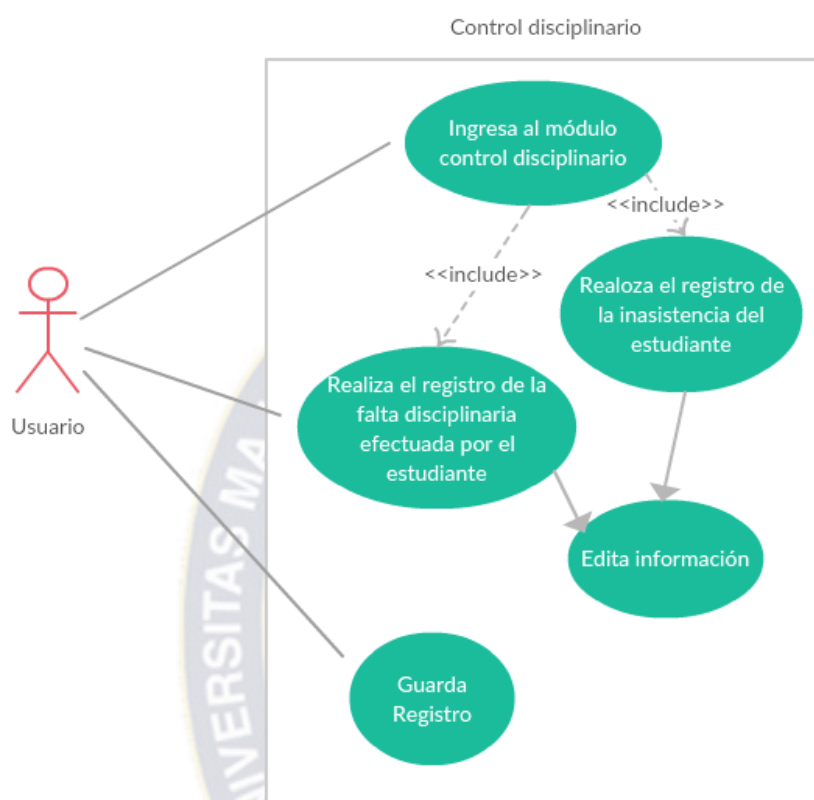


Tabla 3.5: Descripción de casos de uso – Control de Asistencia

NOMBRE	Control de Asistencia
ACTORES	Administrador, Profesor
DESCRIPCIÓN	Permitir registrar datos de inasistencias a clases
CURSO NORMAL DE EVENTOS	
Acción del actor	Respuesta del Sistema

1. El administrador o profesor ingresa al sistema.	3. Despliega la interfaz gráfica para realizar dicha acción.
2. Selecciona del Menú la opción: Asistencia.	5. Despliega una interfaz gráfica donde se muestra las opciones de presente, falta, atraso o permiso en cada estudiante.
4. Selecciona la fecha.	6. Realiza el almacenamiento de la Información de dichos estudiantes a la base de datos.
5. El administrador o profesor elige una las opciones que ofrece el sistema.	

d) Control disciplinario

En este diagrama de casos de uso, se representa el registro que hacen los docentes o administrativo encargado de las faltas disciplinarias del estudiante en el sistema de control disciplinario.

Tabla 3.6: Descripción de casos de uso – Control de Disciplinario

NOMBRE	Control Disciplinario
ACTORES	Administrador, Profesor
DESCRIPCIÓN	Permitir registrar datos de faltas disciplinarias.
CURSO NORMAL DE EVENTOS	
Acción del actor	Respuesta del Sistema

<p>1. El administrador o profesor ingresa al sistema.</p> <p>2. Selecciona del Menú la opción: Faltas disciplinarias.</p> <p>4. Selecciona la fecha en la que se cometió la falta.</p> <p>5. El administrador o profesor elige una de las opciones que ofrece el sistema.</p>	<p>3. Despliega la interfaz gráfica para realizar dicha acción.</p> <p>5. El sistema despliega una interfaz gráfica donde se muestra las diferentes opciones de faltas que pueden cometer los estudiantes.</p> <p>6. Realiza el almacenamiento de la Información de dichos estudiantes a la base de datos.</p>
---	--

e) Reportes

Uno de los módulos más importantes para el cliente. Este proceso de generar reportes se representa en el siguiente diagrama de casos de uso.

Figura 3.5: Diagrama de Caso de Uso – Generar Reporte

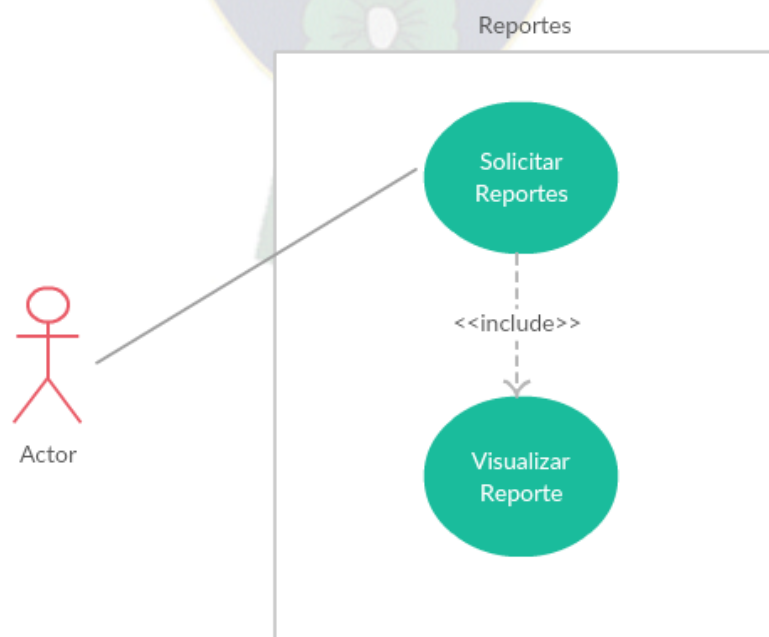


Tabla 3.7: Descripción de casos de uso – Generar Reporte

NOMBRE	Generar Reporte
ACTORES	Administrador, Profesor
DESCRIPCIÓN	Generar Reportes del Registro y Control.
CURSO NORMAL DE EVENTOS	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador o profesor ingresa al sistema. 3. Selecciona el rango de fecha que no puede sobrepasar de 30 días. 5. selecciona una salida para el reporte. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema despliega la interfaz gráfica para seleccionar un rango de fechas. 4. El sistema realiza la búsqueda del rango de fechas y genera el reporte seleccionado en formatos pdf o Word. 6. Realiza la operación solicitada.

