



**PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DEL ECUADOR  
SEDE AMBATO**  
SERÉIS MIS TESTIGOS

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN POSTGRADOS Y  
AUTOEVALUACIÓN**

**Tema:**

**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PORTAL WAP PARA LA  
CONSULTA DE NOTAS DE LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO  
NACIONAL TÉCNICO DR. CAMILO GALLEGOS DOMÍNGUEZ DE LA  
CIUDAD DE LATACUNGA”**

**Tesis de grado previo a la obtención del título de Magister en  
Arquitectura de la Información**

**Autor:**

**ING. CÉSAR AUGUSTO GRANIZO LÓPEZ**

**Director:**

**ING. MARCO POLO SILVA SEGOVIA M.Sc.**

**Ambato – Ecuador**

**Abril - 2010**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**SEDE AMBATO**

**HOJA DE APROBACIÓN**

**Tema:**

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PORTAL WAP PARA LA CONSULTA DE NOTAS DE LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL TÉCNICO DR. CAMILO GALLEGOS DOMÍNGUEZ DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”.

**Autor:**

ING. CÉSAR AUGUSTO GRANIZO LÓPEZ

MARCO POLO SILVA SEGOVIA, Ing. Msc. f. \_\_\_\_\_

**DIRECTOR DE TESIS**

JANIO JADAN, Ing. Msc f. \_\_\_\_\_

**CALIFICADOR**

GALO LÓPEZ, Ing. Msc. f. \_\_\_\_\_

**CALIFICADOR**

TELMO VITERI, Ing. Msc f. \_\_\_\_\_

**DIRECTOR UNIDAD ACADÉMICA**

PABLO POVEDA, Dr. f. \_\_\_\_\_

**SECRETARIO GENERAL PUCESA**

**Ambato – Ecuador**

**Abril-2010**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD**

Yo, César Augusto Granizo López portador de la cédula de ciudadanía No. 0501976575 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de Magister en Arquitectura de la Información son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

César Augusto Granizo López

CI. 0501976575

## AGRADECIMIENTO

*A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato la cual nos dio la oportunidad de terminar esta linda Maestría y al apoyo abnegado de sus profesores.*

*Dejo constancia de mi agradecimiento al Ing. MSc. Marco Polo Silva que a mas de ser un gran amigo fue asesor de este trabajo.*

## DEDICATORIA

En los últimos meses la frase que más ha salido de mi boca ha sido “**cuando terminaré**” se lo he dicho a todo el mundo y en todo momento, por tal motivo deseo dedicar este trabajo:

- A Dios por haberme dado el mundo en el que vivo y soy feliz.
- A mis padres, por haberme cuidado, guiado y velado para llegar a ser una persona con principios y valores.
- A Vero mi Esposa, César Andrés y Gabriela Maite mis Hijos, ya que sin su apoyo no hubiese sido posible culminar este trabajo, por su amor y compañerismo que me han ayudado a sostenerme en este mundo.

*César.*

## RESUMEN

El presente proyecto de investigación ha querido poner en evidencia la labor primordial del **Arquitecto de la Información**, quien clarifica la misión y visión del sitio web, equilibrando las necesidades de la organización patrocinadora y de su público objetivo; determina qué contenido y funcionalidad tendrá el sitio; indica el modo en que los usuarios obtendrán información en el portal web mediante la definición de sus sistemas de organización, navegación, rotulado y búsqueda; proyecta el modo en que el sitio se adaptará al cambio y al crecimiento a través del tiempo.

La Ingeniería de Sistemas cobra un papel renovado en el desarrollo y creación de aplicaciones web, a partir de la arquitectura de la información de sitios más dinámicos y flexibles y contribuye a su construcción aportando herramientas como el lenguaje de modelado UML a través del cual se generan las estructuras que soportarán la construcción de un sitio web estandarizado y exitoso.

La principal motivación para la realización de este proyecto es la necesidad de implementar un servicio que permita a los estudiantes y padres de familia poder consultar sus notas en forma rápida y confiable solo con el ingreso de su número de matrícula sin tener que asistir a la institución, brindando así un mejor servicio a los usuarios del colegio.

## ABSTRACT

This investigation project seeks to evidence the main work of the Architect of the Information who clarifies the mission and vision of the website, balancing the needs of the organization sponsor and its target public; determines what content and functionality the site will have; it also indicates the way that the users will obtain information in the portal web through the definition of their organization systems, surfing labels and search; it shows the way that the site will adapt to the change and growing through the time.

The computer engineering takes a renewed place in the development and creation of web applications, starting from more dynamic and flexible sites of architecture of the information and it contributes with their construction, and tools like the language of modeling UML; which generates the structures that will support the construction of a standardized and successful website.

The main motivation to do this project is the need to implement a service that allows students and parents can consult student's grades quickly and reliably, only with the entry of their registration number without having to attend the institution, providing a better service to users of the high school.

AGRADECIMIENTO.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
RESUMEN.....	v
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPITULO I.....	14
1.1. ANTECEDENTES.....	14
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.2.1 Problema.....	15
1.3. PROBLEMATIZACIÓN.....	16
1.4. ALCANCE.....	16
1.5. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN.....	18
1.5.1 Importancia.....	18
1.5.2 Justificación.....	18
1.6. OBJETIVOS.....	19
1.6.1 Objetivo General.....	19
1.6.2 Objetivos Específicos.....	19
1.7. HIPÓTESIS.....	20
1.8. METODOLOGÍAS DE INVESTIGACIÓN.....	20
1.8.1 Métodos.....	20
1.8.2 Técnicas.....	20
CAPITULO II.....	21
2.1 LA TECNOLOGÍA WAP.....	21
2.1.1 La plataforma WAP.....	21
2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS TELÉFONOS WAP.....	24
2.3. FUNCIONAMIENTO DE LA PLATAFORMA WAP.....	25
2.3.1. Operación WEB.....	25
2.5. ARQUITECTURA WAP.....	27
2.6 EL ENTORNO INALÁMBRICO DE APLICACIONES.....	33
2.7 TIPOS MIME.....	35
2.8 WML.....	38
2.8.1 WmlScript.....	40
2.8.2 Servicios Wml.....	41
2.9. WAP Y SEGURIDADES.....	41
2.9.1 Precedentes en Internet: SSL.....	44

2.9.2 El medio aéreo: GSM .....	46
2.9.3 WTLS. ....	47
2.10. DEBILIDAD WAP .....	48
2.10.1 Autenticación de usuario .....	52
2.11 TECNOLOGÍA PUSH .....	53
2.11.1 El Entramado Push.....	55
2.11.2 La Pasarela Intermediaria Push.....	57
2.11.3 Revisión de los Servicios.....	58
2.11.4 Acceso desde Internet.....	59
2.11.5 Manejo del Servicio de Mensajes .....	60
2.11.6 Envíos Múltiples, por Difusión o por Alias .....	60
2.11.7 Petición de Información de las Capacidades del Cliente .....	60
2.11.8 El Protocolo de Acceso Push.....	63
2.11.9 Consideraciones de Seguridad.....	62
2.11.10 Autenticación del Iniciador Push.....	62
2.12 TECNOLOGÍA GSM .....	66
2.12.1 Cómo funciona GSM? .....	67
2.13. Recursos de Software .....	70
2.13.1. Servidor Apache.....	71
2.13.2. SERVIDOR DE BASE DE DATOS MYSQL.....	72
2.13.2.1 Características de Mysql.....	73
2.13.3 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PHP. ....	74
2.13.3.1 Características de PHP.....	74
CAPITULO III .....	78
3.1 INVESTIGACIÓN.....	78
3.2 Metas de corto y largo plazo. ....	79
3.2.1 El presupuesto.....	79
3.2.2 El público objetivo.....	79
3.2.3 Las razones para visitar el sitio .....	80
3.2.4 Los servicios a disposición del usuario .....	80
3.2.5 Los contenidos del sitio.....	80
3.2.6 Identificación del contenido y necesidades funcionales.....	80
3.2.6.1 Agrupación del contenido.....	81
3.3 DISEÑO CONCEPTUAL .....	81
3.3.1 Exploración de metáforas. ....	82

3.3.2 Escenarios.....	83
3.3.3 Planos de la Arquitectura de nivel superior.....	84
3.3.4 Maquetas de la Arquitectura de las páginas .....	85
3.3.5 Esbozos de diseño.....	91
3.3.6 Prototipos con base en el web .....	92
3.3.7 Planos detallados de la Arquitectura.....	93
3.3.8 Distribución del contenido .....	<u>99</u>
3.3.9 Inventario de páginas web .....	99
3.4 Modelos de Caso de Uso .....	100
3.4.1 Inicio de un ciclo de desarrollo .....	99
3.4.2 Resumen de Beneficios .....	100
3.4.3 Resumen de Características del Sistema.....	100
3.4.4 Restricciones .....	101
3.4.5 Construcción de un Modelo Conceptual.....	101
3.4.6 Glosario .....	102
3.5. Clases conceptuales candidatas para el dominio del SIGECON .....	103
3.5.1 Consulta WEB .....	103
3.5.2 Consulta WAP .....	104
3.5.3 Modelo de dominios del sistema SISGECON.....	104
3.5.4 Agregación de las asociaciones .....	105
3.5.5 Modelo Conceptual Inicial Del Dominio Del Sistema Web.....	105
3.5.7 Modelo Conceptual del dominio.....	108
3.5.8 Descripción Web .....	109
3.5.9 Descripción Wap .....	110
3.5.10 Agregación de atributos.....	110
3.5.11 Modelo de casos de usos de alto nivel .....	111
3.5.12 Caso de Uso Web .....	112
3.5.13 Caso de uso Wap.....	112
3.6. Modelo de caso de usos reales.....	113
3.6.1 Web.....	113
3.6.2 Wap.....	114
3.6.3 Diagrama de secuencias .....	<u>116</u>
3.6.4. Pantallas del prototipo e implementación.....	117
CAPITULO IV.....	118
4.1 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	118

4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	122
4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.....	129
4.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	1322
4.4.1 Conclusiones.....	1322
4.4.2 Recomendaciones.....	133
BIBLIOGRAFÍA.....	135
ANEXOS.....	138

## TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Plataforma Wap.....	22
Figura 2. Esquema de la transacción en un teléfono WAP.....	23
Figura 3. Transacción HTML típica.....	25
Figura 4. Una transacción WML típica.....	26
Figura 5. Arquitectura WAP.....	28
Figura 6. Ejemplos de capas WAP.....	32
Figura 7. Componentes del Cliente de WAE.....	34
Figura 8. Comparación de la tecnología push y pull.....	54
Figura 9. El entramado Push en su forma más simple.....	55
Figura 10. El entramado Push con la pasarela intermediaria push PPG.....	56
Figura 11. En entramado push con los protocolos.....	57
Figura 12. PPG Indicada (Push Proxy Gateway).....	58
Figura 13. PAP indicado.....	61
Figura 14. Simulador Openwave.....	77
Figura 15. Página principal del sitio web.....	93
Figura 16. Diagrama de Contexto.....	98
Figura 17. Modelo de dominios del sistema SISGECON.....	105
Figura 18. Modelo Conceptual Inicial Del Dominio Del Sistema Web.....	107
Figura 19. Modelo Conceptual Inicial Del Dominio Del Sistema Wap.....	108
Figura 20. Modelo Conceptual de Dominio.....	109
Figura 21. Modelo Conceptual de Dominio con atributos.....	111
Figura 22. Diagrama de Secuencias.....	116
Figura 23. Porcentaje sobre si conoce usted qué es la tecnología wap.....	122
Figura 24. Porcentaje sobre si cuenta con teléfono celular con capacidad wap.....	123
Figura 25. Porcentaje sobre si accedido algún servicio Wap?.....	124
Figura 26. Porcentaje sobre si considera usted que es beneficioso tener acceso a las notas de los estudiantes a través del celular?.....	126
Figura 27. Porcentaje sobre la pregunta de que forma cree usted le beneficiaría la consulta de notas por medio del celular?.....	127
Figura 28. Porcentaje sobre la pregunta Cómo cree que incide la implementación de un portal wap para la consulta de notas en el acceso a la información?.....	128

## TABLA DE TABLAS.

Tabla 1. Planos de Nivel Superior .....	85
Tabla 2. Maqueta de la arquitectura de la página principal. ....	86
Tabla 3. Maqueta de la arquitectura de la página Autoridades. ....	87
Tabla 4. Maqueta de la arquitectura de la página Instutición. ....	87
Tabla 5. Maqueta de la arquitectura de la página Especialidades. ....	88
Tabla 6. Maqueta de la arquitectura de la página Noticias.....	88
Tabla 7. Maqueta de la arquitectura de la página Contactos. ....	89
Tabla 8. Maqueta de la arquitectura de la página del Sitio.....	89
Tabla 9. Maqueta de la arquitectura de la página Consultas web.....	90
Tabla 10.Maqueta de la arquitectura de la pantalla Wap. ....	90
Tabla 11.Maqueta de la arquitectura de la página Wap.....	92
Tabla 12.Diseño detallado Paginas Informativas .....	94
Tabla 13.Diseño detallado para Subsitios.....	95
Tabla 14.Diseño detallado para Subsitios general .....	95
Tabla 15.Diseño detallado para Subsitios.....	96
Tabla 16.Diseño detallado para Subsitios.....	97
Tabla 17.Diseño detallado para Subsitios.....	97
Tabla 18.Inventario de Páginas Web .....	98
Tabla 19.Ciclo del Desarrollo del sistema .....	100
Tabla 20.Resumen de beneficios.....	100
Tabla 21.Construcción de modelo conceptual .....	102
Tabla 22.Glosario.....	103
Tabla 23.Descripción web.....	109
Tabla 24.Descripción wap.....	110
Tabla 25.Caso de uso real web.....	114
Tabla 26.Caso de uso real wap.....	115
Tabla 27.Descripción de la fórmula para calcular la población .....	119
Tabla 28.Tabulación de resultados de la pregunta N°1.....	122
Tabla 29.Tabulación de resultados de la pregunta N°2.....	123
Tabla 30.Tabulación de resultados de la pregunta N°3.....	124
Tabla 31.Tabulación de resultados de la pregunta N°4.....	125
Tabla 32.Tabulación de resultados de la pregunta N°5.....	127
Tabla 33.Tabulación de resultados de la pregunta N°5.....	128
Tabla 34.Calculo de frecuencia.....	131
Tabla 35.Tabla de datos de las encuestas observadas como esperadas.....	132

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad se puede observar el florecimiento de las tecnologías de información y comunicación denominadas TIC, la misma que se sustenta en diversos pilares, uno de ellos es la comunicación, a través de una red de redes como el Internet, debido a la inmensa cantidad de servicios multidisciplinarios que presentan las TIC, otro de los grandes avances es la telefonía móvil, que se presenta como uno de los medios de comunicación más empleado y con un continuo desarrollo tecnológico y cada vez con más adeptos, ya que al igual que el Internet presta una amplia gama de servicios.

Pudiéndose Observar que son dos tecnologías de gran aceptación social, las mismas que han evolucionado en forma vertiginosa, lamentablemente con muy pocos puntos de unión, debido a las limitaciones de las redes de comunicación y al manejo de terminales, además existen un sinnúmero de volúmenes de datos que se encuentran en diferentes formatos y almacenados en diferentes lugares, estos datos son de varios tipos como: texto, imágenes, sonidos y video, datos que pueden ser accedidos a un ambiente móvil donde el usuario puede acceder desde cualquier lugar del planeta usando tecnología WAP (Wireless Application Protocol) Protocolo de Aplicación Inalámbrica, siendo éste un punto de unión entre el Internet y la Telefonía Móvil, la cual viene a superar las limitaciones con un estándar abierto, adaptable a cualquier tecnología, permitiendo tener una alta velocidad de la transmisión de datos a través de las redes de celulares en donde el usuario podrá disponer de un sistema robusto de información que

ayudará a optimizar el tiempo y acceder al servicio de una forma inmediata y con una respuesta confiable, mejorando el servicio al usuario como la calidad de vida de los mismos.

# CAPITULO I

## EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. ANTECEDENTES.

En la actualidad el Colegio Nacional Técnico “Dr. Camilo Gallegos Domínguez”, de la Ciudad de Latacunga, no cuenta con un servicio en el que los estudiantes y sobre todo los representantes puedan consultar las notas de sus representados en forma rápida, ágil y sobre todo confiable.

Tomando en cuenta que en los últimos años el parque de teléfonos móviles ha aumentando de manera considerable y ha tenido un gran crecimiento en la sociedad debido a la aceptación del teléfono celular, llegando al punto de la dependencia de la tecnología, hace poco tiempo atrás la combinación de telefonía móvil e internet no satisfacía las expectativas creadas, debido a las limitaciones de las redes de comunicación inalámbricas, dichos obstáculos son ahora superados por la tecnología WAP (Wireless Application Protocol), la cual viene a superar estas limitaciones para convertirse en un nuevo estándar el mismo que permite ingresar a sitios web desde el terminal móvil.

Esta plataforma ofrece a los usuarios la misma funcionalidad que ofrece en la actualidad la WEB pero con las ventajas y características propias que ofrece el dispositivo de telefonía móvil debido al Wireless Application Protocol (WAP) que no es otra cosa, que un conjunto de protocolos que toman características tanto de Internet como el de los estándares desarrollados para tecnología móvil, en este sentido puede funcionar tanto

en redes de transporte como la GSM (Groupe Spécial Mobile – Sistema Global para las Comunicaciones Móviles) utilizando un nuevo lenguaje de marcas, un lenguaje script y un interfaz de aplicaciones como WML (*Wireless Markup Lenguaje*), WMLScript (*Wireless markup Language Script*).

Por todas estas ventajas con que cuenta, en la actualidad, la sociedad, como es el acceso a Internet y tener un teléfono móvil, se hace imprescindible que el Colegio Técnico “Dr. Camilo Gallegos Domínguez” implemente este servicio WAP, que ayudará tanto a los padres de familia a visualizar las notas de sus hijos en forma rápida y veraz.

## **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 Problema**

- Al no contar con un portal WAP de consulta de notas, para los estudiantes del Colegio Nacional Técnico “Dr. Camilo Gallegos Domínguez”, evita que los representantes obtengan una información actualizada, de fácil acceso, usando telefonía móvil, en línea, sobre las novedades de sus representados, cambiaría esta realidad.

### **1.3. PROBLEMATIZACIÓN**

- La falta de conocimiento en la aplicación de nuevas tecnologías en el desarrollo de software para portales WAP.
- La carencia de un software que permite explotar de mejor manera la telefonía Móvil.
- No contar con un portal WAP que brinde las facilidades de información inmediata a los Representantes y Estudiantes que pertenecen al Colegio Técnico “Dr. Camilo Gallegos Domínguez” de la Ciudad de Latacunga.

### **1.4. ALCANCE**

El presente proyecto consiste en el desarrollo de una aplicación para telefonía móvil para usuarios con un teléfono celular que soporte tecnología WAP y que brinde a las/os usuarios la información solicitada en una búsqueda determinada de notas de los estudiantes del Colegio Nacional Técnico “Dr. Camilo Gallegos Domínguez” de la Ciudad de Latacunga.

El sistema se estructurará con la inclusión de todos los estudiantes en la base de datos, el mismo que permitirá la visualización y actualización de información y en línea.

Para lo cual es necesario tener conocimientos referentes a tecnología WAP e incentivar la investigación del mismo, se trabajará con temas vistos y aprendidos en toda la Maestría de Arquitectura de la Información, como son

las redes inalámbricas, la transferencia de información entre dispositivos, las conexiones entre una base de datos y un cliente y lo más importante el desarrollo de una herramienta de programación WML, como la que se aplicará al proyecto.

A continuación se delimitarán algunos aspectos de tiempo, espacio y circunstancias de diversos recursos necesarios para la realización de la presente investigación.

**Espacio:** El área geográfica para el desarrollo del proyecto será la Provincia de Cotopaxi, ciudad de Latacunga, parroquia Eloy Alfaro.

**Tiempo:** Para la realización del desarrollo y elaboración del proyecto, está proyectado para una duración de seis meses.

**Recursos:** Se utilizarán recursos documentales como fuentes de consulta, libros de telecomunicaciones, de software, también algunos artículos de Internet y Conferencias, que permiten servir de apoyo a la investigación y posteriormente dar inicio a la aplicación del proyecto.

## **1.5 IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN**

### **1.5.1 Importancia.**

La importancia de esta investigación está en que el Colegio Nacional Técnico “Dr. Camilo Gallegos Domínguez” no cuenta con este servicio en beneficio de sus estudiantes así como de sus representantes.

La implementación corresponde a una aplicación práctica de arquitectura de la información, que permitirá acceder a la información de una forma más ágil al poderlo hacer desde cualquier teléfono celular con acceso a Internet.

Se aplicarán conceptos de escalabilidad que permita en el futuro cambiar o aumentar información y servicios en el portal WAP.

### **1.5.2 Justificación.**

El objetivo del proyecto es diseñar e implementar un sistema que permita consultar las notas de los estudiantes del Colegio Nacional Técnico Dr. Camilo Gallegos Domínguez de la Ciudad de Latacunga de una forma fácil y sencilla desde un teléfono móvil o cualquier dispositivo con conexión a Internet, permitiendo a los usuarios estar informado en todo momento de los eventos que suceden en la institución educativa y poder actuar en forma eficaz e inmediata, si optamos por el dispositivo móvil más utilizado en la actualidad, sin lugar a dudas hablamos del teléfono móvil, disponemos de dos posibles formas de actuar. Ya sea mediante la utilización de mensajes cortos (SMS) o utilizando WAP como interfaz de control. Si optamos por esta

última opción dispondremos de varias pantallas que nos irán mostrando los diferentes menús para que nos resulte más fácil y sencillo su manejo.

## **1.6. OBJETIVOS**

### **1.6.1 Objetivo General**

DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN PORTAL WAP PARA LA CONSULTA DE NOTAS DE LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL TÉCNICO DR. CAMILO GALLEGOS DOMÍNGUEZ DE LA CIUDAD DE LATACUNGA.

### **1.6.2 Objetivos Específicos**

- Desarrollar el marco teórico referencial que permita sustentar el desarrollo de una aplicación WAP.
- Diseñar la Arquitectura y la ingeniería de una aplicación Wap y Web para el Colegio “Dr. Camilo Gallegos Domínguez” de la Ciudad de Latacunga.
- Implementar un aplicativo para consultar datos de estudiantes del Colegio Nacional Técnico “Dr. Camilo Gallegos Domínguez” de la ciudad de Latacunga.

## 1.7 HIPÓTESIS

Qué facilidades presta la implementación de un Portal WAP para la Consulta de notas de los Estudiantes del Colegio Nacional Técnico “Dr. Camilo Gallegos Domínguez” de la Ciudad de Latacunga, para el acceso a la información.

### **Variables**

Variable Independiente: Implementación de un portal WAP para la consulta de notas de los estudiantes

Variable dependiente: Acceso a la Información.

## 1.8 METODOLOGÍAS DE INVESTIGACIÓN

### 1.8.1 Métodos

Se tomará un enfoque predominante cuantitativo en las modalidades de investigación de campo, exploratoria, experimental y documental, la cual llegará a un nivel o tipo de investigación exploratorio y de asociación de variables. Se tomará en cuenta como población a los estudiantes y padres de familia del Colegio Nacional Técnico “Dr. Camilo Gallegos Domínguez”, para la verificación de la hipótesis se operacionalizarán las variables en su conceptualización, dimensiones, indicadores e ítems básicos

### 1.8.2 Técnicas

Utilizaremos Fichaje, entrevistas a padres de familia y estudiantes de la institución además de las Técnica de la Observación, que nos permitirá recopilar información, que servirá para la elaboración del presente trabajo.

## **CAPITULO II**

### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

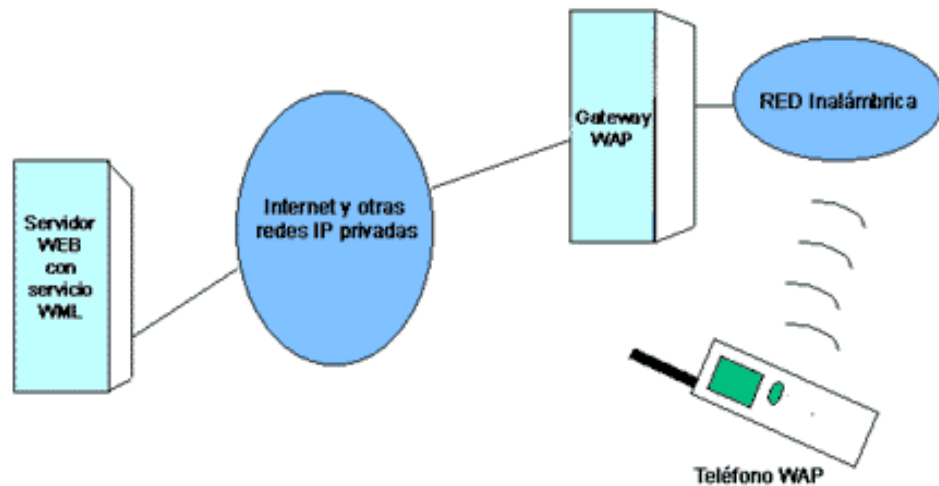
#### **2.1 LA TECNOLOGÍA WAP**

Según la revista electrónica wikipedia, Wireless\_Application\_Protocol, junio 2009, <[http://es.wikipedia.org/wiki/Wireless\\_Application\\_Protocol](http://es.wikipedia.org/wiki/Wireless_Application_Protocol), manifiesta que “Wireless Application Protocol o WAP (protocolo de aplicaciones inalámbricas) es un estándar abierto internacional para aplicaciones que utilizan las comunicaciones inalámbricas, por ejemplo acceso a servicios de Internet desde un teléfono móvil.

Además, se trata de una especificación de un entorno de aplicación y de un conjunto de protocolos de comunicaciones para normalizar el modo en que los dispositivos inalámbricos, se puedan utilizar para acceder al correo electrónico, grupo de noticias y otros”.

##### **2.1.1 La plataforma WAP**

La plataforma WAP se muestra en la Figura 1 que describe un acceso inalámbrico seguro o no tan seguro (dependiendo de los servidores) a un amplio conjunto de servicios de Internet y otras redes, usando teléfonos inalámbricos y PDA (Asistentes Digitales Personales)

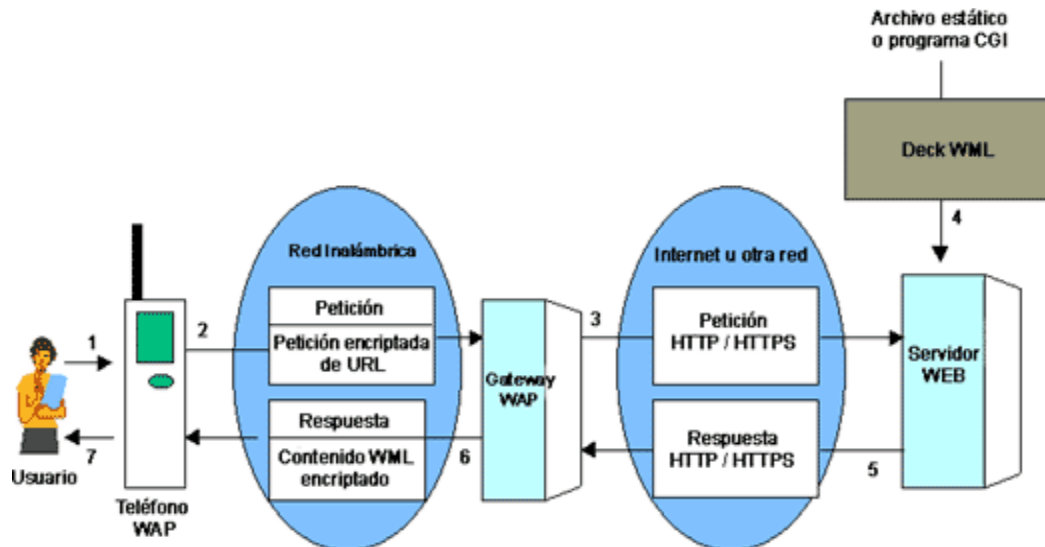


**Figura 1. Plataforma Wap**

La utilización de un teléfono WAP es igual a la de un navegador Web. El usuario teclea para solicitar una URL. (Uniform Resource Locator, "Localizador Uniforme de Recursos"). Pero, al contrario que los navegadores estándar que usan HTML para visualizar la información en la pantalla del ordenador, los teléfonos WAP utilizan WML, un lenguaje abierto desarrollado por el WAP Forum, que permite adaptarse a pequeños dispositivos de mano, al igual que el HTML, WML que se construye por medio de etiquetas (tags) y permite la presentación de texto e imágenes, entrada de información y formularios.

El teléfono WAP utiliza las capacidades de información de conexiones inalámbricas convencionales para que el usuario realice peticiones al gateway WAP. EL gateway WAP, convierte éstas en peticiones HTTP y las

envía a través de Internet, cuando el servicio requerido responde, el gateway WAP vuelve a enviar la información al teléfono WAP.



**Figura 2. Esquema de la transacción en un teléfono WAP.**

El gateway WAP es el núcleo de la plataforma WAP., su capacidad para actuar en esta clase de teléfonos como un proxy HTTP, permite a los usuarios acceder a cualquier site WWW. Algunos proveedores de información ofrecen igualmente servicios WML que usan WML para aprovechar la interfaz del teléfono WAP., estos servicios pueden además iniciar la comunicación “impulsando” la información al gateway WAP, que como respuesta, transmite la misma a un teléfono WAP., este proceso se denomina notificación.

Además de la translación HTML, la oferta de servicios del gateway varía, estos pueden ser un servicio de protección de información por medio del mantenimiento de una base de datos de teléfonos WAP y sus privilegios de

acceso, un servicio de fax que permitiese a los usuarios de teléfonos WAP mandar por fax contenido de un site Web a una máquina de fax local, o servicios de correo, organizadores o directorios, todos ellos dependen de la suite de servicios que ofrezca cada Gateway.

## **2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS TELÉFONOS WAP**

Aunque suelen variar las interfaces del usuario de un teléfono WAP a otro, todos los dispositivos tienen los siguientes rasgos:

- Soporte para entrada de texto. Los modelos de teléfonos WAP permiten a los usuarios introducir texto presionando las teclas de números.
- Un mínimo de 2 mecanismos programables de interfaz de usuario, llamados ACCEPT y OPTIONS. Algunos modelos de teléfonos WAP mejoran ACCEPT y OPTIONS con otras teclas de función. Los usuarios activan el mecanismo OPTIONS para desplegar la información dependiente del contenido o de las opciones.
- Un mecanismo de retroceso llamado PREV. Muchos teléfonos WAP incluyen una tecla para esta opción señalada con una flecha hacia la izquierda o la palabra BACK.

## 2.3. FUNCIONAMIENTO DE LA PLATAFORMA WAP

A continuación se podrá observar cómo es la operación en la red y se mostrará comparativamente cómo funciona la acción en la plataforma WAP.

### 2.3.1. Operación WEB

El usuario debe elegir una URL usando un navegador convencional de red

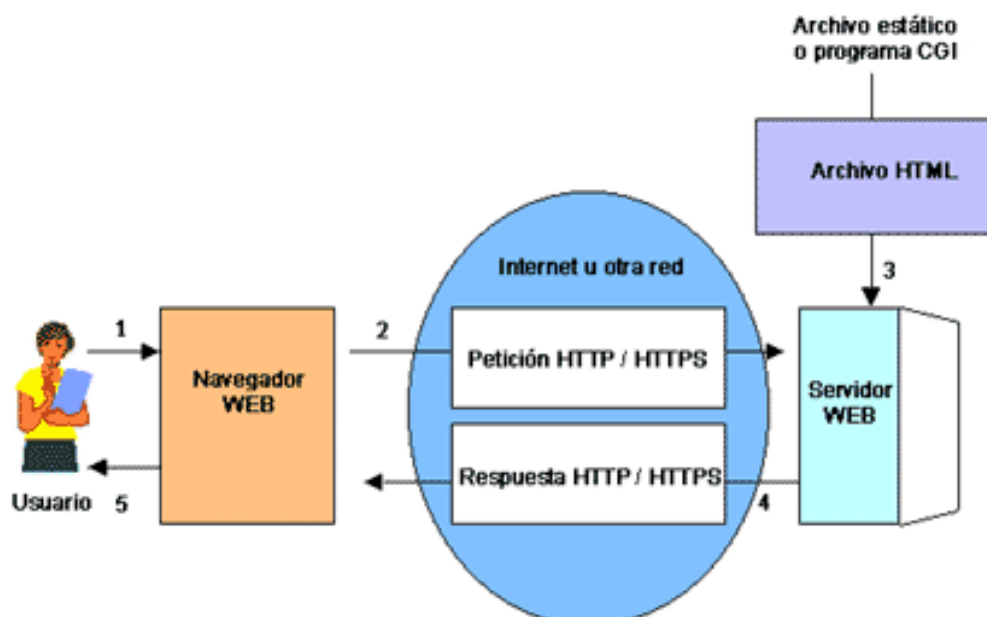


Figura 3. Transacción HTML típica

1. El usuario abre el navegador y especifica la URL.
2. El navegador analiza la URL y envía una petición HTTP o HTTP segura (HTPPS) al servidor Web.
3. El servidor Web analiza la petición y determina que recuperar. Si la URL especifica un archivo estático como en este ejemplo, el servidor

Web lo recupera. Si la URL especifica un programa CGI, el servidor Web inicia el programa.

4. El servidor Web coloca un encabezado HTTP o HTTPS en el archivo estático o programa CGI y lo manda de vuelta al navegador.
5. EL navegador interpreta la respuesta y despliega el contenido al usuario.

## 2.4. OPERACIÓN WAP

Las transacciones WAP utilizan el mismo modelo básico, siendo la principal diferencia con el teléfono y el gateway WAP que sustituyen en conjunto al navegador Web. Supongamos que el usuario presiona una tecla de un teléfono WAP requiriendo una dirección URL.

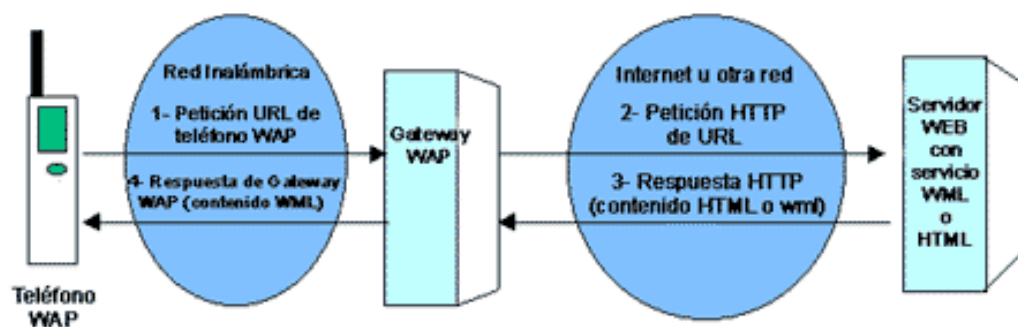


Figura 4. Una transacción WML típica

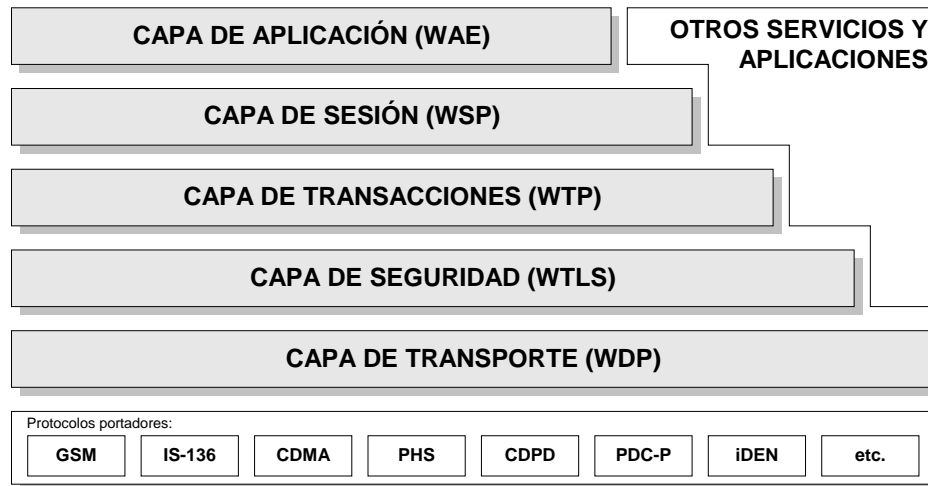
1. El usuario utiliza un teléfono WAP para solicitar una URL.
2. El navegador WAP crea una petición que contiene la URL con la información que identifique al suscriptor y las envía al Gateway WAP.

3. El Gateway WAP interpreta la petición, genera una petición convencional HTTP o HTTP Secure (HTTPS) y la envía al servidor Web.
4. El servidor Web interpreta, a su vez, la petición y determina que recuperar. Si la URL especifica un archivo estático, el servidor Web lo recupera. Si la URL especifica un programa CGI, el servidor Web inicia el programa.
5. El servidor Web coloca un encabezado HTTP o HTTPS en el archivo estático o programa CGI y lo manda de nuevo al Gateway WAP.
6. El Gateway WAP interpreta la respuesta, valida el WML, genera una respuesta (quitando el encabezado HTTP o HTTPS) y lo envía al teléfono WAP.
7. El navegador WAP interpreta la respuesta y despliega el contenido al usuario.

## **2.5. ARQUITECTURA WAP**

Como el sitio web. <http://www.melodiasmoviles.com/documentacion/wap.php> que explica sobre la tecnología WAP el cual manifiesta que la arquitectura está pensada para proporcionar un entorno escalable y extensible para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos de comunicación móvil. Para ello, se define una estructura en capas, en la cual cada capa es accesible por la capa superior así como por otros servicios y aplicaciones a través de

un conjunto de interfaces muy bien definidos y especificados. Este esquema de capas de la arquitectura WAP la podemos ver en la figura 5.



**Figura 5. Arquitectura WAP**

*Capa de aplicación (WAE).*- El Entorno Inalámbrico de Aplicación (WAE) es un entorno de aplicación de propósito general basado en la combinación del World Wide Web y tecnologías de Comunicaciones Móviles.

Este entorno incluye un micro navegador, que posee las siguientes funciones:

- Un lenguaje denominado WML similar al HTML, pero optimizado para su uso en terminales móviles.
- Un lenguaje denominado WMLScript, similar al JavaScript (esto es, un lenguaje para su uso en forma de Script)
- Un conjunto de formatos de contenido, que son un conjunto de formatos de datos bien definidos entre los que se encuentran

imágenes, entradas en la agenda de teléfonos e información de calendario.

*Capa de Sesión (Wsp).*- El Protocolo Inalámbrico de Sesión (WSP) proporciona a la Capa de Aplicación de WAP interfaz con dos servicios de sesión: Un servicio orientado a conexión que funciona por encima de la Capa de Transacciones y un servicio no orientado a conexión que funciona por encima de la Capa de Transporte (y que proporciona servicio de datagramas seguro o servicio de datagramas no seguro).

Actualmente, esta capa consiste en servicios adaptados a aplicaciones basadas en la navegación Web, proporcionando las siguientes funcionalidades:

- Semántica y funcionalidades del HTTP/1.1 en una codificación compacta.
- Negociación de las características del Protocolo.
- Suspensión de la Sesión y reanudación de la misma con cambio de sesión.

*Capa de transacciones (WTP).*- El Protocolo Inalámbrico de Transacción (WTP) funciona por encima de un servicio de datagramas, tanto seguros como no seguros, proporcionando las siguientes funcionalidades:

- Tres clases de servicio de transacciones:
- Peticiones inseguras de un solo camino.
- Peticiones seguras de un solo camino.
- Transacciones seguras de dos caminos. (petición-respuesta).
- Seguridad usuario-a-usuario opcional.
- Transacciones asíncronas.

*Capa de Seguridad (WTLS).*- Según el autor *Amdahl, G. M.; Blaauw*, la Capa Inalámbrica de Seguridad de Transporte (WTLS) “Es un protocolo basado en el estándar SSL, utilizado en el entorno Web para la proporción de seguridad en la realización de transferencias de datos”. Este protocolo ha sido especialmente diseñado para los protocolos de transporte de WAP y optimizado para ser utilizado en canales de comunicación de banda estrecha. Para este protocolo se han definido las siguientes características:

- Integridad de los datos. Este protocolo asegura que los datos intercambiados entre el terminal y un servidor de aplicaciones no ha sido modificada y no es información corrupta.
- Privacidad de los datos. Este protocolo asegura que la información intercambiada entre el terminal y un servidor de aplicaciones no puede ser entendida por terceras partes que puedan interceptar el flujo de datos.
- Autenticación. Este protocolo contiene servicios para establecer la autenticidad del terminal y del servidor de aplicaciones.

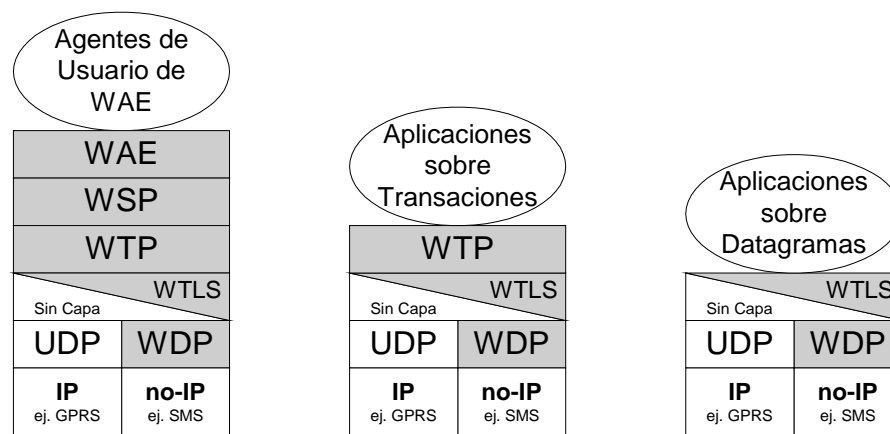
Adicionalmente, el WTLS puede ser utilizado para la realización de comunicación segura entre terminales, por ejemplo en el caso de operaciones de comercio electrónico entre terminales móviles.