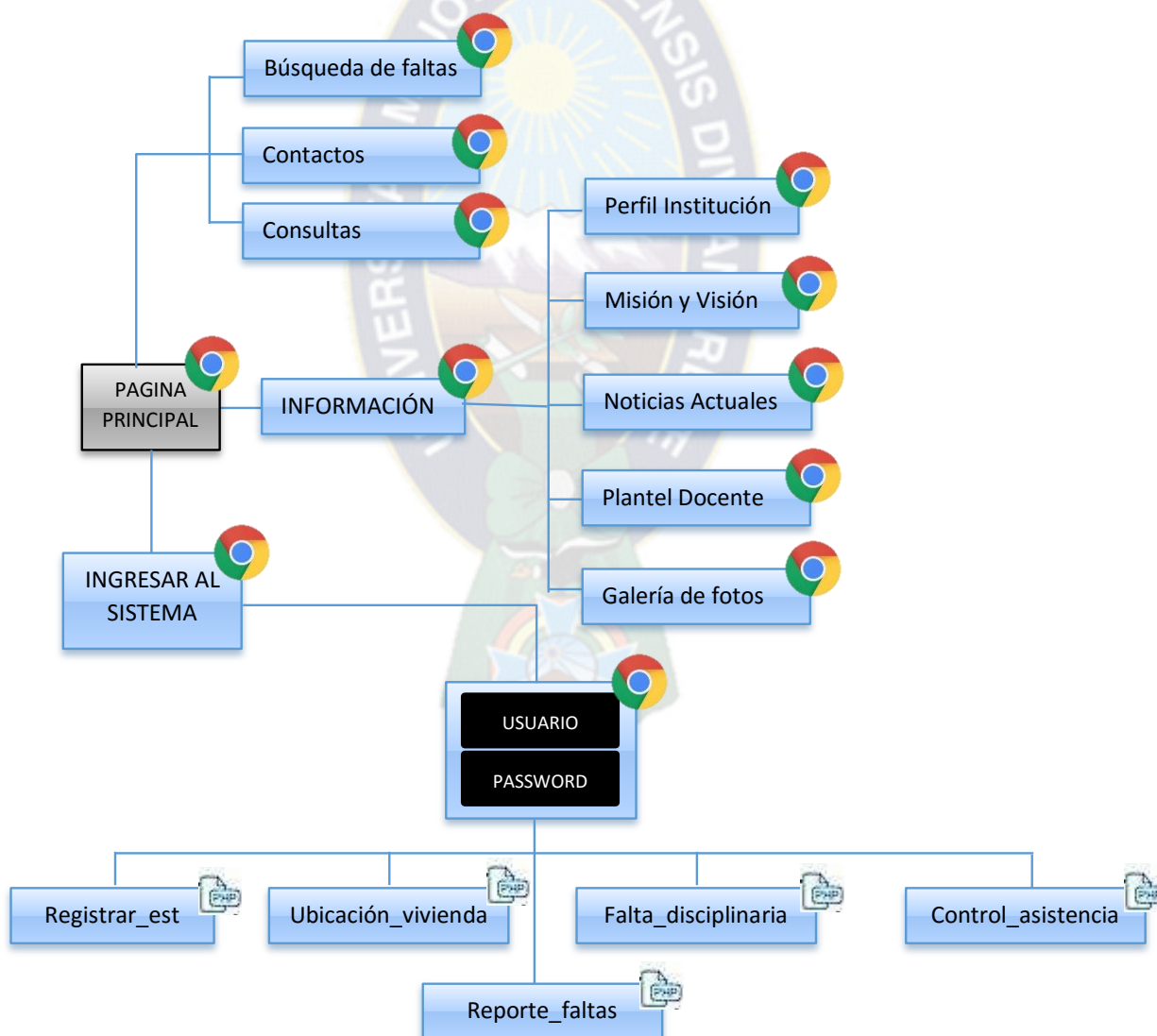
3.2.2 Análisis de navegación.

El Diagrama navegacional a presentar del Sistema de Información para la gestión y control disciplinario con ubicación georeferenciada de la vivienda del estudiante vía web, al estar orientado a un diseño Web presenta el diagrama navegacional de los usuarios que utilizaran el sistema.

Se ha constituido con una estructura de navegación con el fin de optimizar la organización de contenidos para lograr un acceso eficiente y sencillo a la información por parte de todos los usuarios del mismo con independencia de sus conocimientos técnicos

Vemos a continuación el siguiente esquema en la siguiente figura.