*Capa de transporte (WDP).*- El Protocolo Inalámbrico de Datagramas (WDP) proporciona un servicio fiable a los protocolos de las capas superiores de WAP y permite la comunicación de forma transparente sobre los protocolos portadores válidos.

Debido a que este protocolo proporciona un interfaz común a los protocolos de las capas superiores, las capas de Seguridad, Sesión y Aplicación

pueden trabajar independientemente de la red inalámbrica que dé soporte al sistema.

Antes de pasar a estudiar con más profundidad cada uno de estos protocolos, veamos tres ejemplos de interconexión de estas capas en la siguiente figura.



**Figura 6. Ejemplos de capas WAP**

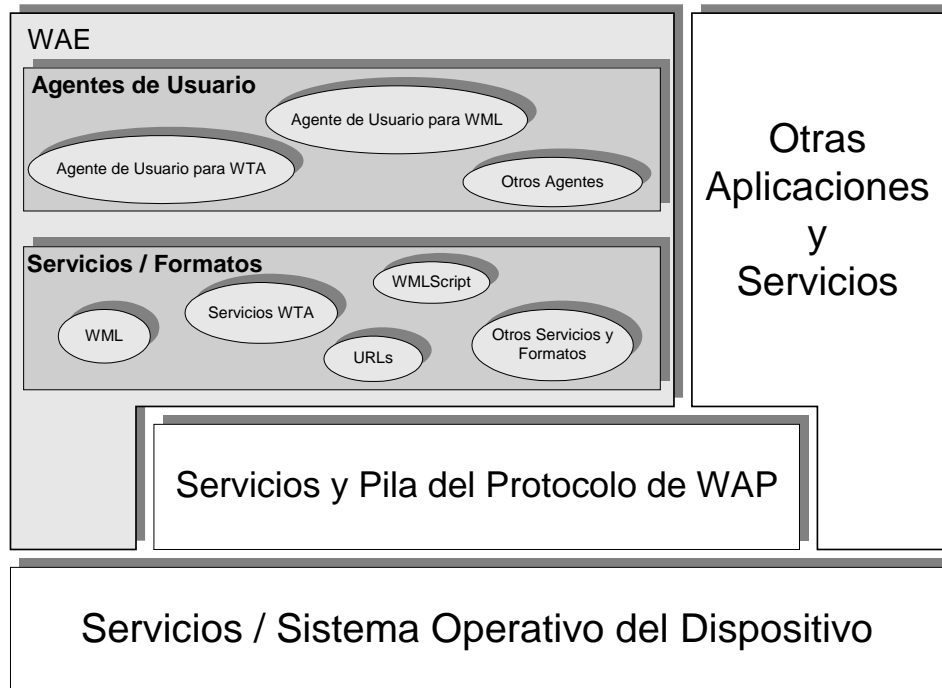
Dependiendo de la aplicación en cuestión, la comunicación se realizará con una determinada capa de la estructura de WAP.

## **2.6 . EL ENTORNO INALÁMBRICO DE APLICACIONES**

El objetivo del Entorno Inalámbrico de Aplicaciones es construir un ambiente de aplicación general de propósito general, basado fundamentalmente en la filosofía y tecnología del World Wide Web (WWW). Principalmente, se pretende establecer un entorno que permita a los operadores y proveedores de servicios construir aplicaciones y servicios que puedan utilizarse en una amplia variedad de plataformas inalámbricas de forma útil y eficiente.

De esta forma, la arquitectura del Entorno Inalámbrico de Aplicaciones (en adelante WAE) está enfocado principalmente sobre los aspectos del cliente de la arquitectura del sistema de WAP, esto es, de los puntos relacionados con los agentes del usuario, debido a que la parte que más interesa de la arquitectura es aquella que afecta principalmente a los terminales móviles, esto es, a aquellos puntos en los cuales van a estar ejecutándose los diversos agentes de usuario.

Basándose en esta arquitectura, se puede profundizar un poco más en los componentes de este Entorno Inalámbrico de Aplicación. Tal y como se puede observar en la Figura 6, la misma que se divide en dos partes, dos capas lógicas:



**Figura 7. Componentes del Cliente de WAE**

- Los Agentes de Usuario, que incluye aquellos elementos como navegadores, agendas telefónicas, editores de mensajes, etc.
- Los Servicios y Formatos, que incluyen todos aquellos elementos y formatos comunes, accesibles a los Agentes de Usuario, tales como WML, WMLScript, formatos de imagen, etc.

Como se puede ver en la figura 7, dentro de WAE se separan Servicios de Agentes de Usuario, lo que proporciona flexibilidad para combinar varios Servicios dentro de un único Agente de Usuario, o para distribuir los Servicios entre varios Agentes de Usuario.

Los dos Agentes de Usuario más importantes son el Agente de Usuario para WML y el Agente de Usuario para WTA.

Según el sitio web introducción al WAP, <http://www.elcodigo.net/tutoriales/wap/wap1.html>, el Agente de Usuario para WML es la arquitectura del Entorno Inalámbrico de Aplicación. A pesar de su importancia, este Agente de Usuario no está definido formalmente dentro de esta arquitectura, ya que sus características y capacidades se dejan en manos de los encargados de su implementación. El único requisito de funcionalidad que debe cumplir este Agente de Usuario, es el proporcionar un sistema intérprete a los lenguajes WML y WMLScript, de forma que se permita la navegación desde el terminal móvil.

Por otra parte, el Agente de Usuario para WTA permite a los autores acceder e interactuar con las características de los teléfonos móviles (p. e. Control de Llamada), así como otras aplicaciones supuestas en los teléfonos, tales como agendas de teléfono y aplicaciones de calendario.

## **2.7 TIPOS MIME**

Para que el servidor de HTTP sepa que debe servir las páginas \*.wml como páginas WAP debemos indicárselo, de lo contrario el servidor responderá como que el tipo de fichero es de texto.

Para decirle al servidor que las páginas de extensión wml con páginas WAP existen los tipos MIME, con estos tipos indicamos al servidor como se debe comunicar con el cliente cuando le solicitan una página wml.

Los tipos MIMES, son (extensiones de correo de internet multipropósito), es un estándar que clasifica recursos y provee información a programas acerca de cómo manejarlos.

XML y CSS.- XML.- XML, siglas en inglés de Extensible Markup Language (lenguaje de marcas extensible), es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C).

Es una simplificación y adaptación del SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML). Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades. Algunos de estos lenguajes que usan XML para su definición son XHTML, SVG, MathML.

XML no ha nacido sólo para su aplicación en Internet, sino que se propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo y casi cualquier cosa imaginable.

Según el autor *Hearst, M. A.*, XML es "Una tecnología sencilla que tiene a su alrededor otras que la complementan y la hacen mucho más grande y con unas posibilidades mucho mayores. Tiene un papel muy importante en la actualidad ya que permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil".

CSS.- Las hojas de Estilo en cascada (Cascading Style Sheets), CSS es un lenguaje artificial usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). El WWWC (World Wide Web Consortium) es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los agentes de usuario o navegadores.

La idea que se encuentra detrás del desarrollo de CSS, es separar la estructura de un documento de su presentación.

Por ejemplo, el elemento de HTML <H1> indica que un bloque de texto es un encabezamiento y que es más importante que un bloque etiquetado como <H2>. Versiones más antiguas de HTML permitían atributos extra dentro de la etiqueta abierta para darle formato (como el color o el tamaño de fuente), no obstante, cada etiqueta <H1> debe disponer de la información si se desea un diseño consistente para una página y, además, una persona que

lea esa página con un navegador pierde totalmente el control sobre la visualización del texto.

Cuando se utiliza CSS, la etiqueta <H1> no debería proporcionar información sobre cómo va a ser visualizado, solamente marca la estructura del documento. La información de estilo separada en una hoja de estilo, especifica cómo se ha de mostrar <H1>: color, fuente, alineación del texto, tamaño y otras características no visuales como definir el volumen de un sintetizador de voz.

La información de estilo puede ser adjuntada tanto como un documento separado o en el mismo documento HTML. En este último caso podrían definirse estilos generales en la cabecera del documento o en cada etiqueta particular mediante el atributo "style".

## **2.8 WML**

En el sitio Web [http://en.wikipedia.org/wiki/Systems\\_theory](http://en.wikipedia.org/wiki/Systems_theory) , son las siglas de Wireless Markup Lenguaje. Lenguaje de marcas (parecido un poco al HTML) basado en el XML, leído e interpretado por un micronavegador instalado en el dispositivo WAP. Las prestaciones de estos navegadores estarán en relación directa con las capacidades del dispositivo. Cada navegador es distinto y puede interpretar el WML de forma distinta.

El lenguaje WML define elementos y atributos que permiten especificar los componentes de la interfaz del usuario, llamados cards, que los usuarios ven en sus teléfonos WAP. De la misma manera que un navegador de red puede navegar de una página a otra, el navegador WAP puede navegar de una card a otra.

Una card puede especificar múltiples acciones del usuario al incluir uno o más de los elementos siguientes:

Texto formateado - incluyendo texto, imágenes y links.

Elementos INPUT- que permiten al usuario introducir una línea de texto.

Elementos SELECT - que permiten al usuario elegir de una lista de opciones.

Elementos FIELDSET- que actúan como contenedores organizacionales de otros elementos.

La unidad más pequeña de WML que se puede mandar a un teléfono WAP es un deck - una o más cards a las que puede acceder el usuario de una sola vez -. Cuando un teléfono recibe un deck WML, despliega el contenido definido en la primera carta y permite al usuario responder. Dependiendo de la definición de la card, el usuario puede responder introduciendo texto o eligiendo una opción. Los teléfonos WAP con visualizaciones amplias presentan cada carta en una sola pantalla. Algunos dispositivos menores presentan cada carta como una colección de pantallas.

### 2.8.1 WmlScript

Según el sitio Web de introducción a WMLScript, [http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/wmlscript/wmls\\_introduccion.html](http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/wmlscript/wmls_introduccion.html), es un dialecto de JavaScript utilizado en las páginas WML y es una parte del Wireless Application Protocol (WAP).

WMLScript es un lenguaje interpretado del lado del cliente muy parecido a JavaScript, al igual que éste, se utiliza para tareas tales como validación de datos de entrada en un formulario, generación de mensajes de error o diálogos, etc., está basado en ECMAScript (European Computer Manufacturers Association Script), que es la versión estandarizada de JavaScript, por esta razón la sintaxis de WMLScript es muy similar a la de JavaScript.

La principal diferencia entre JavaScript y WMLScript es que el código JavaScript puede estar embebido en el interior de una página HTML, mientras que el código WMLScript siempre estará localizado en un fichero separado del documento WML. Se utilizará una URL para hacer referencia al código WMLScript dentro de la página WML.

### **2.8.2 Servicios Wml.**

Los servicios WML son aplicaciones Web que devuelven contenidos WML como respuesta a peticiones HTTP. Mientras que los decks WML estáticos pueden comprimir un servicio WML, la generación dinámica de contenido WML normalmente proporciona información más significativa al usuario.

Al igual que en aplicaciones Web convencionales, los servicios WML pueden generar contenidos de pantalla de forma dinámica usando escritura GCI (Interfaz Común de Gateway) o APIs (Interfaz de Programación de Aplicaciones) para consultar bases de datos u otras fuentes externas de información.

Los servicios WML pueden soportar tanto transacciones push como pull;

- Las transacciones Push envían información (notificaciones) al teléfono WAP de forma asincrónica, es decir, independientemente de cualquier interacción con el usuario.
- Las transacciones Pull transmiten información como respuesta a la petición del usuario.

## **2.9. WAP Y SEGURIDADES**

La Seguridad es un concepto que se usa a menudo con escaso rigor. Esto es así porque, en lenguaje natural, el concepto de seguridad es polisémico y,

a menudo, equívoco. Cuando hablamos de seguridad en tecnologías de la información, estamos hablando de muchas cosas a la vez: que nadie nos robe o modifique los datos, que nadie nos suplante, que nadie acceda a donde no debe, etc.

Para centrar la discusión en la que nos movemos, podemos acudir a los estándares de ISO (Organización Internacional para la Estandarización) donde, dentro del modelo de referencia OSI se define una arquitectura de seguridad dentro de la que existe una serie de servicios de seguridad. Según esta especificación, para proteger las comunicaciones es necesario dotar a las mismas de dichos servicios. Se trata de los siguientes:

*Autenticación de la entidad par:* mediante este servicio se verifica la fuente de los datos. La autenticación puede ser de la entidad origen, de la entidad destino o de ambas a la vez.

*Control de acceso:* este servicio verifica que los recursos son utilizados sólo por quien tiene derecho a hacerlo.

*Confidencialidad de los datos:* con este servicio se evita que se revelen, deliberada o accidentalmente, los datos de una comunicación.

*Integridad de los datos:* este servicio verifica que los datos de una comunicación no se alteren, esto es, que los datos recibidos por el receptor coincidan por los enviados por el emisor.

*Irrenunciabilidad:* proporciona la prueba, ante una tercera parte, de que cada una de las entidades ha participado, efectivamente, en la comunicación.

*Puede ser de dos tipos:*

*Con prueba de origen o emisor:* el destinatario tiene garantía del quien es el emisor concreto de los datos.

*Con prueba de entrega o receptor:* el emisor tiene prueba de que los datos de la comunicación han llegado íntegramente al destinatario correcto en un instante dado.

Por tanto, cuando hablemos de seguridad, debemos especificar cuáles son los servicios de seguridad que requiere nuestro sistema y cómo vamos a garantizarlos.

### 2.9.1 Precedentes en Internet: SSL

En el mundo Internet, se utiliza habitualmente el protocolo SSL (Secure Sockets Layer, creado por Netscape Communications), que dispone un nivel seguro de transporte entre el servicio clásico de transporte en Internet (TCP) y las aplicaciones que se comunican a través de él, como garante de la seguridad en el acceso a servicios "delicados", como compra (comercio electrónico) o transacciones bancarias.

El modo de funcionamiento de SSL es bastante sencillo y se compone de dos partes diferenciadas:

Handshake Protocol (algo así como el apretón de manos): Se encarga de establecer la conexión, verificando la identidad de las partes (opcionalmente) y determinando los parámetros que se van a utilizar posteriormente (fundamentalmente se trata de acordar cual va a ser la clave simétrica que se utilizará para transmitir los datos durante esa conexión, para lo cual se utiliza criptografía de clave pública).

Record Protocol: Comprime, cifra, descifra y verifica la información que se transmite tras el inicio de la conexión (handshake).

No obstante, de lo señalado anteriormente se deduce que SSL, como protocolo de seguridad de transporte, sólo proporciona algunos de los servicios de seguridad necesarios:

**Confidencialidad:** la información que circula entre el cliente (un navegador habitualmente) y el servidor que actúa de frontal del servicio se cifra utilizando criptografía de clave simétrica (con una clave acordada en el handshake).

**Autenticación:** las partes de la comunicación se autentican mediante certificados basados en criptografía de clave pública. Esto no es siempre así, siendo lo más habitual que sea únicamente el servidor el que se autentica mediante un certificado digital.

**Integridad:** la integridad de los datos transmitidos se asegura usando códigos de integridad (MAC) calculados mediante funciones de hash (SHA o MD5).

El uso de SSL como soporte de compras o transacciones seguras es muy habitual. En el caso de una compra en línea, es habitual facilitar los datos de tarjeta de crédito (número, fecha de caducidad, impresión...) que son procesados por un TPV virtual proporcionado por un banco. Este modelo

adolesce de un grave problema. No protege al comercio contra el no repudio, puesto que no existe forma de demostrar que es el propietario de la tarjeta el que ha efectuado la compra.

Otra forma de garantizar el no repudio es utilizar SSL como capa de transporte seguro e implementar un protocolo a nivel de aplicación que, mediante firmas digitales, garantice el no repudio de las operaciones. En este camino es donde van las recientes iniciativas de la Unión Europea y del gobierno español promoviendo la validez jurídica de las firmas digitales.

### **2.9.2 El medio aéreo: GSM**

Para la enciclopedia libre wikipedia ,[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_Global\\_para\\_las\\_Comunicaciones\\_M%C3%B3viles](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_Global_para_las_Comunicaciones_M%C3%B3viles), el Sistema Global para las Comunicaciones Móviles (GSM, proviene de "Groupe Special Mobile") es un sistema estándar, completamente definido, para la comunicación mediante teléfonos móviles que incorporan tecnología digital. Por ser digital cualquier cliente de GSM puede conectarse a través de su teléfono con su computador y puede hacer, enviar y recibir mensajes por e-mail, faxes, navegar por Internet, acceso seguro a la red informática de una compañía (LAN/Intranet), así como utilizar otras funciones digitales de transmisión de datos, incluyendo el Servicio de Mensajes Cortos (SMS) o mensajes de texto.

### 2.9.3 WTLS.

Según el sitio aplicaciones wireless, <http://neutron.ing.ucv.ve/revista-e/No8/JLPerez/WAP.HTM>. WTLS, es un protocolo de seguridad basado en el protocolo de seguridad de capas de transporte estándar de la industria (TLS), antiguamente conocido como SSL. WTLS se desarrolla para usarse con los protocolos de transporte WAP y ha sido optimizado para usar sobre canales de comunicación de banda angosta. WTLS provee las siguientes características:

Integridad de los datos – WTLS contiene facilidades para asegurar que la data enviada entre el servidor terminal y un servidor de aplicación no sufra cambios.

Privacy – WTLS contiene facilidades para asegurar que la data transmitida entre el servidor terminal y el de aplicación es privada y no puede ser entendida por ningún intermediario que pueda haber interceptado la cadena de datos.

Autenticidad – WTLS establece la autenticidad del servidor terminal y de aplicación.

Protección de negación de servicio – WTLS contiene facilidades para detectar y rechazar data que no es verificada con éxito. WTLS hace más duro de llevar a cabo muchos ataques típicos de negación de servicio y proteger así las capas superiores del protocolo.

## 2.10. DEBILIDAD WAP

La primera debilidad que presenta el modelo de seguridad en WAP es la existencia de dos zonas de seguridad, fruto de la existencia de dos dominios tecnológicos diferentes (la zona TCP/IP y la zona WAP), conectados mediante la pasarela WAP (WAP Gateway). De lo descrito anteriormente, se deduce que mientras que en el dominio WAP existe seguridad en el transporte mediante WTLS, en el dominio TCP/IP esta protección en el transporte se consigue utilizando SSL.

La pasarela debe ser capaz de hablar WTLS con el dispositivo móvil (en la actualidad nivel 1 o nivel 2 mediante HMAC) y SSL con el proveedor de contenidos (con la posibilidad de añadir certificados de las autoridades de certificación que garantizan los servidores seguros de contenido).

Ahora bien, la conversión de protocolos no se hace en este nivel de transporte, sino que se realiza en un nivel más alto. Esto significa que es preciso un proceso de cifrado y descifrado en la pasarela WAP (descifrado WTLS y descifrado SSL cuando la comunicación se realiza desde el dispositivo móvil al servidor de contenido y viceversa cuando el camino es el inverso). Este proceso origina pérdida de las cualidades que ofrecía SSL en el dominio TCP/IP, puesto que el cifrado ya no es extremo a extremo, puesto que, en algún momento, en la pasarela WAP, los datos de la transacción

segura se encontrarán en claro. Este es el fenómeno que se denomina white spot.

Aunque el proceso de cifrado y descifrado se realiza en la memoria de la pasarela WAP y no en disco, el fenómeno puede resultar inaceptable para el operador del servicio. La posibilidad de que un intruso tenga acceso a datos confidenciales que están siendo manipulados en memoria es remota. Tendría que entrar de alguna manera en las instalaciones donde se encuentra la pasarela (suponiendo que las medidas de seguridad lógica son suficientes), poner fuera de combate a guardias y encargados, matar el proceso de cifrado-descifrado (o apagar la máquina) y examinar el fichero de swap o el de core.

Sin embargo los reparos del prestador del servicio no suelen estar asociados a la posibilidad de una intrusión externa, sino más bien a la pérdida del control de la seguridad y la aparición de una tercera parte, el propietario de la pasarela WAP (usualmente el operador móvil). Por muchas garantías que le dé el operador al prestador del servicio, éste queda de alguna forma desarmado ante sus clientes. El prestador del servicio, aún fiándose del operador (y no hay razones para no fiarse; todos nos fiamos de las facturas telefónicas que nos cobra el operador al final de cada mes), no sabe qué ha pasado. Incluso teniendo absoluta seguridad en la tecnología, no es capaz de garantizar que no existe un empleado desleal del operador que pueda irrumpir en la pasarela y extraer información confidencial.

Desde el punto de vista del proveedor de contenidos (o de servicios), las posibles soluciones a este problema dependen mucho del modelo de negocio utilizado. Básicamente, existen tres modelos de prestación de servicios WAP:

El proveedor de contenidos integra su servicio en un portal móvil de un operador (e-moción, Conecta o amen@wap, por citar los españoles). En este caso, el propietario de la pasarela, el operador móvil, firma un contrato con el proveedor de contenidos por el que garantiza la seguridad de los datos que transitan por la pasarela (evidentemente sólo integridad y confidencialidad) y, opcionalmente, estableciendo la comunicación con el proveedor de contenidos mediante una VPN, consiguiendo así garantizar la seguridad de los datos en tránsito. La seguridad del tramo WAP se haya protegida explícitamente con WTLS y la del tramo Internet con SSL.