Figura 3.6: Diagrama de Navegacional del Sistema



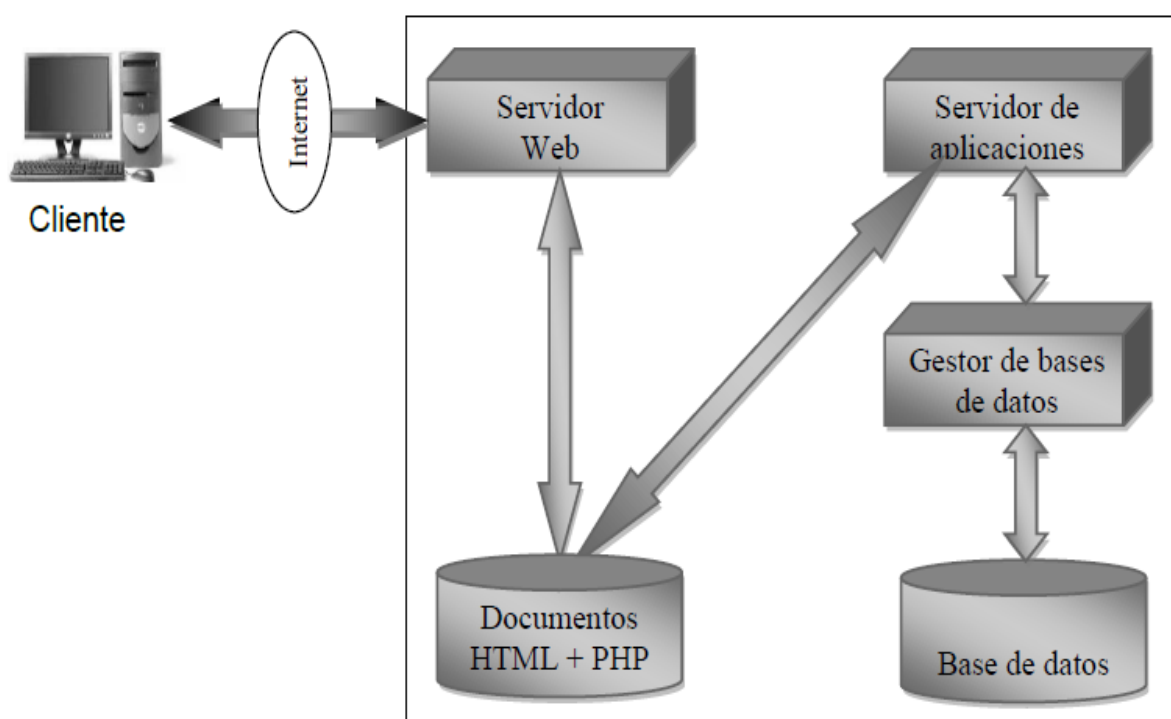
3.2.3 Análisis de configuración.

Todas las herramientas software para el desarrollo del sistema son de naturaleza gratuita de Licencia Pública General (GPL) y se pueden obtener fácilmente en Internet.

Los navegadores para los que se programa y que son utilizados en las pruebas de navegación son: Mozilla FireFox versión 50.0.2 y Google Chrome versión 57.0.2987.133.

El proyecto es operacionalmente factible por su facilidad de uso y portabilidad a otros sistemas operativos, lo que brinda, beneficios operacionales.

Figura 3.7: Arquitectura para el sistema Web



Fuente: Mendoza, 2009

Con relación a la utilización de PHP, necesita básicamente dos cosas:

- 1.- Un servidor Web que va a atender las peticiones de los clientes y devolverá las páginas solicitadas.
- 2.- El paquete PHP, es decir, el módulo que se encargará de interpretar y ejecutar las paginas PHP que son solicitadas al servidor.

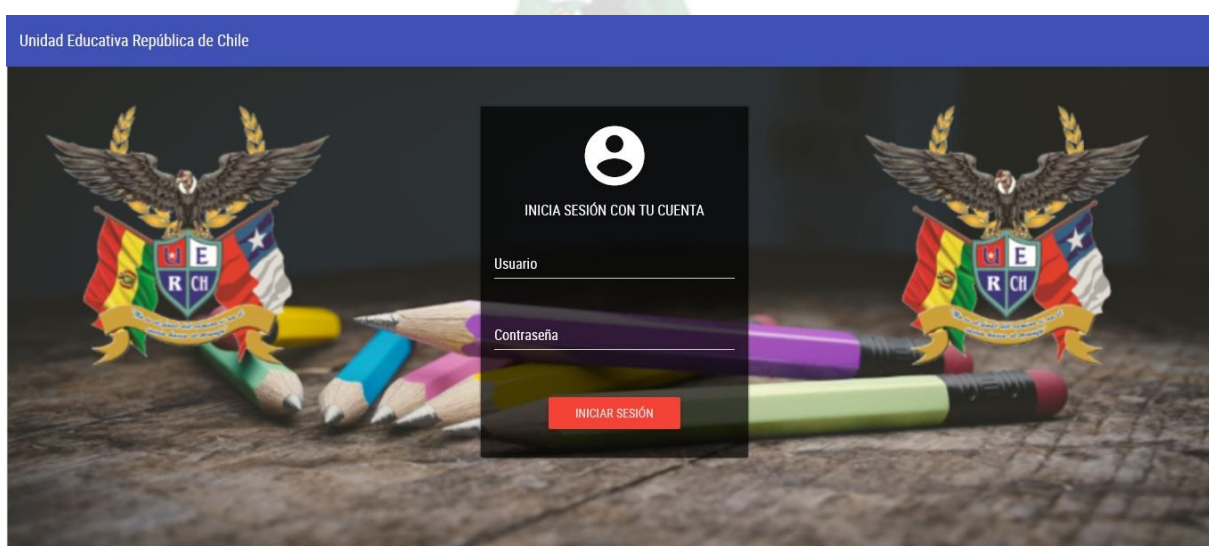
3.3 INGENIERÍA DE DISEÑO

En esta tercera fase a se pasa a construir los elementos necesarios para el diseño de la Web; entre ellos se tiene el diseño de la arquitectura y de navegación, así como la definición de una base de datos y la interface con el usuario.

3.3.1 Diseño de la Interfaz de Usuario – Caso de Uso Real.

Un caso real de uso describe el diseño concreto del caso de uso a partir de una tecnología particular de entrada y salida, así como de su interpretación global. Por ejemplo, si interviene una interfaz gráfica para el usuario, el caso de uso real incluirá diagramas de las ventanas en cuestión y una explicación de la interacción de bajo nivel con los artefactos de la interfaz.

Figura 3.8: Acceso al Sistema



Cuando los usuarios inician sesión en el sistema, deben proporcionar un nombre de usuario y una contraseña. Aunque los nombres de usuario son de conocimiento público, las contraseñas deben mantenerse en secreto. Únicamente cada usuario individual debe conocer su contraseña. Los usuarios deben seleccionar sus contraseñas con cuidado y cambiarlas con frecuencia estas serán cifradas lo que proporcionara un seguro proporciona una barrera temprana contra un ataque.

Figura 3.9: Registro de Estudiante

The image shows a web form for student registration, divided into two main sections. The top section is titled "PADRE, MADRE O TUTOR" and contains the following fields: "Carnet de Identidad*" (with a sub-field "Extensión*" set to "LP"), "Nombre completo*", "Sexo*" (set to "FEMENINO"), "Domicilio*", "Email*", "Telefono*", "Telefono de emergencia*", "Profesión*", "Ocupación*", and "Nota". The bottom section is titled "DATOS ESTUDIANTE" and contains: "Nombres*", "Apellidos*", "Carnet de Identidad*" (with "Extensión*" set to "LP"), "Sexo*" (set to "MASCULINO"), "Codigo RUDE*" (with "Fecha de Nacimiento*" set to "AAAA-MM-DD"), "Domicilio*", "Email*", and "Telefono*". A "Registrar" button is located at the bottom left of the "DATOS ESTUDIANTE" section.

Figura 3.10: Registro de Ubicación Georeferencial.



Opera con una base de datos geográfica asociada a los objetos existentes en un mapa digital, y da respuesta a consultas interactivas analizando y relacionando diferentes tipos de información con una sola localización geográfica.

La interacción se la realiza bajo las siguientes etapas:

- Entrada de la información en el sistema.
- Almacenamiento y actualización de las bases de datos geográficamente, es decir, georeferenciar la información mediante coordenadas geográficas de latitud y longitud.
- Salida de la información con un punto específico que llegara a ser la ubicación de la vivienda de cada estudiante.

Figura 3.11: Proceso de Control de Asistencia – Buscar Fecha

Si.In.Ge.Co.Dis.

Asistencia

← Regresar

Seleccionar Fecha:

No hay datos, por favor seleccione una fecha

Mayo 2017						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Figura 3.12: Proceso de Registro de Control de Asistencia – Opciones de almacenamiento

Si.In.Ge.Co.Dis.

Asistencia

← Regresar

Seleccionar Fecha:

Nombre	
JORGE APARICIO VARGAS	<input type="text" value="Presente"/>
JOSE CARLOS ESTRADA MEJIA	<input type="text" value="Sin seleccion"/> <input type="text" value="Presente"/>
MARIA JOSE HINOJOSA MARINEZ	<input type="text" value="Falta"/> <input type="text" value="Atraso"/> <input type="text" value="Permiso"/>
MANUEL ASCENCIO TEOFILO	<input type="text" value="Atraso"/>
JORGE CARLOS MAMANI ROCA	<input type="text" value="Presente"/>
MARIA SALCEDO VELASQUEZ	<input type="text" value="Presente"/>

Figura 3.13: Proceso Registro Faltas Disciplinarias – Buscar Fecha

Si.In.Ge.Co.Dis.

Control Disciplinario

← Regresar

Seleccionar Fecha:

No hay datos, por favor seleccione una fecha

Mayo 2017

Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Figura 3.14: Proceso de Registro de Faltas Disciplinarias – Opciones desplegadas

Si.In.Ge.Co.Dis.

Control Disciplinario

← Regresar

Seleccionar Fecha:

Nombre	Opciones
JORGE APARICIO VARGAS	Normal
JOSE CARLOS ESTRADA MEJIA	Normal
MARIA JOSE HINOJOSA MARINEZ	Descuida su presentacion personal Sin trabajos practicos y/o carpeta Abandono de clases sin justificación
MANUEL ASCENCIO TEOFILO	Causa deterioro en la infraestructura Incumple con las normas de limpieza
JORGE CARLOS MAMANI ROCA	No respeta las pertenencias ajenas Demuestra falta de civismo en la formación
MARIA SALCEDO VELASQUEZ	Causa deterioro en la infraestructura

Figura 3.15: Pantalla de caso de uso real de – Proceso de Consulta de Asistencia

Si.In.Ge.Co.Dis.

CURSO PRIMERO A MATERIA MUSICA

Nombre	Carnet de Identidad	Sexo	Com	Asistencia	Fecha de Nacimiento	Telefono y/o celular
JORGE APARICIO VARGAS	9910817 SC	FEMENINO	4718283719		2000-10-23	73256734
JOSE CARLOS ESTRADA MEJIA	10012459 LP	MASCULINO	67253484543		2001-02-24	75898987
MARIA JOSE HINOJOSA MARINEZ	8989811 LP	MASCULINO	83664572727		2000-09-11	69076386
MANUEL ASCENCIO TEOFILIO	41917187 OR	MASCULINO	47893798217		2005-12-13	67044567
JORGE CARLOS MAMANI ROCA	100983456 LP	MASCULINO	7000267451689		2000-02-15	74456732
MARIA SALCEDO VELASQUEZ	9987653 LP	FEMENINO	897636363637		2000-11-23	78865345

Figura 3.16: Proceso de Consulta de Asistencia – Buscar por Fecha

Si.In.Ge.Co.Dis.