El proveedor de contenidos utiliza la infraestructura de cualquier operador móvil para garantizar el acceso a su servicio o contenido, pero sin haber llegado a ningún acuerdo con el operador (el usuario accede al servicio introduciendo una URL tras haber accedido a la conectividad WAP del operador). En este caso, no se garantiza ningún servicio de seguridad, puesto que depende de la configuración de la pasarela que el operador ofrece SSL en el tramo Internet (incluso aunque se solicite una URL utilizando el

protocolo HTTPS). Si la presencia de WTLS también depende de la configuración de la pasarela, puesto que aunque sea requerida por el usuario, generalmente no será implementada.

El proveedor de contenidos decide garantizar él mismo la seguridad, ofreciendo los servicios de acceso al usuario. Para ello, el usuario tendrá que crear un nuevo perfil dentro de su teléfono WAP para asegurar la conexión al servicio (número de teléfono, pasarela WAP...). En este caso, el proveedor de contenidos puede adquirir y configurar su propia pasarela WAP garantizando la existencia de WTLS en el tramo WAP de la comunicación. La existencia de SSL no es necesaria puesto que, o bien el servidor de origen se halla dentro de la intranet del proveedor o bien utiliza un servidor WAP en vez de una pasarela (como el servidor WAP de Nokia), integrando los contenidos con la infraestructura WAP.

En la actualidad, existen varias especificaciones en discusión en el WAP Forum para solucionar este problema, La más significativa es la que permitirá la "tunelización" de conexiones a través de una pasarela, de forma que una conexión WAP sea atendida por la pasarela del operador y traspasada a la del proveedor de servicios, estableciéndose WTLS entre el terminal WAP del usuario y la pasarela WAP del proveedor de servicios, esta especificación se denomina Wireless Port Proxy.

### **2.10.1 Autenticación de usuario**

La ausencia de cifrado extremo a extremo no es la única debilidad del modelo WAP (comparada con el modelo clásico en Internet). Se pierde también la autenticación de las partes (en SSL siempre se garantizaba, al menos, la del servidor). La existencia de dos dominios tecnológicos provoca la aparición de autenticaciones disjuntas, puesto que el terminal móvil se autentica frente a la pasarela WAP y no ante el servidor de contenidos, mientras que es la pasarela la que accede al servidor de contenidos y, eventualmente, se autentica.

En principio, la autenticación de los usuarios debe hacerse de modo similar a como se hace en el mundo Internet. El modo más obvio es la utilización de un par identificador/clave integrado o no con la propia autenticación del servidor web. Este mecanismo no ofrece ninguna novedad, con las mismas salvedades que el mundo Internet: Sólo es fiable si se utiliza un canal seguro (es decir, si se utiliza WTLS).

Mecanismos de one-time password, que en el mundo Internet se implementan mediante calculadoras lógicas realizadas con JavaScript de cliente no son posibles con los terminales actuales, más por restricciones del tamaño de los paquetes transmitidos que por la limitación de potencia de proceso o memoria de dichos terminales.

El elemento novedoso que parece aportar la tecnología WAP es la posibilidad de utilizar los elementos de autenticación propios de la red GSM. Sin embargo, esto no es sencillo de conseguir de modo directo, utilizando las funciones de la tarjeta SIM, sino que hay que tomar un rodeo. Una vez autenticado el terminal en la red GSM, el operador telefónico puede traspasar el número de teléfono al servidor web del proveedor de contenidos en forma de cabecera HTTP. La pasarela WAP de phone.com (UP.Link) lo hace mediante la cabecera X\_UP\_SUBNO, en tanto que la de Ericsson utiliza MSISDN. El WAP Server de Nokia y Kannel envían la cabecera x-network-info.

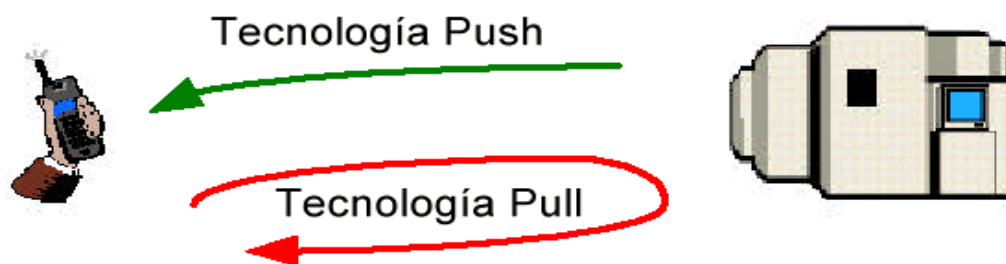
Es preciso tener mucho cuidado con estas cabeceras puesto que su traspaso indiscriminado proporcionando el número de teléfono del usuario puede plantear ataques a la intimidad de éste. De hecho Sprint tuvo problemas, utilizando UP.Link, puesto que proporcionaba en claro dicho número de teléfono. Por tanto, no puede confiarse demasiado en la presencia de esta cabecera, a no ser que, como hace la pasarela de Ericsson, el número de teléfono se traspase cifrado. De este modo, sólo la aplicación del proveedor de contenidos que posea la clave para descifrar este número podrá conocerlo.

## **2.11 TECNOLOGÍA PUSH**

El entramado Push de WAP introduce cierto significado en el esfuerzo de WAP por transmitir información a un dispositivo sin la acción previa del

usuario. En el modelo normal de cliente/servidor, un cliente pide un servicio o información de un servidor, que responde transmitiendo información al cliente. Esto es conocido como la tecnología “pull”: El cliente “recoge (pulls)” información del servidor. La World Wide Web es un ejemplo típico de la tecnología pull, donde un usuario introduce un URL (la petición) que es enviada a un servidor, y el servidor responde enviando una página Web (la respuesta) al usuario.

A diferencia de esto, existe también la tecnología “push”, que está basada en el modelo cliente/servidor, pero en la que no hay una petición explícita del cliente antes de que el servidor transmita su contenido.

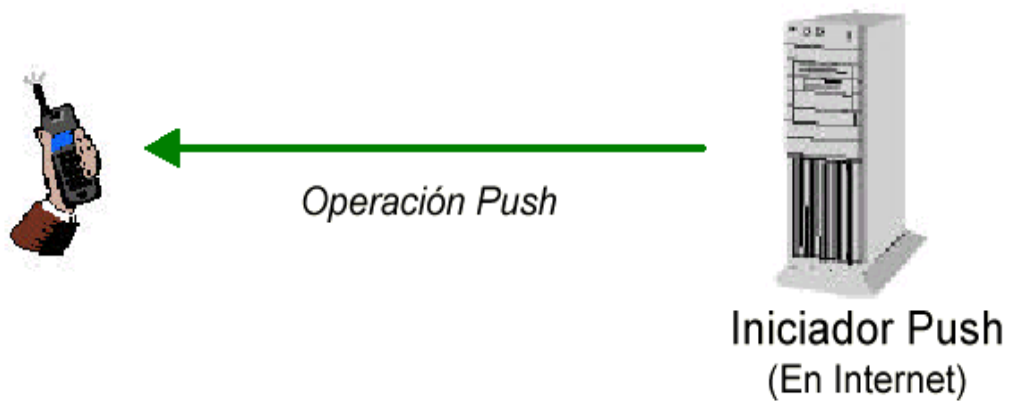


**Figura 8. Comparación de la tecnología push y pull**

Otra manera de decir esto es que, mientras las transacciones pull son iniciadas por el cliente, las push son iniciadas por el servidor.

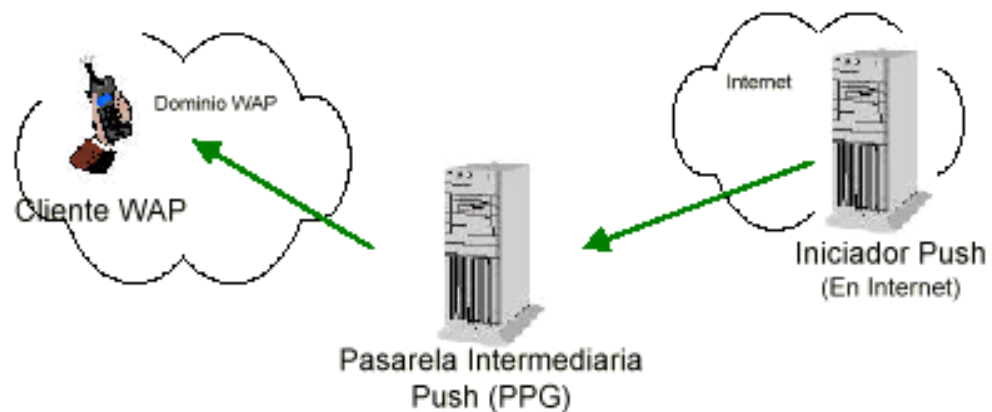
### 2.11.1 El Entramado Push

Una operación Push en WAP ocurre cuando un “Iniciador Push” transmite el contenido a un cliente usando tanto el Protocolo Push Over-the-Air (Push Over-the-Air Protocol) como el Protocolo de Acceso Push (Push Access Protocol). En su forma más simple, la arquitectura sería de esta manera:



**Figura 9. El entramado Push en su forma más simple**

Sin embargo, el Iniciador Push (Push Initiator) no comparte el mismo protocolo de comunicaciones con el cliente WAP: El iniciador Push está en Internet, y el cliente WAP pertenece al dominio WAP. De esta manera, el Iniciador Push no puede contactar con el cliente WAP a menos que exista un intermediario, de manera que necesitaremos introducir una pasarela intermediaria.



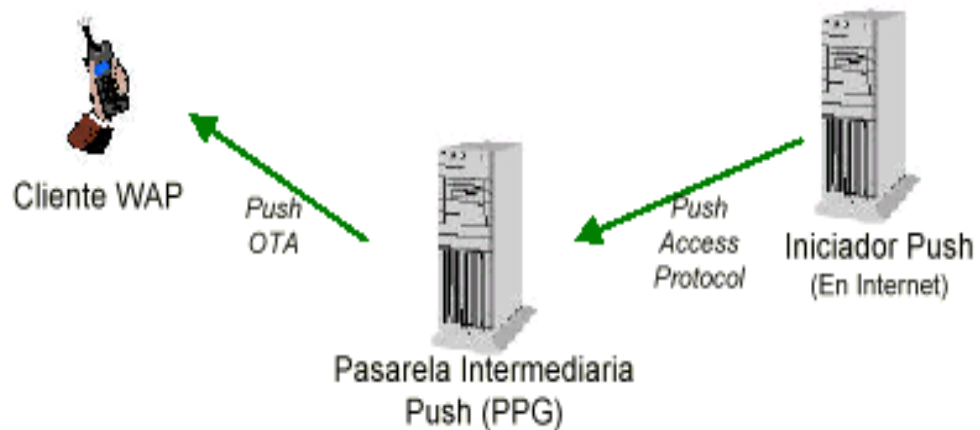
**Figura 10. El entramado Push con la pasarela intermediaria push PPG**

El Iniciador Push contacta con la PPG desde Internet, enviando el contenido hacia el cliente destino utilizando los protocolos de Internet. La PPG hace lo necesario para dirigir el contenido al dominio WAP, dicho contenido es entonces transmitido sobre el aire en la red móvil hacia el cliente destino.

Adicionalmente a proporcionar estos servicios simples, la PPG es capaz de notificar al Iniciador Push acerca del estado final de la operación, y podría esperar a que el cliente aceptase o rechazase el contenido en redes móviles con dos sentidos. Puede también proporcionar al Iniciador Push servicios de información de las capacidades del cliente, dejando al Iniciador Push la selección de un contenido particular para un cliente particular.

El acceso a la PPG desde Internet se hace con el Protocolo de Acceso Push (PAP). La parte correspondiente a WAP (OTA) utiliza el Protocolo Push OTA. Un esquema sería el siguiente:

El Protocolo de Acceso Push utiliza mensajes XML que podrían encapsularse utilizando diversos protocolos de Internet, tales como HTTP. El Protocolo OTA está basado en servicios WSP.



**Figura 11. En entramado push con los protocolos**

### 2.11.2 La Pasarela Intermediaria Push

La pasarela intermediaria push, que no es otra cosa que un sistema en el que la petición de traspaso de información desde un servidor central a un dispositivo periférico (en este caso un teléfono móvil), PPG (Push Proxy Gateway ó "Pasarela proxy para servicios push") es la entidad que hace la mayoría del trabajo en la arquitectura push. Sus responsabilidades incluyen actuar como un punto de acceso para enviar contenido desde Internet a la red móvil, y todo aquello relativo a autenticación, seguridad, control de clientes, etc.

Como la PPG es el punto de acceso a la red móvil, el administrador de la plataforma es el que decide cuáles son las políticas por las que alguien puede ganar el acceso a la red WAP, enviar contenidos o no y bajo qué circunstancias.

Hay que indicar que toda la funcionalidad de la PPG puede ser integrada dentro de la propia pasarela WAP (ver Arquitectura WAP). De esta manera se compartirían recursos y sesiones con los clientes.

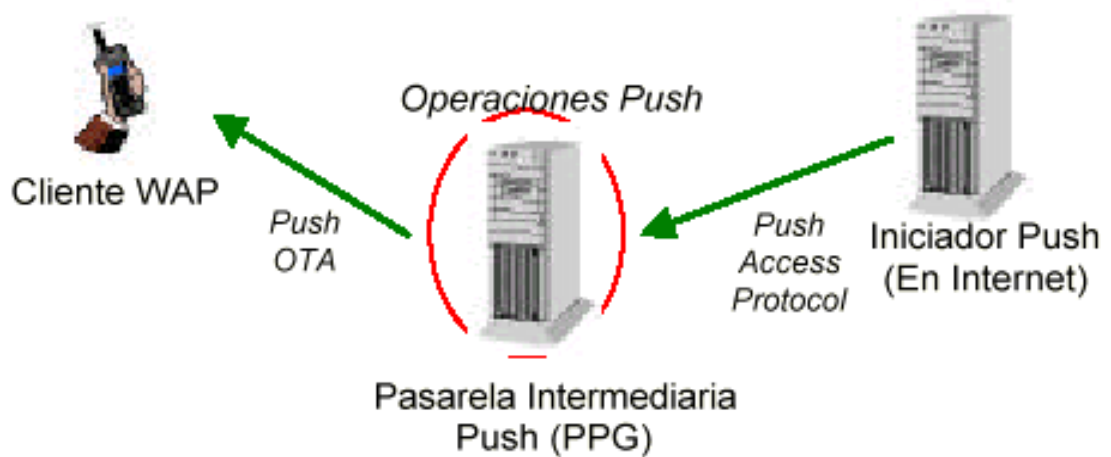


Figura 12. PPG Indicada(Push Proxy Gateway)

### 2.11.3 Revisión de los Servicios

Los sistemas PPG hospedan todo el entramado push utilizando diferentes servicios. El primero y principal es el punto de entrada del contenido push desde Internet con destino al dominio WAP. Esto significa que es capaz de hacer lo siguiente:

- Selección y detección de errores en la información de control del contenido.
- Descubrimiento de servicios de clientes.
- Resolución de direcciones.
- Codificación binaria y compilación de ciertos tipos de contenido con el objetivo de mejorar la eficiencia.
- Conversión de protocolos.

#### **2.11.4 Acceso desde Internet**

La PPG acepta contenidos enviados desde Internet usando el Protocolo de Acceso Push: PAP (Password Authentication Protocol ó protocolo simple de autenticación). El contenido es dividido entre distintas secciones usando un tipo de contenido multiparte, en el que la primera parte contiene información destinada a la PPG. Dicha información contiene datos del destinatario, tiempo límite, peticiones de retrollamada y piezas similares de información.

La PPG reconocerá el parseo exitoso (o no) de esta información de control y puede adicionalmente reportar información de depuración del contenido en sí mismo. Puede incluso hacer una retrollamada al servidor que envió la información cuando el estado final del envío push haya sido alcanzado (enviado, cancelado, expirado, etc.), siempre según las indicaciones del Iniciador Push.

### **2.11.5 Manejo del Servicio de Mensajes**

Una vez que el contenido ha sido aceptado para ser entregado, la PPG intenta encontrar el camino correcto hacia el dispositivo y entregar el contenido al cliente utilizando el Protocolo Push sobre el aire Push OTA.

La PPG intentará entregar el contenido mientras no venza un temporizador. Dicho temporizador puede haber sido especificado por el Iniciador Push o por las políticas del operador.

El resultado de esta función es una operación asíncrona desde el punto de vista del Iniciador Push, ya que el Iniciador no necesita esperar en línea a que la PPG haya completado la entrega.

### **2.11.6 Envíos Múltiples, por Difusión o por Alias**

La PPG puede implementar “alias” para habilitar envíos múltiples o de difusión en las que direcciones especiales se utilizan como direcciones de difusión. Esta implementación se ha cedido a los desarrolladores de la PPG.

### **2.11.7 Petición de Información de las Capacidades del Cliente**

Un Iniciador Push puede preguntar a la PPG las capacidades y preferencias del cliente para así crear contenidos mejor formateados para un terminal particular.

### 2.11.8 El Protocolo de Acceso Push

Es el protocolo por el que un Iniciador Push que opera en Internet envía un contenido a la red móvil utilizando la dirección de su PPG.

Se ha tenido cuidado para que este protocolo pueda ser “encapsulado” a través de cualquier protocolo futuro o existente en Internet. Actualmente se utiliza HTTP.

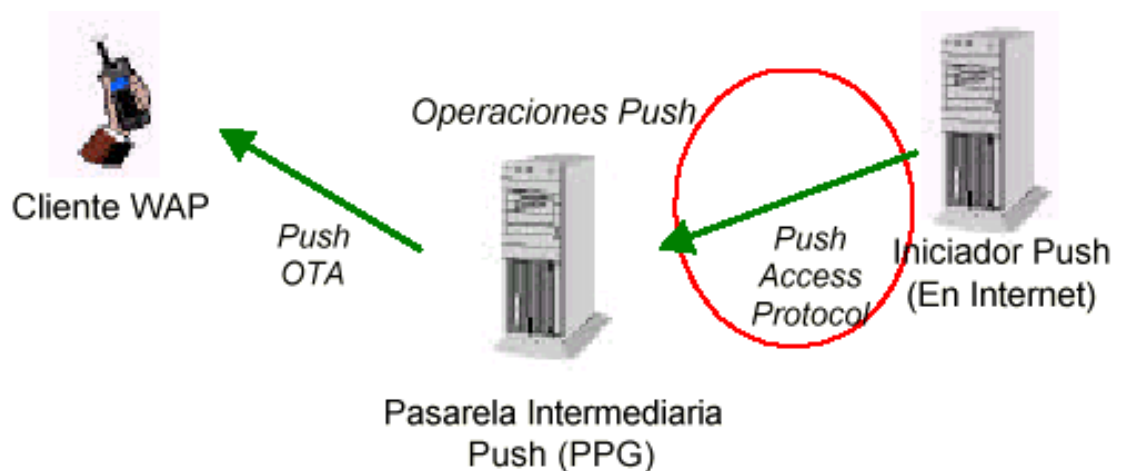


Figura 13. PAP indicado

*Estructura General.*- según el sitio wikipedia [http://en.wikipedia.org/wiki/Push\\_Access\\_Protocol](http://en.wikipedia.org/wiki/Push_Access_Protocol). PAP es un protocolo definido WAP-164 de la suite de Protocolo de Aplicaciones Inalámbricas de la Open Mobile Alliance. PAP se usa para comunicarse con el Push Proxy Gateway, que suele ser parte de una pasarela WAP.

### **2.11.9 Consideraciones de Seguridad**

Cuando se implementa push en WAP, la seguridad y los modelos de confianza entran en consideración en diferentes áreas. Estas son las preguntas que pueden aparecer:

- ¿Cómo se autentica un PI?
- ¿Qué papel juega la PPG en los modelos de confianza y seguridad?
- ¿Cuáles son las políticas de control de acceso para el Iniciador Push el contenido?
- ¿Cómo puede un cliente autenticar algo si no tiene certificado?

Prescindiendo de estos puntos, hay que tener en mente que el entramado push es capaz de proporcionar al cliente suficiente información para tener un modelo de confianza y una política de seguridad propia.

### **2.11.10 Autenticación del Iniciador Push**

Es importante autenticar a un Iniciador Push de una manera o de otra, dependiendo del entorno de seguridad en el que el Iniciador Push y la PPG están operando. Hay un listado de las posibles soluciones.

- Uso de Certificados al Nivel de Sesión (TLS, SSL).

Si la red entre el PI y la PPG no es de confianza (p.e. Internet) TLS/SSL puede ser usado entre el PI y la PPG.

- Uso de Certificados al Nivel de Objetos (Contenido firmado y/o encriptado)

Los certificados pueden usarse para firmar y/o encriptar el contenido push de extremo a extremo. Esto no envolvería a la PPG en el proceso de autenticación, y reforzaría la confidencialidad en la autenticidad del contenido en el cliente y el envío push.