Lista de Asistencia

Inicio/Fin:

No hay datos, por favor selecciona una fecha.

El usuario debe seleccionar un rango de fechas de inicio y final que no debe sobrepasar los 30 días calendario.

Figura 3.17: Proceso de Control de Asistencia – Lista Asistencia de Estudiantes.

Si.In.Ge.Co.Dis.

Lista de Asistencia

[← Regresar](#)

Inicio/Fin:

Lista [Descargar](#)

Nombre	24-May	25-May	26-May	27-May	28-May	29-May	30-May
JORGE APARICIO VARGAS	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓
JOSE CARLOS ESTRADA MEJIA	✓	✗	✓	✓	R	✗	✗
MARIA JOSE HINOJOSA MARINEZ	✓	✓	✓	R	R	✓	✓
MANUEL ASCENCIO TEOFILO	✓	✓	R	✓	✓	✓	R
JORGE CARLOS MAMANI ROCA	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
MARIA SALCEDO VELASQUEZ	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Figura 3.18: Proceso de Registro de Control de Faltas Disciplinarias – Rango de Fechas

Si.In.Ge.Co.Dis.

Lista de Faltas Disciplinarias

[← Regresar](#)

Inicio/Fin:

No hay datos, por favor seleccione un rango de fechas.

Junio 2017

Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

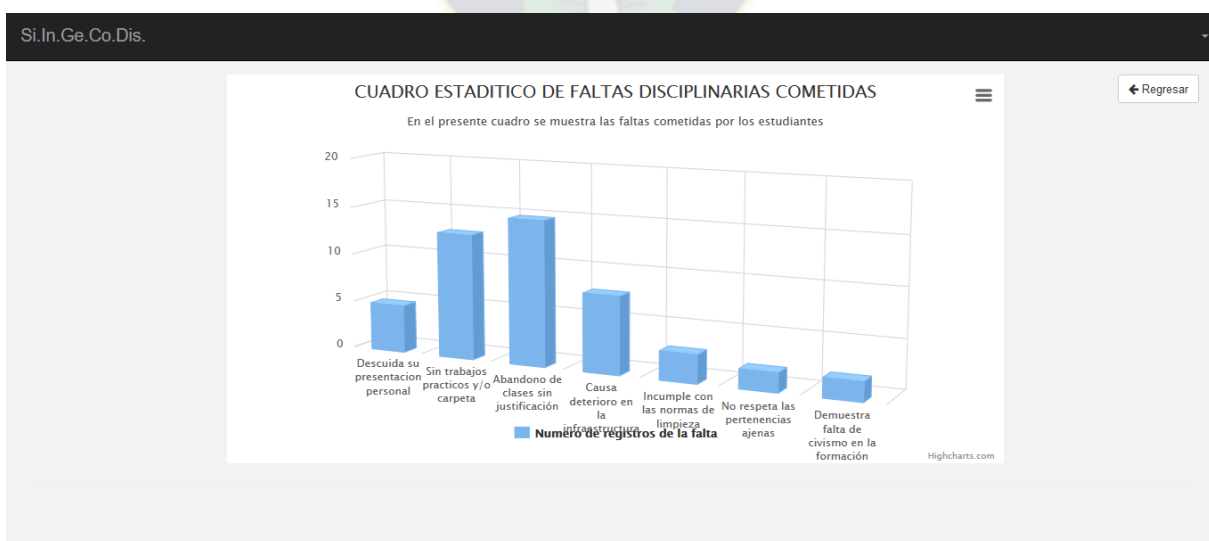
Figura 3.19: Proceso de Control de Faltas Disciplinarias – Lista Faltas Registradas

Si.In.Ge.Co.Dis.

Lista Descargar

Nombre	24-May	25-May	26-May	27-May	28-May	29-May	30-May	31-May
JORGE APARICIO VARGAS	Comportamiento normal	Comportamiento normal	Sin trabajos practicos y/o carpeta	Comportamiento normal	Comportamiento normal	Descuida su presentacion personal	Comportamiento normal	Comportamiento normal
JOSE CARLOS ESTRADA MEJIA	Comportamiento normal	Comportamiento normal	Comportamiento normal	Comportamiento normal	Comportamiento normal	Sin trabajos practicos y/o carpeta	Comportamiento normal	Comportamiento normal
MARIA JOSE HINOJOSA MARINEZ	Comportamiento normal	Comportamiento normal	Comportamiento normal	Comportamiento normal	Comportamiento normal	Causa deterioro en la infraestructura	Comportamiento normal	Comportamiento normal
MANUEL ASCENCIO TEOFILO	Comportamiento normal	Comportamiento normal	Abandono de clases sin justificación	Comportamiento normal	Comportamiento normal	Abandono de clases sin justificación	Abandono de clases sin justificación	Comportamiento normal
JORGE CARLOS MAMANI ROCA	Comportamiento normal	Comportamiento normal	Comportamiento normal	Comportamiento normal	Comportamiento normal	Abandono de clases sin justificación	Abandono de clases sin justificación	Comportamiento normal

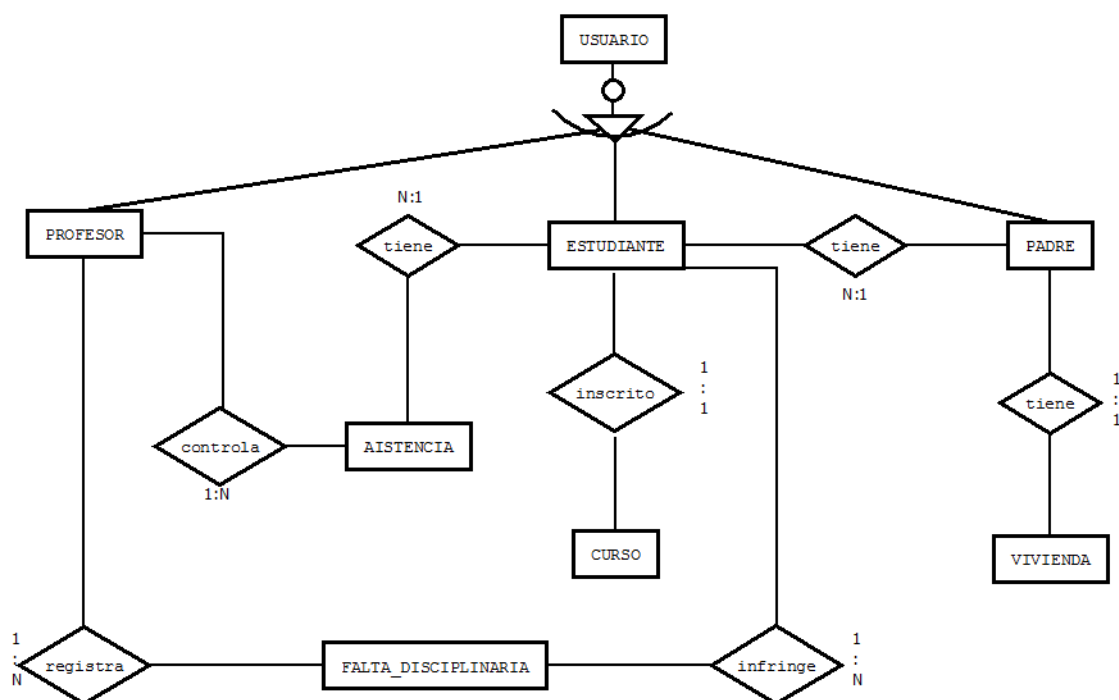
Figura 3.20: Proceso de Consulta – Despliega Cuadro Estadístico de las Faltas Disciplinarias



3.3.2 Diagrama Entidad – Relación

El diagrama o modelo entidad-relación es una herramienta para el modelado de datos que permite representar las entidades relevantes de un sistema de información, así como sus interrelaciones y propiedades.

Figura 3.21: Diagrama Entidad-Relación del Sistema



3.3.3 Diagrama de Clases

El sistema se ha logrado modelar de acuerdo al siguiente diagrama de clases que se muestra a continuación en la siguiente figura.

Figura 3.22: Diagrama de Clases del Sistema



3.4 PUESTA A PRUEBA DEL SISTEMA

En esta fase se comprueba la correcta ejecución del sistema, permitiendo revisar la calidad del sistema desarrollado, ya que en todo sistema de información es necesario realizar pruebas de sus diferentes módulos o componentes, que permitan localizar y corregir posibles fallas, para mejorar los procesos desarrollados y garantizar la fiabilidad del sistema.

Se realizaron las pruebas que permitieron validar que el funcionamiento y los productos generados por el sistema, eran los requeridos por los usuarios.

Se comprobó al menos una vez cada una de las instrucciones de los módulos. En este sentido, se verificó que, en el Módulo Registro de Estudiante, se presenta para cada estudiante registrado, su información personal correctamente; además se realizó en registro de la vivienda en su latitud y longitud para la ubicación geo-referenciada.

Además, se verificó que los diferentes listados y los reportes, se imprimen con la información correspondiente.

Por otra parte, se realizó la prueba de aceptación o usabilidad, el sistema fue presentado ante los potenciales usuarios (Administrativos y profesores de la Unidad Educativa “Republica de Chile”) para que se evaluara la interfaz y funcionalidad general del sistema, con el propósito de que formularan sus observaciones o sugerencias. En este sentido, la respuesta fue satisfactoria, el usuario principal mostró conformidad y complacencia en cuanto al producto presentado.

Finalmente, de las observaciones y datos obtenidos en el proceso descrito anteriormente, se realizaron los ajustes correspondientes para realizar las pruebas que permitan verificar el funcionamiento global del sistema con datos reales.

3.5 EVALUACIÓN DE LOS USUARIOS

La evaluación del sistema Web se fue ejecutando durante el desarrollo del sistema. Los criterios esenciales tomados en cuenta para esta evaluación por parte de los usuarios fueron: información, redacción y estilo utilizado, facilidad de navegación, control de errores y realimentación, ayuda y facilidad de uso en general.

Tabla 3.8: Criterios para la Evaluación del sistema – Director U.E.

Criterio	Aceptado por el Usuario	No aceptado por el Usuario	Observaciones
¿Se han producido cambios organizativos positivos al introducir el sistema?	✓		
¿La introducción del sistema solucionan los problemas que se querían afrontar con él?	✓		
¿El sistema funciona técnicamente como se planifico?	✓		
¿Es fácil su uso?	✓		
¿Es intuitivo su uso?		x	Introducir pestañas de ayuda
¿Se encuentran más dificultades técnicas para realizar las tareas con este sistema que con el método tradicional?		x	
¿La calidad de la información permite a los usuarios familiarizarse con el sistema y solucionar problemas concretos?	✓		

Con la evaluación obtenida, se procedió a incorporar las mejoras sugeridas a fin de producir un software satisfactorio para el usuario del mismo.