- Autenticación HTTP

Aunque el método más común de autenticación HTTP es el básico (usuario/password) otras maneras de autenticación HTTP (basado en digest) serían preferibles. Las mayores diferencias entre esta aproximación y el uso de certificados son que lo último es más fuerte en escalabilidad y confidencialidad, mientras que el indicado es más débil en estos aspectos.

- Combinación de Tecnologías

Las tecnologías pueden ser combinadas. Por ejemplo el Iniciador Push puede establecer una conexión anónima TLS, SSL con la PPG, sobre la que se puede autenticar al Iniciador Push utilizando la autenticación de HTTP . El contenido firmado y/o encriptado puede enviarse a través de esta sesión.

- Red de Confianza

En muchas instalaciones del mundo real, la red entre el Iniciador Push y la PPG es privada. En estas instalaciones el Iniciador Push implícitamente es de confianza.

- Delegación de Autenticación en el Cliente

Esto se refiere al principio en el que la confianza puede ser transitiva. Si un cliente y una PPG establecen una confianza, la PPG puede autenticar a un Iniciador Push en nombre del cliente. La confianza puede ser establecida entre un cliente y la PPG si el cliente tiene una lista de PPG de confianza. Esta lista puede ser asumida a priori.

Después que la PPG ha sido autenticada por un cliente, el cliente puede buscar en la lista de PPG's de confianza. Si la PPG está en esa lista, el cliente puede confiar en la PPG. Hay que indicar que WAP ha resuelto este punto de autenticación entre un cliente WAP y un servidor utilizando WTLS.

Utilizando los métodos descritos en la sección previa, una PPG puede autenticar a un Iniciador Push con varios niveles de confidencialidad. Si lo hace, se puede indicar en las cabeceras push que el servidor de origen ha sido autenticado. El origen del contenido, puede ser indicado utilizando la cabecera Content-Location o cualquier otro elemento relacionado con la localización dentro del contenido push (p.e. URI contenido en el SI).

Existe también un campo cabecera para que la PPG indique al cliente si el contenido ha de ser digno de confianza en su totalidad, incluso si no hay cabecera Content-Location o cualquier otro elemento relacionado con la localización dentro del contenido push.

Es innecesario decir, que este modelo de delegación no excluye el uso del propio certificado o clave pública del Iniciador Push para autenticación extremo a extremo del servidor origen (el camino en su totalidad hasta el cliente).

### **2.11.11 Posible Filtrado y Control de Acceso PPG**

La PPG puede efectuar filtrados y control de acceso para descartar el contenido push que provenga de servidores de origen no autorizados o no dignos de confianza. Dicha propiedad se deja a la discreción de aquel que implemente la PPG y a la relación de negocio entre el servicio suscriptor de WAP y el operador de la red móvil.

## **2.12 TECNOLOGÍA GSM**

GSM es el acrónimo de "Global System for Mobile Communications". Este sistema de comunicación se basa en enlaces de radio para permitir un acceso digital a la red telefónica por medio de terminales móviles.

La gran diferencia del sistemas GSM sobre el antiguo sistema analógico es precisamente la capacidad de comunicación digital entre el terminal y la estación receptora, permitiendo encriptar los datos para una comunicación más segura y mejorando la calidad de la comunicación, al ser reconstruida la información en el destino tal cual se ha generado en el terminal de origen, sin ningún tipo de interferencia ni pérdida de calidad.

Es posible, incluso, una cierta tolerancia a fallos, puesto que un paquete de datos perdido puede ser reenviado para tratar de recuperar la información no recibida.

Además, incluye otra gran ventaja, que es la utilización de tarjetas SIM, las cuales son independientes del terminal y son las encargadas de identificar al usuario en la red. De este modo, no dependemos de un único terminal, sino que podemos utilizar cualquier otro con nuestra propia tarjeta para realizar nuestras comunicaciones.

### **2.12.1 Cómo funciona GSM?**

GSM es una red digital. Esto quiere decir que la información viaja desde nuestro móvil a la estación receptora del mismo modo que las tramas viajan por una red, solo que sustituyendo el cable de red y la electricidad por el aire y las ondas de radio respectivamente.

Además, GSM es una red celular: Está dividida en pequeñas "células". Una célula es, ni más ni menos, la zona de cobertura que una estación receptora abarca. De este modo, podemos tener estaciones y terminales no muy potentes (que cubran un área de unos pocos kilómetros), con la posibilidad de añadir más "células" a nuestra red conforme vayamos necesitando dar cobertura a nuevos entornos geográficos. Estas células están unidas a su vez entre sí (generalmente por cable, aunque también pueden tener conexión por radio-enlace) y todas ellas están conectadas a la pasarela que permite la comunicación con la red de telefonía fija.

La emisión de radio se hace en la banda de 900 MHz o bien en la de 1800. Estas bandas permiten un caudal de tráfico más que suficiente para atender las peticiones que puede generar una red de este tipo bajo una demanda grande. Además, al ser una red celular, siempre se puede disminuir el tamaño de las células y aumentar su número para dar mayor capacidad al conjunto de la red.

Para describir el funcionamiento del sistema, vamos a explicar los pasos que se producen en la normal utilización de un terminal GSM.

En primer lugar, deberemos insertar la tarjeta SIM en el terminal y conectarlo. En este momento, se nos solicitará (si tenemos la opción activada) un número de identificación personal (PIN), que nos permitirá la utilización de la tarjeta o nos denegará el acceso al servicio en caso de que lo desconozcamos. Lo primero que el terminal hace, una vez encendido, es buscar las redes GSM disponibles y validarse en una de ellas, generalmente aquella que tenemos contratada. En ese momento, la célula más próxima (la que ofrezca mayor nivel de potencia) recibe la petición de "alta" del terminal y lo "valida" adecuadamente, quedando el teléfono registrado en la zona de cobertura de la célula que lo ha validado. A partir de aquí, estaremos en disposición de realizar y recibir llamadas, utilizando como enlace la estación que cubre la célula en la que nos encontramos.

Existen, una vez visto este modelo, dos casos de utilización que han de contemplarse. El primero de ellos se produce cuando en la búsqueda de redes disponibles no aparece aquella en la que tenemos contrato. Esto sucede, por ejemplo, cuando viajamos a países extranjeros en los que, a pesar de existir redes GSM, no tenga disponible aquella de la que somos clientes. Este problema se soluciona mediante una técnica denominada roaming, que permite que, en estos casos, podamos utilizar la red de otro operador con el que el nuestro tiene un acuerdo de colaboración. De este modo, podemos tener cobertura, con el mismo número de teléfono, en más de 200 países de todo el mundo.

La cuestión de enlace entre redes de telefonía, a nivel técnico, no ofrece ningún tipo de problema, pero sí existe un problema a la hora de facturar este tipo de servicios. Sucede que, al tratarse nuestro teléfono de un terminal móvil, alguien que intente comunicarse con nosotros estando en roaming no puede saber en qué lugar nos encontramos, y por tanto no puede saber de antemano cuanto le va a costar la llamada. Esto no es razonable (no se puede ofrecer un servicio que el cliente ignora cuánto le va a costar), por lo que se adopta, en estos casos, una solución un tanto "salomónica". Estando en roaming, el propietario del terminal es el que se hace cargo de pagar el tramo internacional de la llamada, abonando el otro comunicante solamente el tramo nacional, cuyo coste conoce en todo momento. Sabiendo esto comprendemos por qué es muy recomendable activar el contestador cuando nos encontremos en el extranjero.

El segundo problema que se plantea en la utilización de este tipo de redes surge cuando el terminal se desplaza de la zona de cobertura de una célula a otra. Esto no es nada descabellado, puesto que cuando viajamos en coche entre dos ciudades, por ejemplo, podemos atravesar las zonas cubiertas por varias células y debemos poder disponer de servicio ininterrumpidamente. Incluso si hay una comunicación en curso al abandonar una célula y entrar en otra, ésta debe mantenerse sin que el usuario perciba el cambio. El proceso que lleva a cabo estas transiciones se denomina hand-over y permite que el usuario se traslade a través de una red celular sin notar los pasos entre celulares, incluso es posible cambiar de red GSM sin perder la comunicación.

Aunque esta descripción es algo básica, puede servir perfectamente para que nos hagamos una idea de los complejos procesos que se desencadenan cuando utilizamos, de forma tan cotidiana, nuestro teléfono móvil.

### **2.13. Recursos de Software**

Para el desarrollo de los gestores de Portales WAP generalmente se utilizan recursos todos de licencia GPL (General Public Licence), debido al presupuesto que utiliza la institución como:

Servidor Apache

Servidor de Base de Datos MySQL

Lenguaje de Programación PHP.

Simulador Openwave V.7 para las pruebas locales

### **2.13.1. Servidor Apache.**

Según el sitio web [http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor\\_HTTP\\_Apache](http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_HTTP_Apache) “El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1] y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. Su nombre se debe a que Behelendorf eligió ese nombre porque quería que tuviese la connotación de algo que es firme y enérgico pero no agresivo, y la tribu Apache fue la última en rendirse al que pronto se convertiría en gobierno de EEUU, y en esos momentos la preocupación de su grupo era que llegasen las empresas y "civilizasen" el paisaje que habían creado los primeros ingenieros de internet. Además Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA. Era, en inglés, a patchy server (un servidor "parcheado").

El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation.

Apache presenta entre otras características altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración.

Apache tiene amplia aceptación en la red: desde 1996, Apache, es el servidor HTTP más usado. Alcanzó su máxima cuota de mercado en 2005 siendo el servidor empleado en el 70% de los sitios web en el mundo, sin embargo ha sufrido un descenso en su cuota de mercado en los últimos años.

### **2.13.2. SERVIDOR DE BASE DE DATOS MYSQL.**

Según el sitio web [http://www.netpecos.org/docs/mysql\\_postgres/x57.html](http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/x57.html) la base de datos mysql es un sistema de gestión de bases de datos relacional, licenciado bajo la GPL (Licencia Pública General) de la GNU. Su diseño multihilo le permite soportar una gran carga de forma muy eficiente. MySQL fue creada por la empresa sueca MySQL AB, que mantiene el copyright del código fuente del servidor SQL, así como también de la marca.

Aunque MySQL es software libre, MySQL AB distribuye una versión comercial de MySQL, que no se diferencia de la versión libre más que en el soporte técnico que se ofrece, y la posibilidad de integrar este gestor en un software propietario, ya que de no ser así, se vulneraría la licencia GPL.

Este gestor de bases de datos es, probablemente, el gestor más usado en el mundo del software libre según el sitio [http://www.netpecos.org/docs/mysql\\_postgres/x57.html](http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/x57.html), debido a su gran rapidez y facilidad de uso. Esta gran aceptación es debida, en parte, a que existen infinidad de librerías y otras herramientas que permiten su uso a través de gran cantidad de lenguajes de programación, además de su fácil instalación y configuración.

#### **2.13.2.1 Características de Mysql.**

Las principales características de este gestor de bases de datos son las siguientes:

- Aprovecha la potencia de sistemas multiprocesador, gracias a su implementación multihilo.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Dispone de API's en gran cantidad de lenguajes (C, C++, Java, PHP, etc).
- Gran portabilidad entre sistemas.
- Soporta hasta 32 índices por tabla.
- Gestión de usuarios y passwords, manteniendo un muy buen nivel de seguridad en los datos.

### **2.13.3 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PHP.**

Como menciona el sitio web <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/phpintro/> php es el (acrónimo de PHP: Hypertext Preprocessor), es un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor. El PHP inicio como una modificación a Perl escrita por Rasmus Lerdorf a finales de 1994. Su primer uso fue el de mantener un control sobre quien visitaba su curriculum en su web.

En los siguientes tres años, se fue convirtiendo en lo que se conoce como PHP/FI 2.0. Esta forma de programar llegó a muchos usuarios, pero el lenguaje no tomo el peso actual hasta que Zeev Surasky y Andi Gutmans le incluyeron nuevas características en 1997, que dio por resultado el PHP 3.0. La versión 5 es la más reciente y está previsto el lanzamiento de la rama 6.

#### **2.13.3.1 Características de PHP.**

Su sintaxis es muy similar a la del ASP, pues el código PHP va incrustado dentro del código HTML. Sus tags van incluidos. Un ejemplo práctico de una instrucción funcional de PHP sería:

```
<?php print "Hola, Amigos de la Web!";?>
```

Que al ser ejecutado en el servidor nos imprimiría dentro del código HTML la frase:

Hola, Amigos de la Web!

PHP ofrece una solución simple y universal para las paginaciones dinámicas del Web de fácil programación. Su diseño elegante lo hace perceptiblemente más fácil de mantener y ponerse al día que el código comparables en otros lenguajes. Debido a su amplia distribución PHP está perfectamente soportado por una gran comunidad de desarrolladores.

Otra característica es un producto de código abierto, PHP goza de la ayuda de un gran grupo de programadores, permitiendo que los fallos de funcionamiento se encuentren y se reparan rápidamente. El código se pone al día continuamente con mejoras y extensiones de lenguaje para ampliar las capacidades de PHP. Es utilizado en aplicaciones Web-relacionadas por algunas de las organizaciones más prominentes tales como Mitsubishi, Redhat, Der Spiegel, MP3-Lycos, Ericsson y NASA.

PHP es la opción natural para los programadores en máquinas con Linux que ejecutan servidores web con Apache, pero funciona igualmente bien en

cualquier otra plataforma de UNIX o de Windows, con el software de Netscape o del web server de Microsoft. PHP también utiliza las sesiones de HTTP, conectividad de Java, expresiones regulares, LDAP, SNMP, IMAP, protocolos de COM (bajo Windows).

Para trabajar con capacidades PHP, se puede conseguir mayor información en línea como en PHP.net, sitio encargado de mantener al día a todos los desarrolladores con las últimas descargas relacionadas con el lenguaje y documentación.

#### **2.13.4 SIMULADOR OPENWAVE.**

Para el sitio <http://programa.nii.com/es/tecnologias/wml/simulador7> de programas para desarrolladores Nextel. El simulador de Openwave V7 permite a un desarrollador web emular el comportamiento de las páginas WAP y XHTML-MP. Además permite la visualización de páginas escritas en lenguaje WML. Posee un navegador integrado donde al colocar la URL muestra el contenido dentro de una pantalla con un atractivo formato de teléfono móvil.

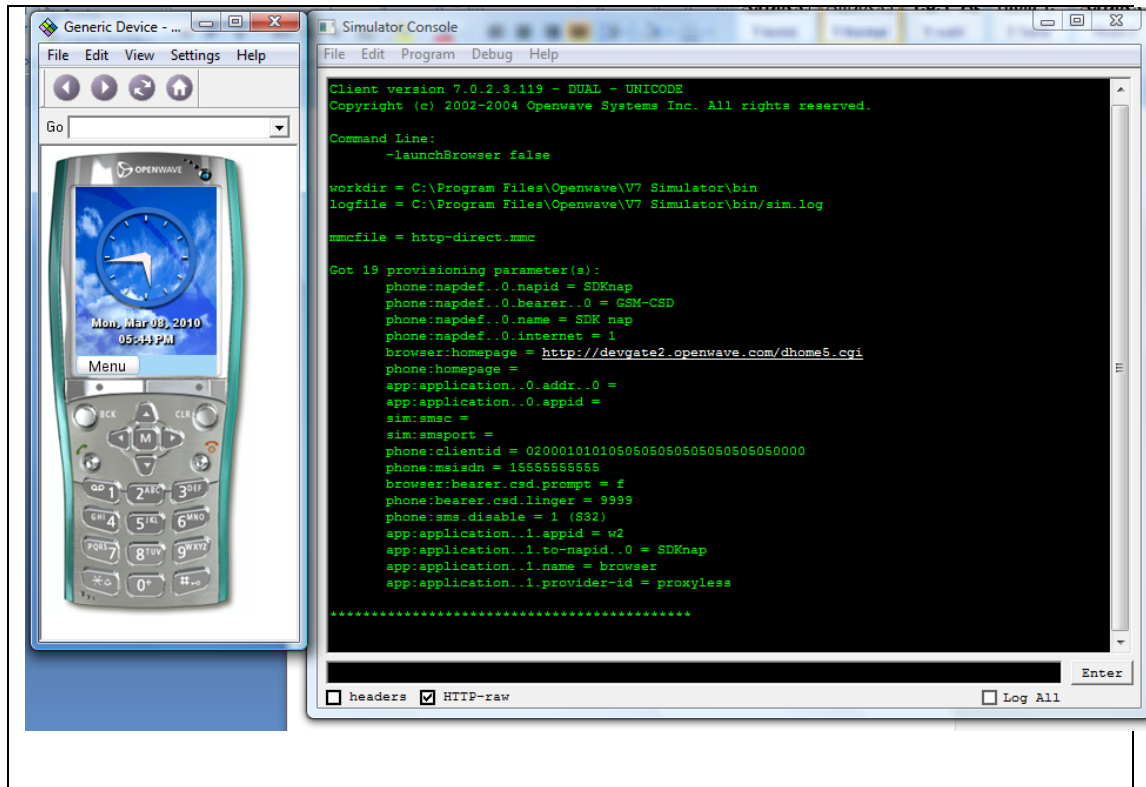


Figura 14. Simulador Openwave.

## CAPITULO III

### DISEÑO DE LA ARQUITECTURA Y LA INGENIERÍA WAP Y WEB PROPUESTA

#### 3.1 INVESTIGACIÓN.

Para implementar un sitio que contenga todos los principios de la Arquitectura de la Información y que tenga éxito, inicialmente se debe entender la misión del sitio, las visiones individuales del sitio, los materiales puros que están a disposición y las restricciones posibles con ese principio se podrán desarrollar una estructura sólida para el sitio.

Para cumplir con éxito las necesidades del sitio se realizarán las siguientes preguntas las mismas que se contestarán según se avance en la recolección de la Información:

- ¿Cuáles son las metas de corto y largo plazo?
- ¿Cuánto se puede gastar?
- ¿Cuáles son el público objetivo?
- ¿Por qué visitará la gente el sitio?
- ¿Qué clase de tareas podrán hacer los usuarios?
- ¿Qué clase de contenidos deben formar parte del sitio, y que clase no?

### 3.2 Metas de corto y largo plazo.

Al ser una Institución Educativa de Educación media sus metas de corto y largo plazo van enlazadas con la Misión y Visión Institucional, por lo que la meta principal es crecer como institución educativa y poseer un nivel intercolegial.

#### 3.2.1 El presupuesto

Con respecto al presupuesto los gastos de ejecución del presente proyecto correrán a cargo de la institución con el fin principal de dar mejor servicio a los usuarios como padres de familia y estudiantes del colegio.

Los costes al año son los siguientes:

Hosting      \$35

Dominio      \$15

El presupuesto es de \$50 dólares que son para la implementación del servicio.

#### 3.2.2 El público objetivo

En este punto el público objetivo está totalmente reconocido e identificado y corresponde con los estudiantes y padres de familia del Colegio Nacional Técnico Dr. Camilo Gallegos Domínguez de la Ciudad de Latacunga. Debido a que el Universo es grande se procederá a sacar la muestra con la

siguiente fórmula 
$$n = \frac{Z^2 N p q}{e^2 (N-1) + Z^2 p q}$$

### **3.2.3 Las razones para visitar el sitio**

El sitio será visitado por los padres de Familia de los y las Estudiantes y por las y los mismos docentes que podrán visualizar sus notas sin tener que asistir a la institución para poder realizar el seguimiento académico correspondiente a los y las estudiantes además de las personas que buscan información sobre las especializaciones y formación académica que brinda la institución.

### **3.2.4 Los servicios a disposición del usuario**

El portal Institucional provee varios servicios inherentes a su naturaleza, entre los que podemos nombrar, noticias institucionales, información sobre las Autoridades del Colegio, además de la oferta académica, consultas de notas, Actividades que realiza la institución, etc..

### **3.2.5 Los contenidos del sitio**

Los contenidos deben ir orientados a satisfacer las necesidades de información de los actores del proceso Padres de Familia, Estudiantes – Institución los que permiten relacionar e involucrar al Colegio con la sociedad como es saber sobre las autoridades que rigen la institución, las especialidades que cuenta el colegio, sobre la historia de la institución , las noticias que la misma genera y el poder realizar consultas de notas en línea.

### **3.2.6 Identificación del contenido y necesidades funcionales.**

Para el Arquitecto de la Información lo más importante es tratar de abarcar todo el contenido y funcionalidad previstos de una sola vez. Para este caso

los contenidos serán : Autoridades, Institución, Especialidades, Noticias y Consultas.

### **3.2.6.1 Agrupación del contenido**

Al hablar de la organización de la Información, la agrupación de los contenidos por categorías de nivel superior de una jerarquía de la Información es el proceso más importante y retador que se enfrentará el Arquitecto de la Información en donde se deben satisfacer las necesidades del cliente y del usuario.

Para nuestro Sitio se ha seleccionado un esquema exacto ya que la información se ha dividido en secciones bien definidas en donde el usuario puede identificar fácilmente la información evitando así la no redundancia de la Información en varios sitios como en nuestro caso será: Index, Autoridades, Institución, Especialidades, Noticias, Wap.

## **3.3 DISEÑO CONCEPTUAL**

En este punto el Arquitecto de la Información se encuentra con muchas inquietudes tales ¿Cómo debe organizarse y rotularse la información?.