3.6 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para el desarrollo del sistema para el manejo de información oportuna y confiable en la Unidad Educativa “República de Chile”, se siguió una serie de pasos sistemáticos que proporcionaron un mejor camino para alcanzar el objetivo principal y los objetivos específicos, entre ellos tenemos:

- Se analizaron las necesidades y carencias de información en el manejo de datos de los estudiantes.
- Se definieron las metas del sistema Web, en cuanto a información y funcionalidades esperadas; requerimientos de contenido, interacción y funciones para el nuevo sistema basado en web.
- Se diseñó la base de datos para el sistema Web en función de los requerimientos definidos.
- Se diseñó la interfaz gráfica del sistema Web, definiendo la forma en la cual los objetos de navegación pueden aparecer y cómo los objetos de interfaz activarán la navegación y el resto de la funcionalidad del sistema.
- Se programaron los formularios y páginas del sistema Web, integrándolos de manera progresiva hasta obtener el producto esperado, utilizando herramientas de programación de alto nivel para tal fin.
- Se efectuaron pruebas exhaustivas para asegurar el perfecto funcionamiento del proyecto, primero en el ambiente de desarrollo y luego en el servidor de Intranet.
- Se desarrolló el manual de usuario con la finalidad de establecer las pautas de uso a seguir y se generó la documentación del sistema desarrollado.

Con el presente sistema se ha logrado satisfacer las necesidades en el manejo de información disciplinario y ubicación geo referencial de la vivienda del estudiante, solucionando la problemática existente desde el punto de vista del mejoramiento de los procesos de registro y control, actualización de datos, así como la emisión de documentos, manteniendo de esta manera un flujo de información integro, seguro y confiable para el usuario.

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

El sistema desarrollado muestra la posibilidad real que existe en mejorar los procesos que actualmente se llevan a cabo en la Unidad Educativa “República de Chile” que son de forma manual y de aprovechar al máximo los recursos tecnológicos presentes en dicha institución. Como resultado se pudo cumplir con el propósito planteado en el proyecto desarrollar un sistema web que permitiera el Registro y Control Disciplinario de los Estudiantes.

A través del uso del sistema se mejorarán los procesos de registro, actualización y consulta de datos referentes a los estudiantes como también de la ubicación geo-referencial de la vivienda, disminuyendo considerablemente la cantidad de documentos a archivar en carpetas.

Asimismo, se agilizará la búsqueda de información, disminuyendo el esfuerzo y tiempo invertido en la elaboración de los reportes requeridos en la Unidad Educativa “República de Chile”, dado que éstos se generarán de forma rápida y oportuna.

También a través del portal web se podrá visualizar la ubicación geo-referencial de la vivienda de cada estudiante, trabajando de forma conjunta con el control social para dar notificaciones personales cuando el estudiante cometa faltas recurrentes o ya no asista a clases.

La aplicación desarrollada es el resultado del uso de una serie de conceptos modernos en el área de desarrollo de sistemas: herramientas web. Estas herramientas son cada vez más utilizadas

debido a las facilidades que ofrece para desarrollar cualquier tipo de proyecto, desde el más sencillo hasta el más complejo. Una de las grandes ventajas de este tipo de sistema, y por tanto del sistema propuesto, es su flexibilidad ya se pueden agregar fácilmente nuevos procesos o módulos con tan sólo la creación de una nueva página. Esto permite que el sistema pueda adaptarse a los nuevos requerimientos que puedan ir surgiendo con el tiempo.

Por otra parte, la utilización del sistema web permitirá optimizar el uso del piso tecnológico presente en la Unidad Educativa “República de Chile”, ya que se cuenta con una moderna sala con acceso a internet y cada profesor cuenta con una laptop de uso personal dotado por el gobierno central.

En cuanto a la metodología de trabajo, se siguieron las Fases de Pressman, la utilización de la notación UML constituyó una técnica de apoyo muy confiable, ya que permitió tener una mejor visión de los problemas obtenidos y de sus posibles soluciones. Además, de documentar eficientemente todas las fases de desarrollo del sistema, facilitando su interpretación.

4.2 RECOMENDACIONES

Una vez culminado el diseño del sistema propuesto se plantean a continuación las siguientes recomendaciones.

- Implementar un módulo que también realice el control docente el cual pueda adaptarse y contribuir al presente sistema.
- Incorporar otras aplicaciones al sistema actual. En este sentido, se podría crear nuevos componentes o módulos que permitan abarcar más funciones que las actuales e integrar nuevas unidades organizativas si se requiere, para tener actividades realmente integradas y maximizar las bondades de la tecnología web.



ANEXOS

ANEXO 1

Figura 1.1: SIG – Pantalla Qgis conexión con la base de datos

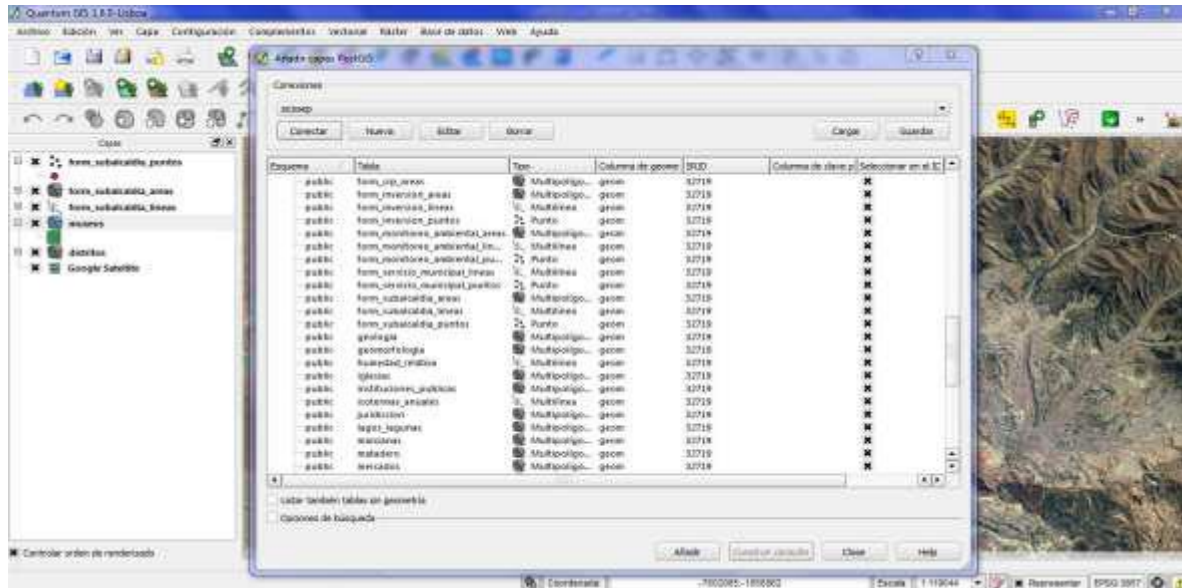
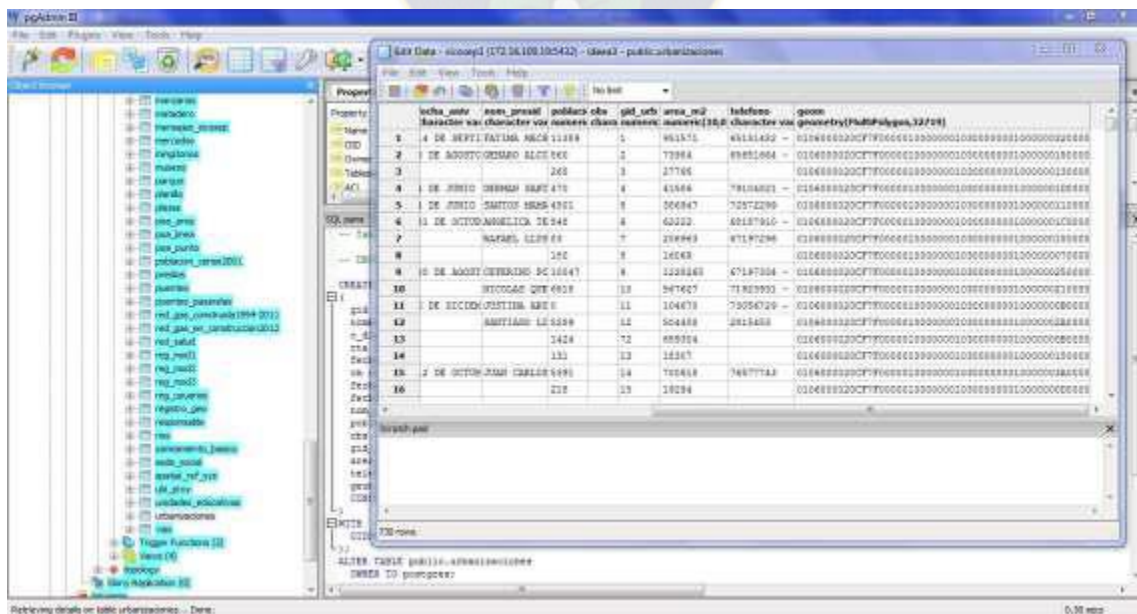


Figura 1.2: SIG – PgAdmin base de Datos espacial



BIBLIOGRAFÍA

- Bahit, E. (2011). POO Y MVC en PHP. El paradigma de la Programación Orientada a Objetos en PHP con el patrón arquitectónico MVC. (Primera Edición ed.).
- Bauer., F. (1972). Software Engineering Information Processing.
- Bohem, B. (1976). Software Engineering.
- Calcina, V. H. (2007). Sistema de seguimiento académico Caso: Carrera de arquitectura Universidad Pública de El Alto. La Paz.
- Carpio, F. (2008). Sistema de Administración Académica vía Web Caso: Escuela e Idiomas. La Paz.
- Huanca, A. (2013). Sistema Web de control y monitoreo del desempeño escolar para la Unidad Educativa Santa Rosa de Lima.
- Kniberg, H. (2007). Scrum and XP from the Trenches.
- Koch, N., Kraus, A., & Hennicker, R. (2000). The Authoring Process of the UML-based Web Engineering Approach. München, Alemania.
- Lancker, L. V. (2014). JQUERY, El framework JavaScript de la web 2.0. Barcelona: ENI.
- Larman, C. (1999). Agile and Iterative Development. Addison - Wesley.
- Lawrence-Pfleeger, & Shari. (1998). Software Engineering: Theory and Practice.
- Limachi. (2009). Sistema de información de seguimiento académico y administrativo unidad educativa "Manuel Ascencio Padilla".
- Mamani. (2013). Sistema de monitoreo y control para el programa Tomando decisiones- Save the children.
- Letelier, P (2006). Metodologías ágiles para el desarrollo de software
- Marugesan, S. (2008). Web application development: Challenges and the role.
- Pressman, R. S. (2010). Ingeniería del Software - Un enfoque práctico (Séptima Edición ed.).
- Pressman, R. (2010). Ingeniería de Software. Un enfoque Práctico. México: Séptima Edición, McGraw-Hill.
- Senn, J. (1992). Análisis y Diseño de Sistemas de Información. México: McGraw-Hill.
- Roque. (2014). • Sistema de información web para el control y seguimiento de las actividades educativas de los estudiantes.

Schwaber, K., & Beedle, M. (2008). Agile Software Development with SCRUM.

Sommerville, I. (2001). Software Engineering (Sexta Edición ed.).

Sutherland, J. (2001). Agile Software Development with Scrum.

Murdick, R. y Munson, J. (1998). Sistemas de. Información Administrativa. Segunda Edición. México: Prentice Hall. O'Brien, J.

Huanca, A. (2013). Sistema Web de control y monitoreo del desempeño escolar para la Unidad Educativa Santa Rosa de Lima.

Kniberg, H. (2007). Scrum and XP from the Trenches.

Koch, N., Kraus, A., & Hennicker, R. (2000). The Authoring Process of the UML-based Web Engineering Approach. München, Alemania.