De allí que para el A.I. uno de los puntos neurálgicos de un sitio Web es su nivel de usabilidad, o de acceso a la información por el público objetivo y por cualquier cibernauta que se encuentre en el sitio Web.

En esta propuesta se ha seleccionado el modelo de organización jerárquica con un equilibrado conjunto de niveles en relación a la amplitud y profundidad que garanticen una navegabilidad y encontrabilidad eficiente debido a que el usuario está más familiarizado a este tipo de organización de la información.

### **3.3.1 Exploración de metáforas.**

Las metáforas son representaciones gráficas o escritas de grupos de información, El uso de metáforas adecuadas en el diseño de un interfaz, facilita y acelera el aprendizaje del funcionamiento de un producto.

Similitudes con otros mecanismos y procesos conocidos por el usuario que aplica lo que ya conoce a los elementos y relaciones dentro de un dominio no familiar como puede ser una aplicación web o multimedia.

El ejemplo más tradicional: el escritorio con sus iconos representando carpetas y documentos.

Las metáforas ayudan al usuario a entender más rápidamente cómo moverse por un producto interactivo. son herramientas para comunicar ideas complejas a las personas, para esta propuesta se utilizara Metáforas organizacionales. Ya que aprovechan el conocimiento que se tiene acerca de un sistema de organización a fin de presentar uno nuevo.

- Inicio
- Autoridades
- Institución
- Especialidades
- Noticias
- Consultas

### **3.3.2 Escenarios.**

Los escenarios permiten reforzar el diseño de la arquitectura de la información y convencer a los colegas sobre las diferentes estructuras arquitectónicas que se pretende implementar en el sitio web esto se lo hace creando una imagen mental sobre cómo funciona el sitio web describiendo posibles escenarios que los usuarios interpretaran.

#### **Escenario Ficticio 1**

Nelson, estudiante de Segundo año de Bachillerato especialización Administración en Sistemas, necesita saber cuanto tiene en el primer trimestre en la materia de computación para poder programar su nota del segundo trimestre encontrándose que el departamento de secretaría, no le puede atender ingresa con su celular al portal wap de la institución sin tener que hacer solicitudes o colas para poder saber su nota de una forma fácil y sencilla siempre y cuando el docente haya pasado la nota.

#### **Escenario Ficticio 2**

Pedro de profesión agricultor, padre de Juan, estudiante de décimo año de educación básica se ha enterado que puede saber las notas de su hijo sin necesidad de asistir a la institución por lo que se acerca a un cibercafé y

pide ayuda para ingresar al sitio web en donde puede saber sobre las notas de su hijo de una forma sencilla utilizando el portal web de la institución.

### **3.3.3 Planos de la Arquitectura de nivel superior.**

Los planos de arquitectura de nivel superior describen los enfoques de organización primarios, indican las áreas principales de organización y rotulado de la información casi siempre empiezan con una visión general de la página principal del sitio.

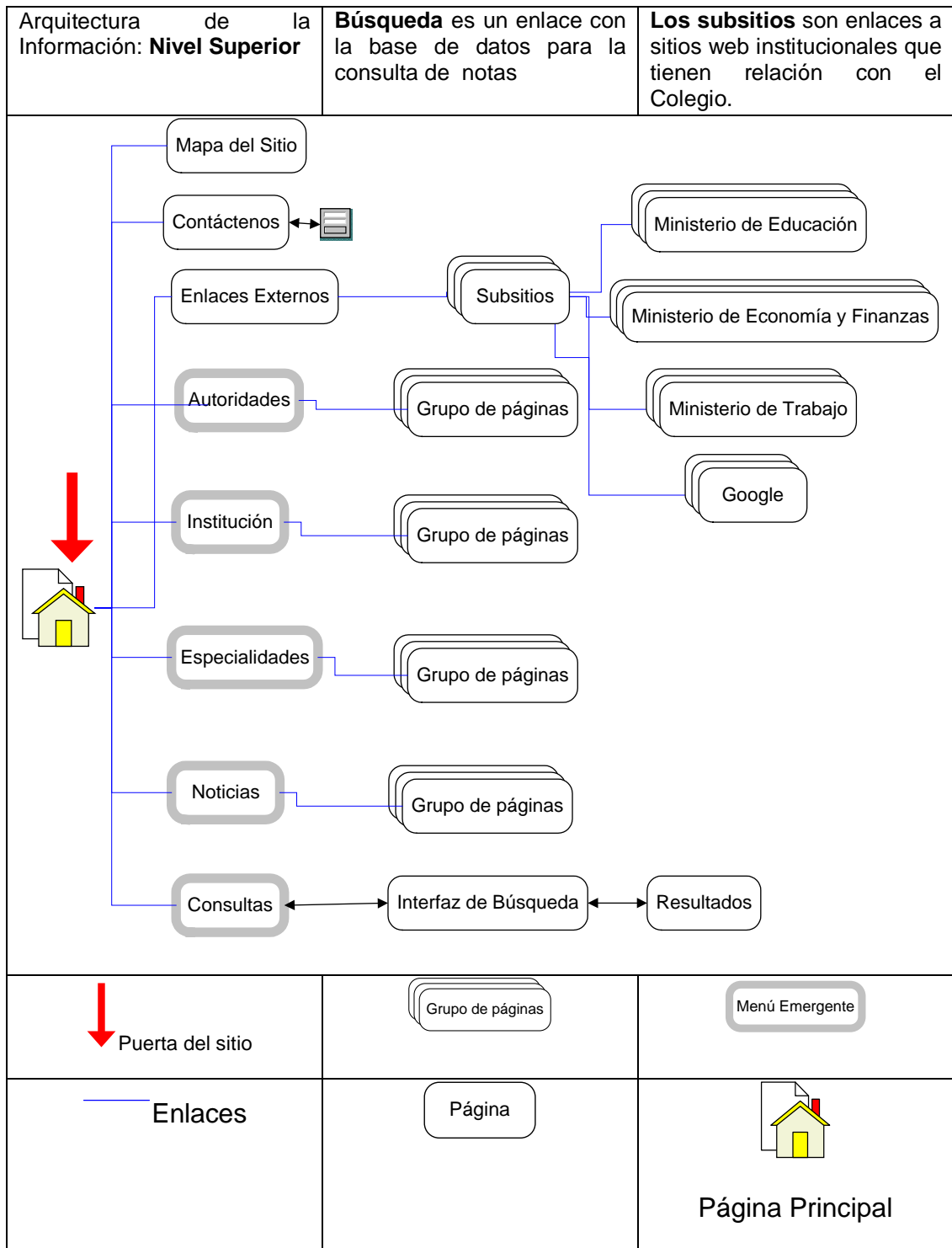
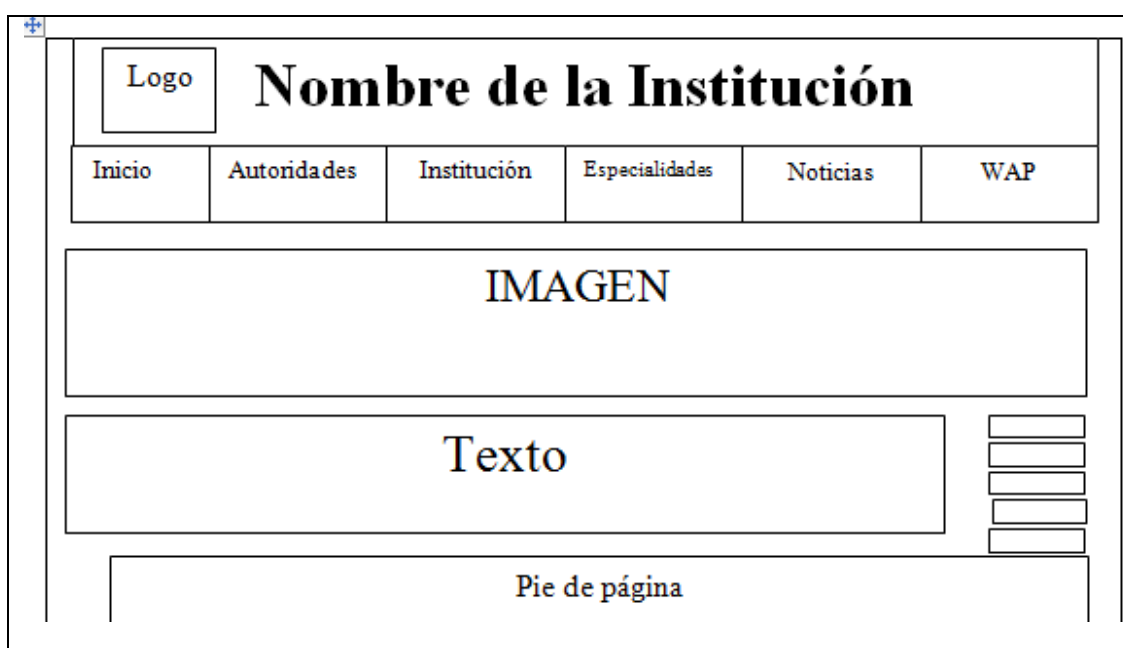


Tabla 1. Planos de Nivel Superior

### 3.3.4 Maquetas de la Arquitectura de las páginas

Para el Arquitecto de la Información los planos son muy importantes para presentar una visión general del sitio.

De allí la importancia de las maquetas en la Arquitectura de las páginas ya que son instrumentos útiles durante el diseño conceptual, ya que complementan la visión del sitio en los planos. Las maquetas son documentos de texto que muestran el contenido y los vínculos de las páginas de mayor importancia del sitio, le permite comunicar con claridad las implicaciones de la Arquitectura en el nivel de las páginas.



**Tabla 2. Maqueta de la arquitectura de la página principal.**

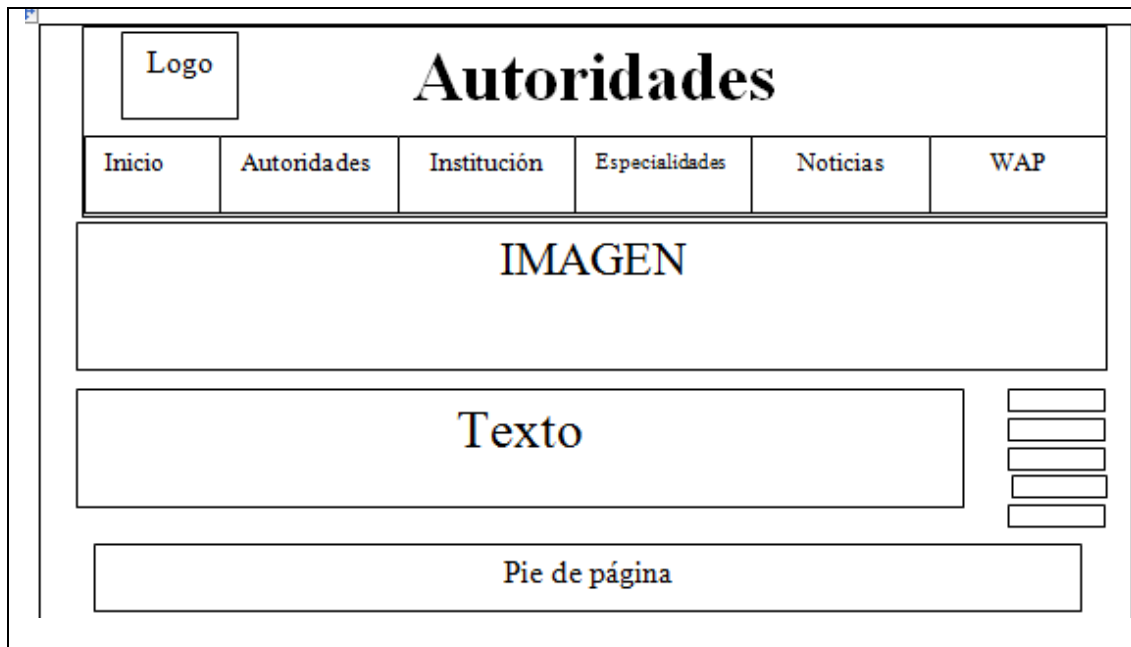


Tabla 3. Maqueta de la arquitectura de la página Autoridades.

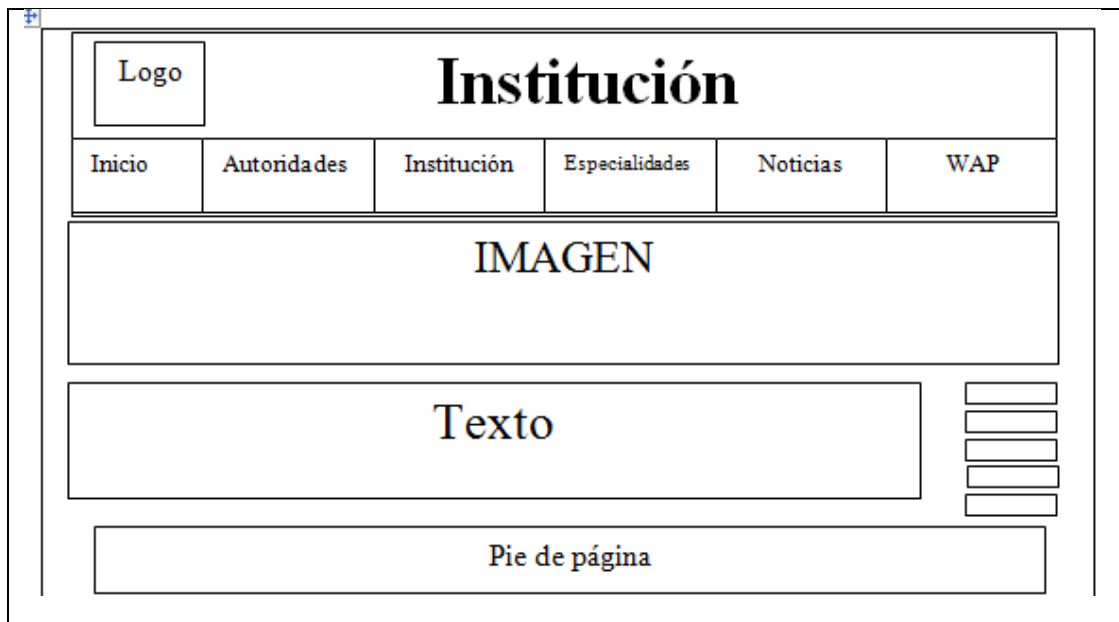


Tabla 4. Maqueta de la arquitectura de la página Institución.

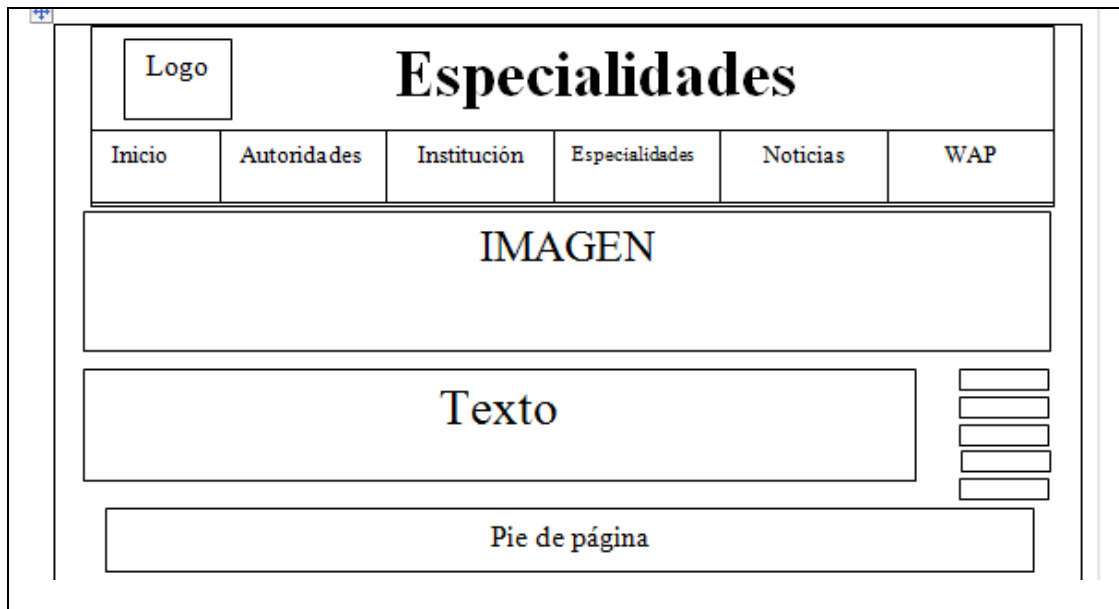


Tabla 5. Maqueta de la arquitectura de la página Especialidades.

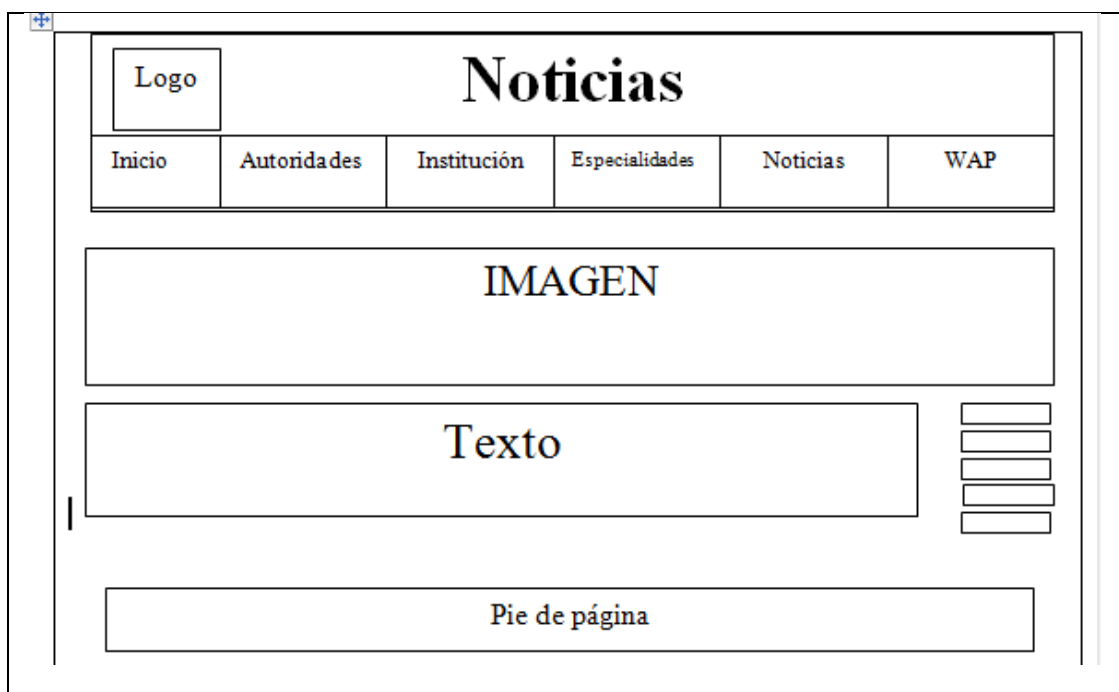


Tabla 6. Maqueta de la arquitectura de la página Noticias.



Tabla 7. Maqueta de la arquitectura de la página Contactos.

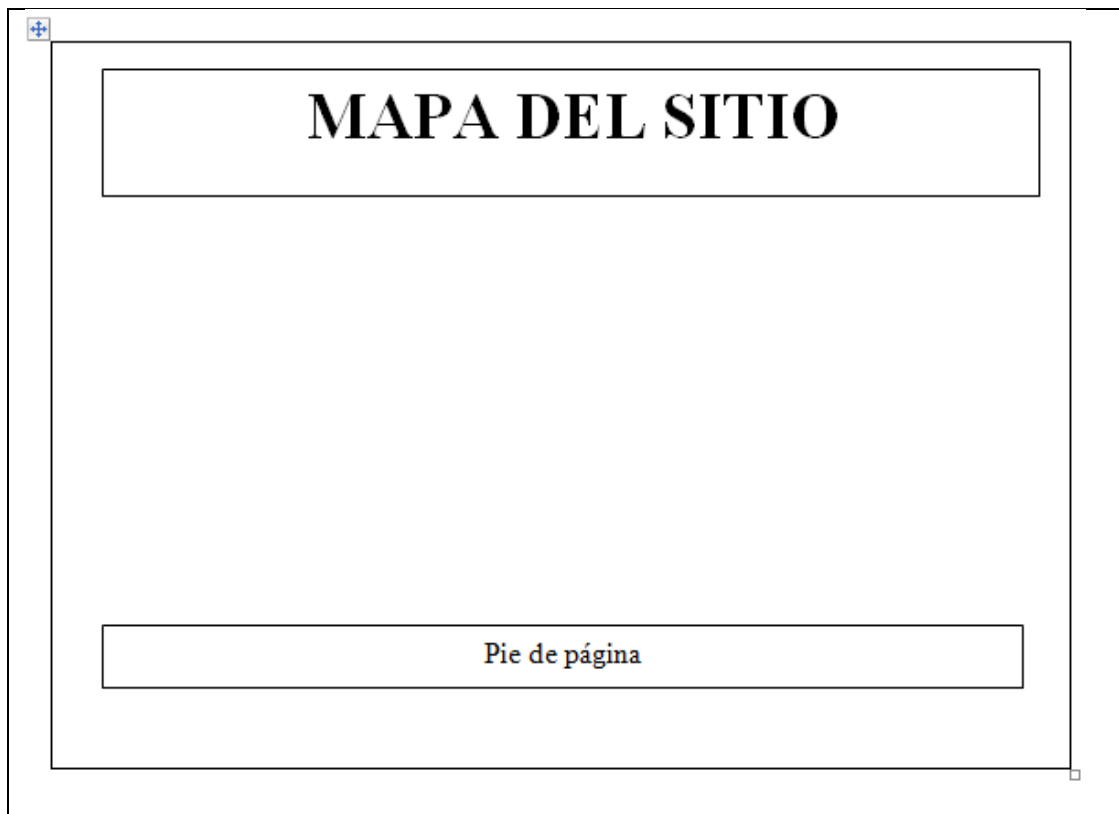


Tabla 8. Maqueta de la arquitectura de la página del Sitio.

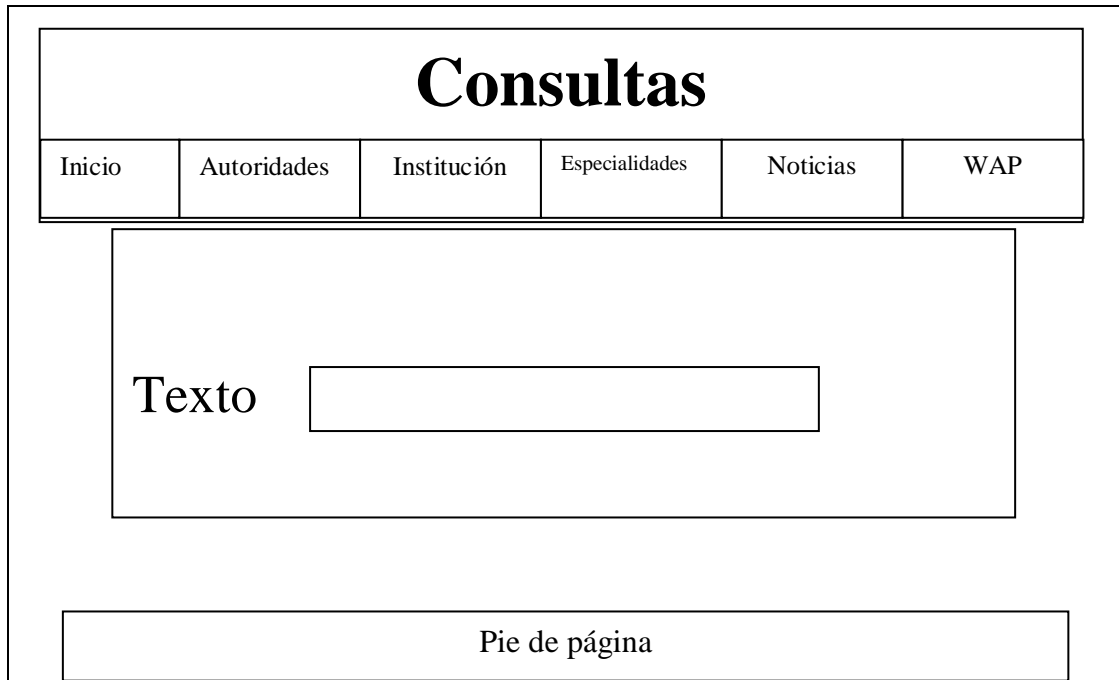


Tabla 9. Maqueta de la arquitectura de la página Consultas web.

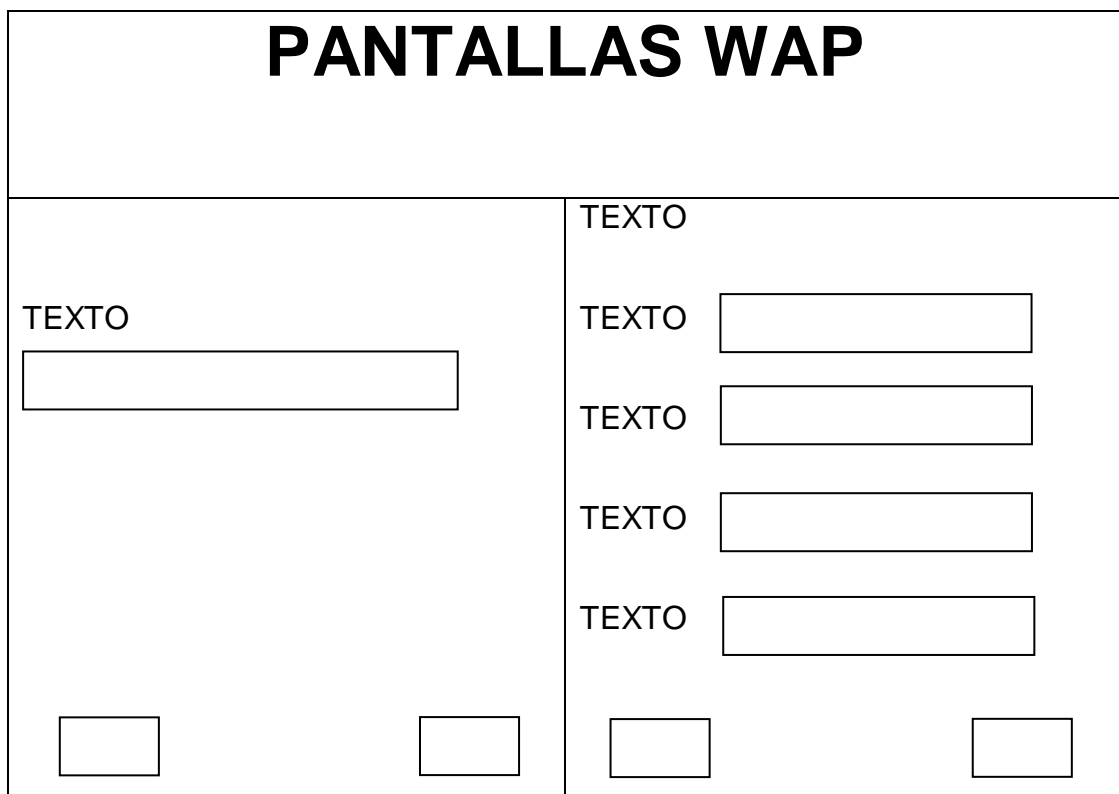


Tabla 10. Maqueta de la arquitectura de la pantalla Wap.

### 3.3.5 Esbozos de diseño.

Una vez que se han elaborado los planos de nivel superior, así como las maquetas de la Arquitectura de las páginas, se está listo para crear, en colaboración con el diseñador gráfico, esbozos de diseño en papel de las páginas más importantes del sitio.



Figura 1 Maqueta principal de la Pagina web.

<b>PANTALLAS WAP</b>	
<p>NÚMERO DE MATRÍCULA</p> <input style="width: 100%;" type="text"/>	<p>NOTAS</p> <p>NOMBRE <input style="width: 80%;" type="text"/></p> <p>MATERIA 1 <input style="width: 80%;" type="text"/></p> <p>MATERIA 2 <input style="width: 80%;" type="text"/></p> <p>MATERIA n-1 <input style="width: 80%;" type="text"/></p>
<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>
<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>

Tabla 11. Maqueta de la arquitectura de la página Wap.

### 3.3.6 Prototipos con base en el web

Para el arquitecto, un punto importante del diseño conceptual surge cuando un diseñador gráfico muy diestro crea hermosos prototipos con base en web. Más que los bocetos o los escenarios, estas creaciones digitales muestran cómo se verá y funcionará el sitio.

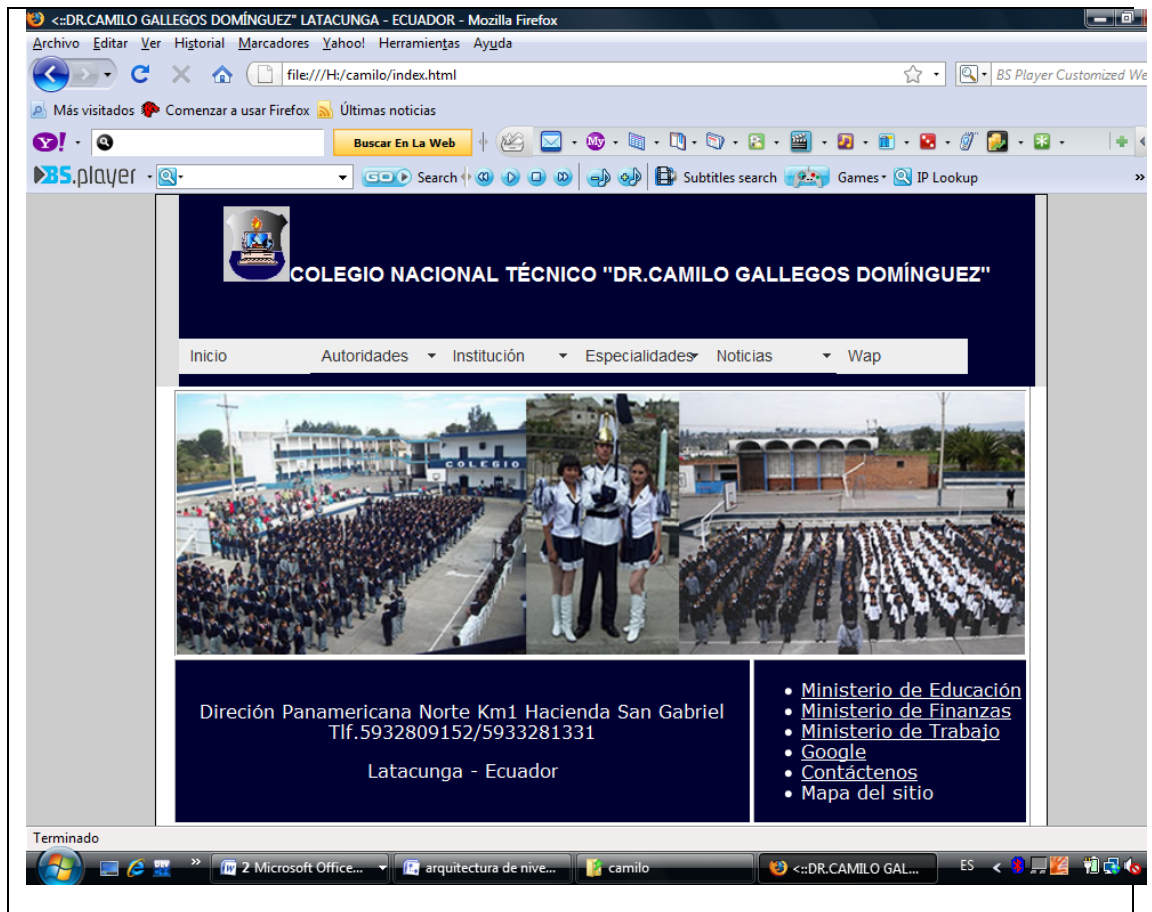
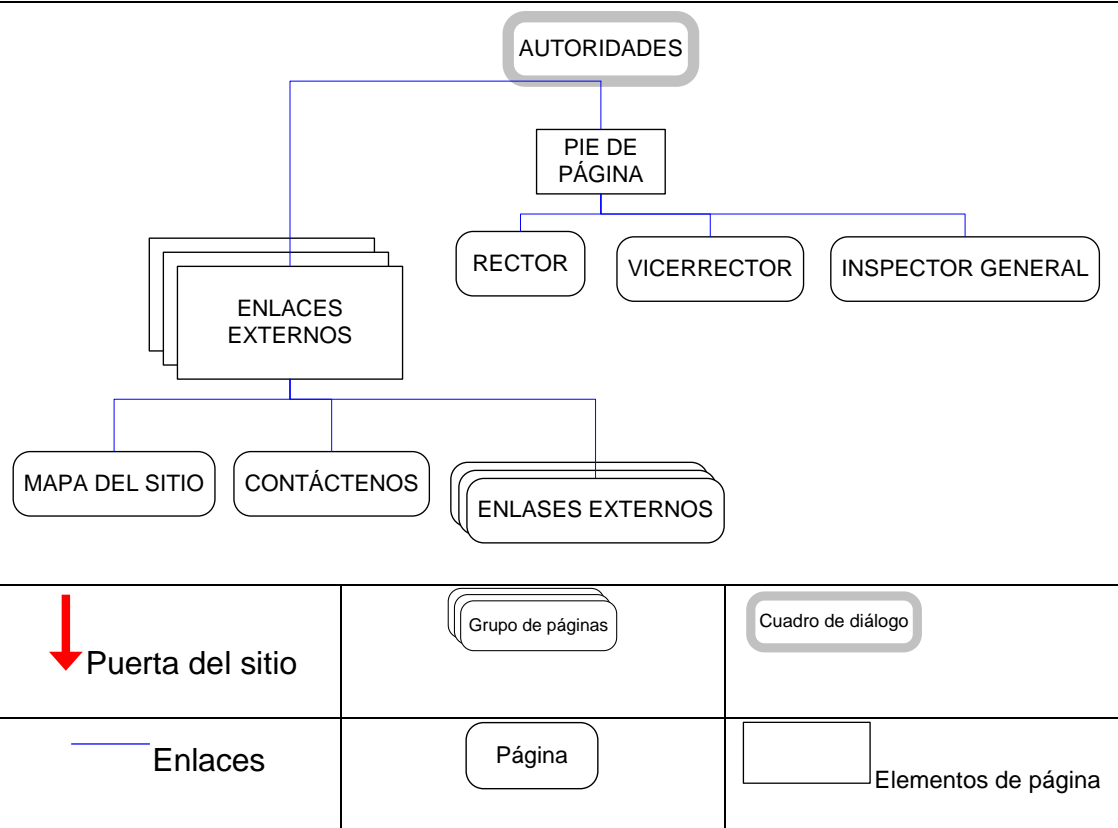


Figura 15. Página principal del sitio web

### 3.3.7 Planos detallados de la Arquitectura

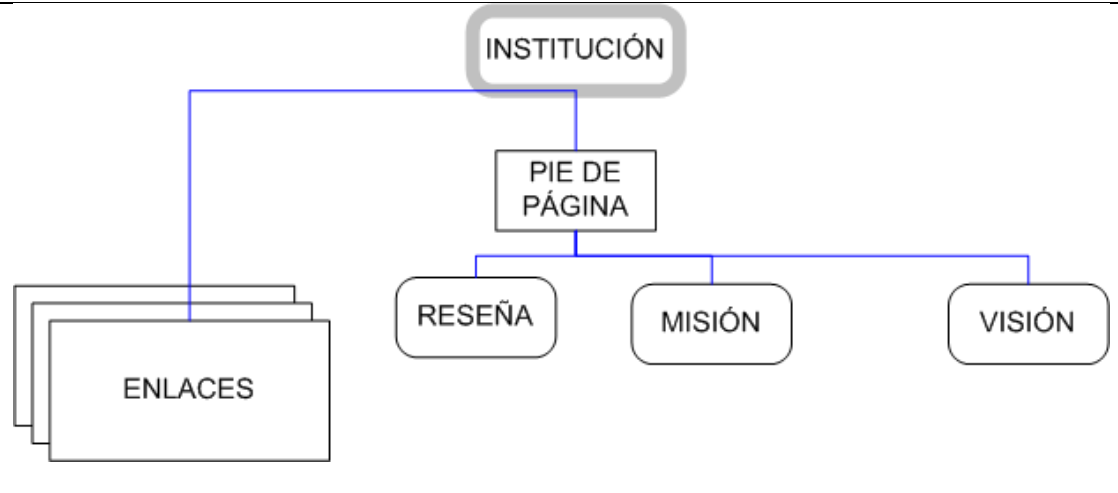
Durante la transición del diseño conceptual a la producción, el centro se desplaza de lo externo a lo interno. En vez de comunicar al cliente conceptos de la Arquitectura de nivel superior, ahora debe transmitir a sus compañeros del equipo de desarrollo detalles de la organización, rotulado y navegación.


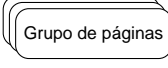
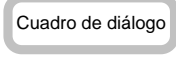

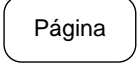

**Plano de Subsitio informativo:** Consta de elementos de páginas que serán incluidos en todas las paginas como la ruta de navegación la dirección y teléfono y el enlace contáctenos cada opción del menú de contexto se desplegara en el marco izquierdo de la maqueta principal y permitirá el enlace a la información de las páginas del sitio que estén relacionadas



**Tabla 12. Diseño detallado Paginas Informativas**

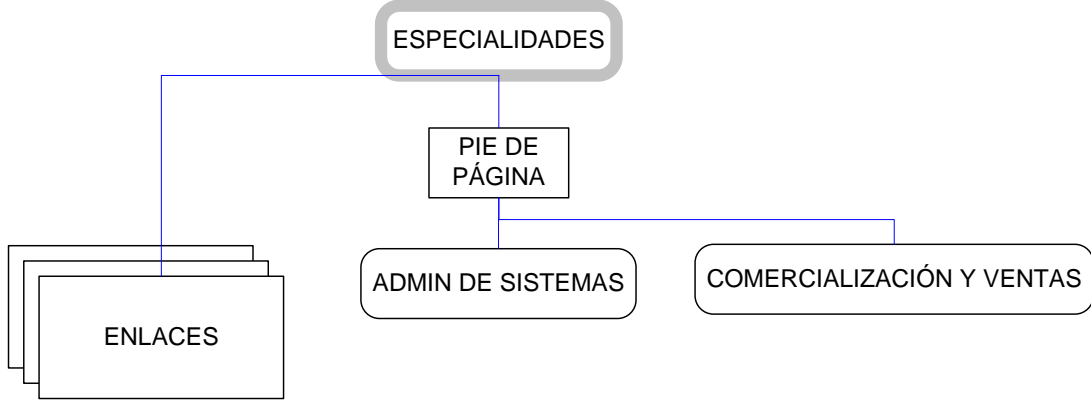
**Plano de Subsitio general:** Hereda los elementos del subsitio informativo el menú de contexto da acceso a las distintas paginas informativa y estas a su vez pueden desplegar nuevos menú de contexto



 Puerta del sitio		
 Enlaces		 Elementos de página

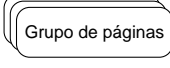
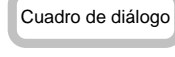

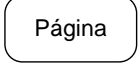

**Tabla 13. Diseño detallado para Subsitios**

**Plano de Subsitio general:** Hereda los elementos del subsitio informativo el menú de contexto da acceso a las distintas paginas informativa y estas a su ves pueden desplegar nuevos menú de contexto



```

graph TD
    ESPECIALIDADES[ESPECIALIDADES] --- ENLACES[ENLACES]
    ESPECIALIDADES --- PIE_DE_PAGINA[PIE DE PÁGINA]
    ESPECIALIDADES --- ADMIN_DE_SISTEMAS[ADMIN DE SISTEMAS]
    ESPECIALIDADES --- COMERCIALIZACION_Y_VENTAS[COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS]
    
```

		
 Enlaces		 Elementos de página

**Tabla 14. Diseño detallado para Subsitios general**

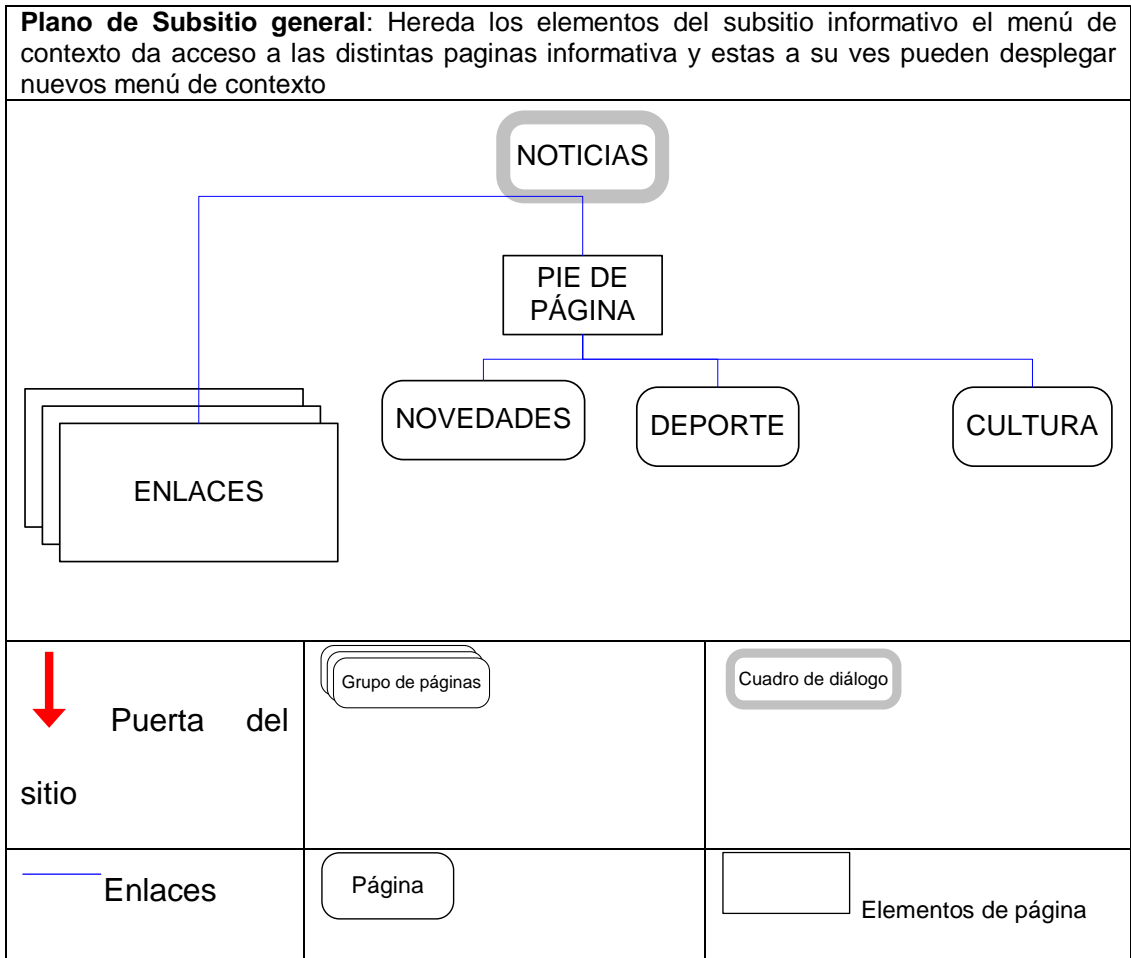
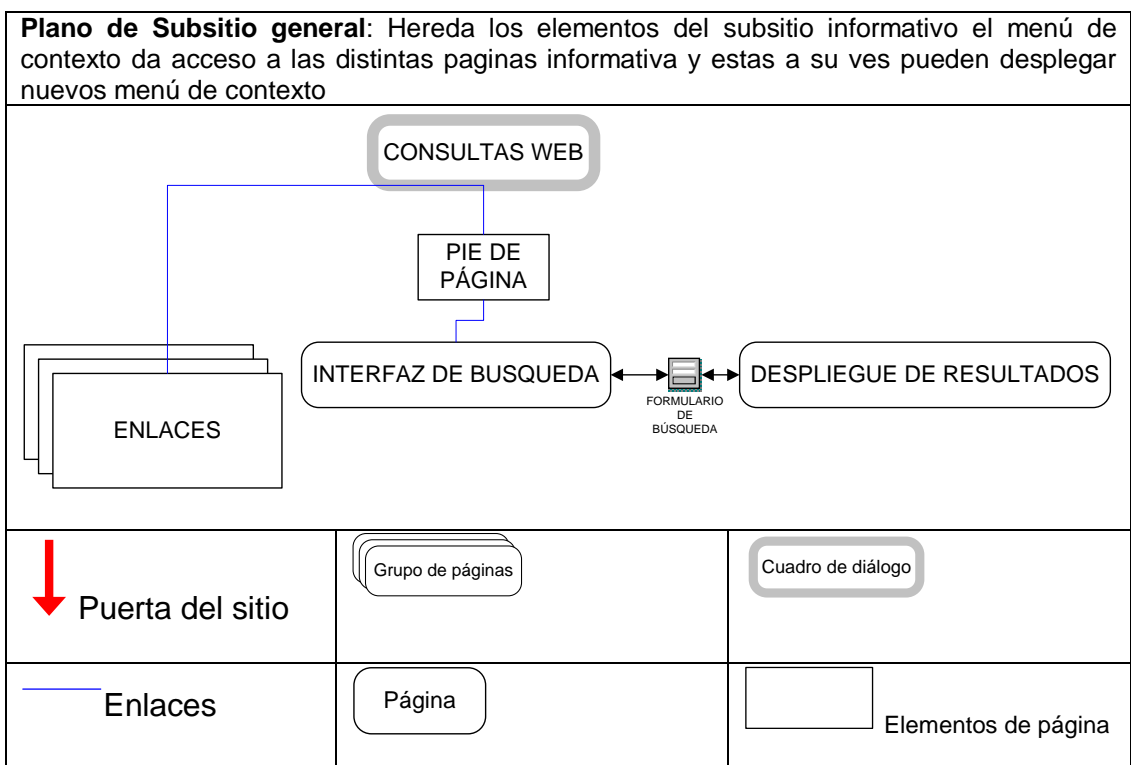
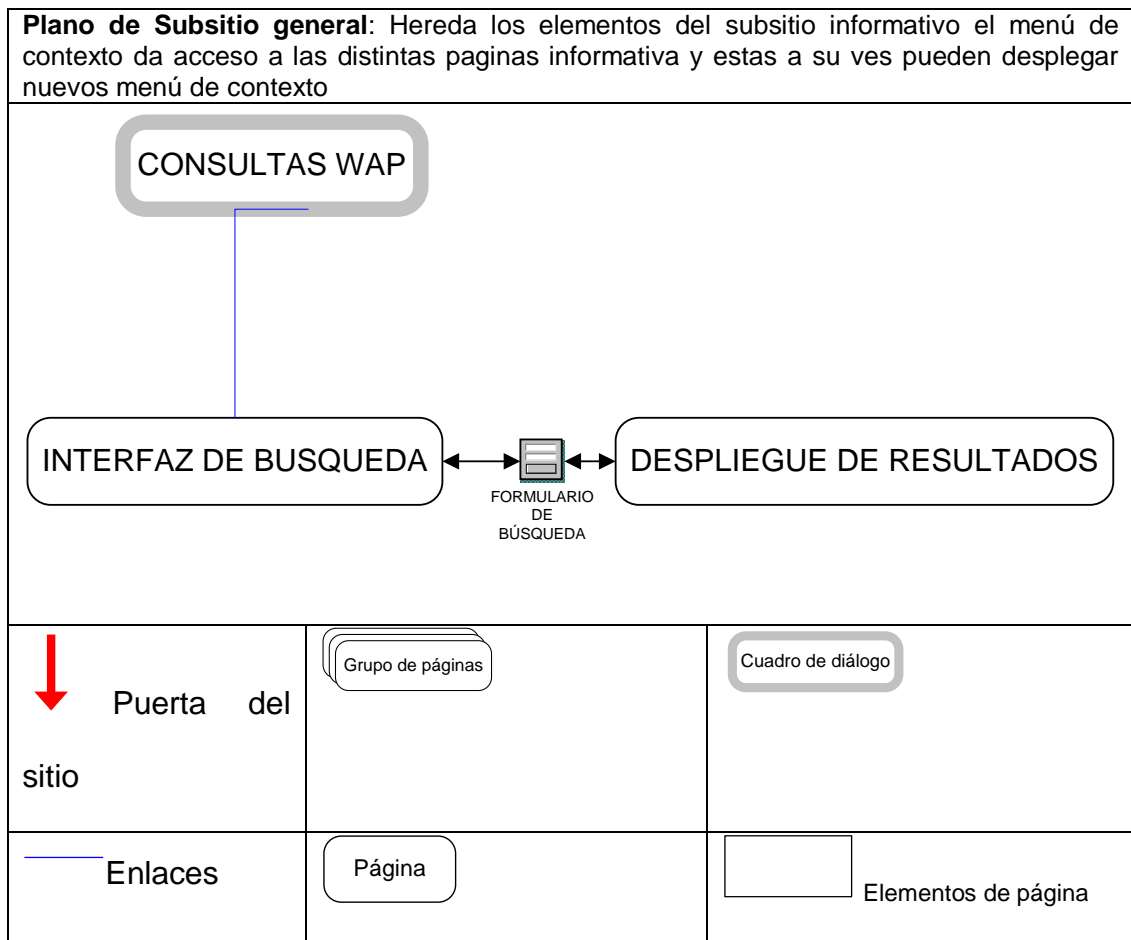


Tabla 15. Diseño detallado para Subsitios



**Tabla 16. Diseño detallado para Subsitios.**



**Tabla 17. Diseño detallado para Subsitios**

### 3.3.8 Distribución del contenido

Para la distribución de contenidos se ha procedido a dividir al sitio web en seis subsitios los mismos que se cuenta con un máximo de tres subniveles de profundidad el mismo que ayuda al usuario a no perderse además de combinar los documentos en componentes de contenido lógico.

### 3.3.9 Inventario de páginas web

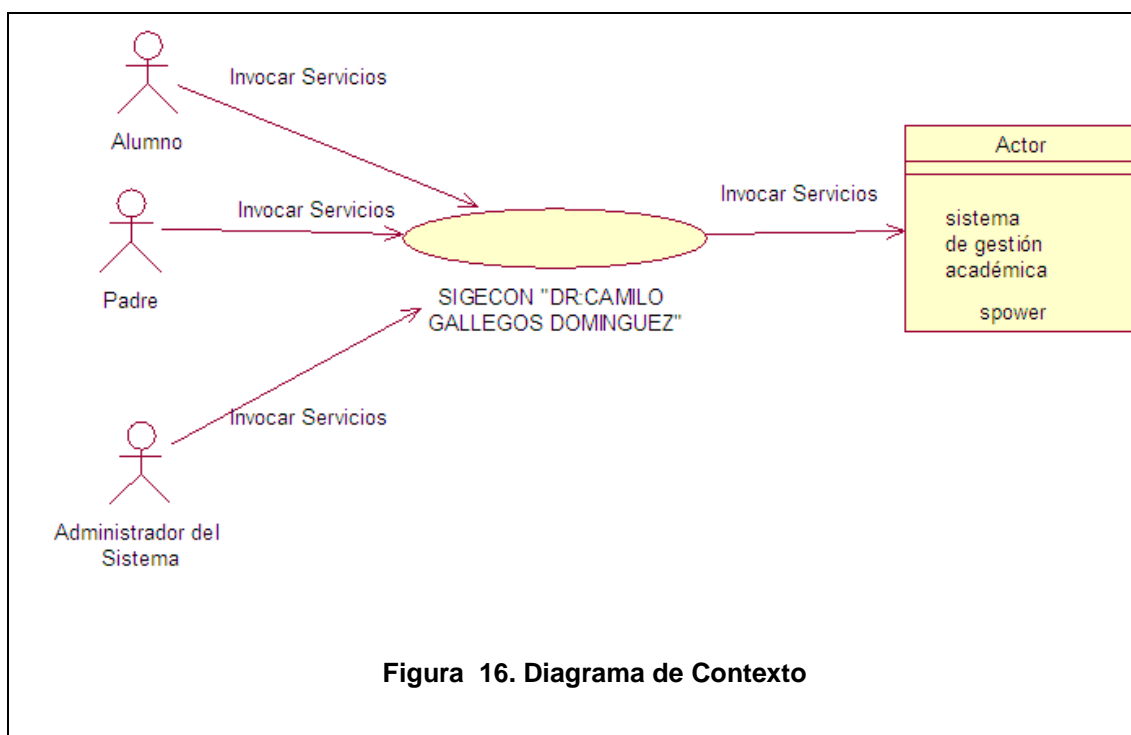
En este punto se procede a realizar el inventario de todas las páginas web en base a la complejidad del sitio así como de los procesos.

1. Inicio
2. Autoridades
  - 2.1. Rector
  - 2.2. Vicerrector
  - 2.3. Inspector General
3. Institución
  - 3.1. Misión
  - 3.2. Visión
4. Especialidades
  - 4.1 Administración de Sistemas
  - 4.2 Comercialización y Ventas
5. Noticias
  - 5.1. Novedades
  - 5.2. Deporte
6. Consultas

**Tabla 18. Inventario de Páginas Web**

### 3.4 Modelos de Caso de Uso

En este punto se realiza el diagrama de caso uso en cual explica gráficamente el contexto visual del sistema que muestra los actores externos y como utilizan el sistema.



**Figura 16. Diagrama de Contexto**

En el SIGECON Dr. Camilo Gallegos Domínguez, “Sistema de Gestión de Consultas”, el actor SPOWER es el sistema de gestión académica existente en la institución y del cual se importa la información hacia el portal web y wap.

### **3.4.1 Inicio de un ciclo de desarrollo**

Cada ciclo se desarrolla a lo largo del tiempo, este tiempo, a su vez, se divide en cuatro fases, como se muestra en la tabla 18 a través de una secuencia de modelos, los implicados visualizan lo que está sucediendo en esas fases. Dentro de cada fase los desarrolladores pueden descomponer adicionalmente el trabajo en iteraciones con sus incrementos resultantes. Cada fase termina con un hito, estos se determinan por la disponibilidad de un conjunto de artefactos; es decir, ciertos modelos o documentos han sido desarrollados hasta alcanzar un estado predefinido.

Este facilita la organización del trabajo y las iteraciones en cuatro fases fundamentales:

***Inicio:*** Visión aproximada, análisis del negocio, alcance, estimaciones imprecisas.

***Elaboración:*** Visión refinada, implementación iterativa del núcleo central de la arquitectura, resolución de los riesgos altos, identificación de más

requisitos y alcance, estimaciones más relevantes.

**Construcción:** Implementación iterativa del resto de requisitos del menor riesgo y elementos más fáciles, preparación para el despliegue.

**Transición:** Pruebas beta, despliegue.

DISCIPLINA	INICIO	ELABORACIÓN	CONSTRUCCIÓN	TRANSICION
REQUISITOS				
DISEÑO				
IMPLEMENTACIÓN				
PRUEBAS				
ITERACIONES	#Iter.1	#Iter.1	#Iter.1	#Iter.1

Tabla 19. Ciclo del Desarrollo del sistema

### 3.4.2 Resumen de Beneficios

Aquí se pueden observar las características y los beneficios que obtienen los usuarios del portal Web y Wap

Característica Soportada	Beneficio del personal involucrado
Funcionalmente, el sistema proporciona todos los servicios de consulta Web y Wap	Sistema de consultas de notas en línea rápida
Consultas desde dispositivos móviles o desde el portal Web y Wap	Información académica oportuna y precisa

Tabla 20. Resumen de beneficios

### 3.4.3 Resumen de Características del Sistema

El sitio permitirá a los usuarios en su mayoría padres de familia y estudiantes realizar consultas de notas vía web en línea, como wap utilizando

dispositivos móviles (celulares), además del alcance de importación de datos del Sistema de notas SPOWER (Sistema de Administración de calificación que cuenta la institución basado en Visual Fox Pro).

#### 3.4.4 Restricciones

Solo Acceso a actores del proceso académico

Estudiantes

Padres

Administrador

#### 3.4.5 Construcción de un Modelo Conceptual.

En el Modelo Conceptual se tiene una representación de conceptos del mundo real, no de componentes software, el objetivo de la creación de un Modelo Conceptual es aumentar la comprensión del problema. Por tanto, a la hora de incluir conceptos en el modelo, es mejor crear un modelo con muchos conceptos que quedarse corto y olvidar algún concepto importante.

Categoría del concepto	Ejemplos
Objetos físicos o tangibles	Computador Teclado
Especificaciones, diseño o descripciones de cosas	Especificaciones de cada proceso
Lugar	Colegio Dr. Camilo Gallegos Domínguez
Eventos	Navegación

Procesos (a menudo no están representados como conceptos, pero pueden estarlo)	Navegación
Reglas y políticas	Políticas expresadas en los reglamentos internos y de la institución
Catálogos	No se aplica

**Tabla 21. Construcción de modelo conceptual**

Como análisis de frases nominales de los casos de uso definidos en la tabla anterior creamos una lista de conceptos adecuados para incluirlos en la aplicación del sistema. La lista está sujeta a la restricción de los requerimientos y simplificaciones que se consideren en el momento.

### 3.4.6 Glosario

Términos que utiliza el sistema con su respectiva definición.

<b>Término</b>	<b>Definición e Información</b>
<b>ESTUDIANTE</b>	Individuo legalmente matriculado
<b>REPRESENTANTE</b>	Padre, Madre o representante registrado en el sistema o autorizado
<b>MATRÍCULA</b>	Identificación única del Estudiante asignado por período académico
<b>REPORTE INDIVIDUAL DE CALIFICACIONES</b>	Servicio de consultas de información de rendimiento académico
<b>ADMINISTRADOR</b>	Encargado del proceso de Información y la administración de la seguridad
<b>REGISTRO DE NOTAS</b>	Escolástico SPOWER

<b>CONSULTA WEB</b>	Consulta de notas Portal Web
<b>CONSULTA WAP</b>	Consulta de notas mediante Celular
<b>SECRETARÍA</b>	Registro de notas en el sistema de administración de notas (SPOWER)

**Tabla 22. Glosario**

### **3.5. CLASES CONCEPTUALES CANDIDATAS PARA EL DOMINIO DEL SIGECON**

#### **3.5. 1 Consulta WEB**

La consulta web tendrá los siguientes conceptos

*Operación:* Consulta de notas SIGECON

*Usuarios:* Padre/Representante, Estudiante, Administrador

*Responsable:* Software

*Definición:* Consulta de notas vía web a partir de notas registradas en escolástico.

*por :* invitados

*Entrada:* Matrícula

*Salida:* Reporte de notas vía web

### 3.5.2 Consulta WAP

La consulta wap tendrá los siguientes conceptos

*Operación:* Consulta de notas SIGECON

*Usuarios:* Padre/Representante, Estudiante, Administrador

*Responsable:* Software, dispositivo móvil

*Definición:* Consulta de notas mediante dispositivos móviles vía wap a partir de notas registradas en el servidor.

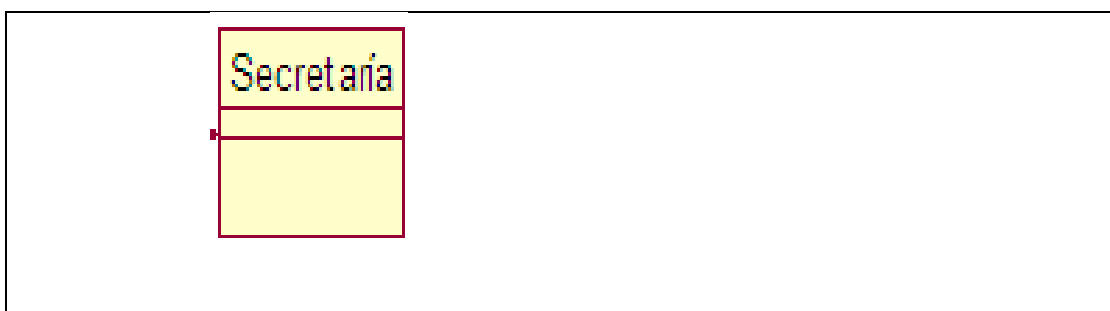
*Por:* invitados

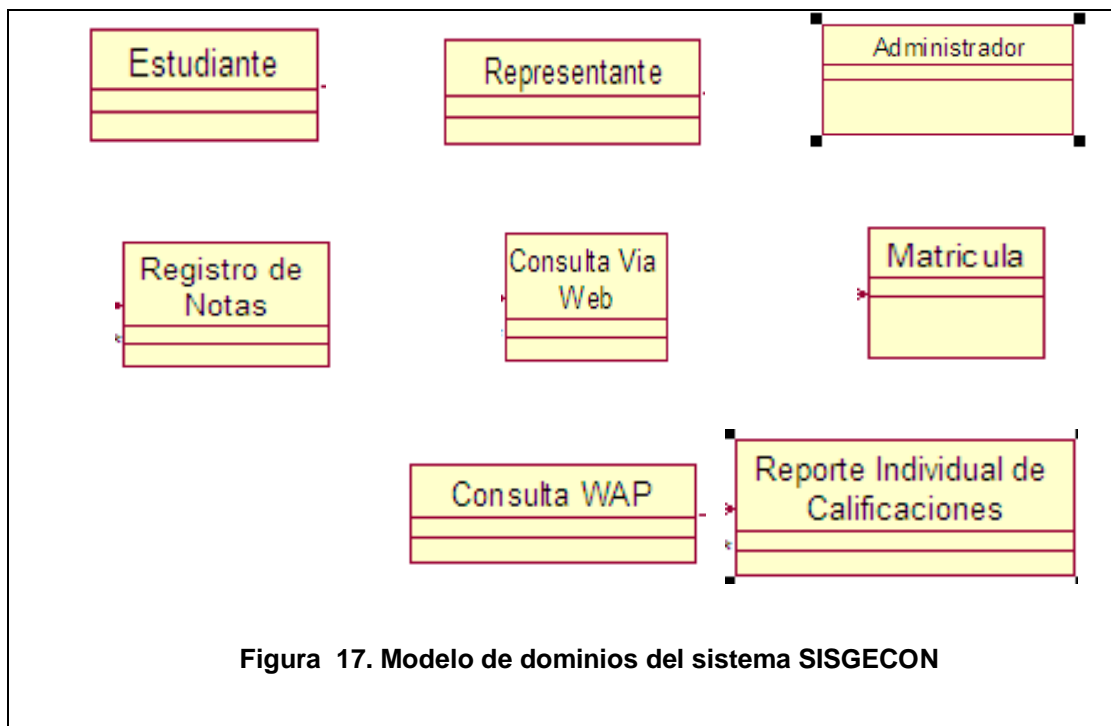
*Entrada:* Matrícula

*Salida:* Reporte de notas vía wap

### 3.5.3 Modelo de dominios del sistema SIGECON

El modelo de dominio es un diccionario visual que relaciona algunas palabras o clases conceptuales del dominio el mismo que describe una abstracción de las clases conceptuales además muestra una vista parcial de una forma fácil de entender los distintos elementos que cuenta el sistema.



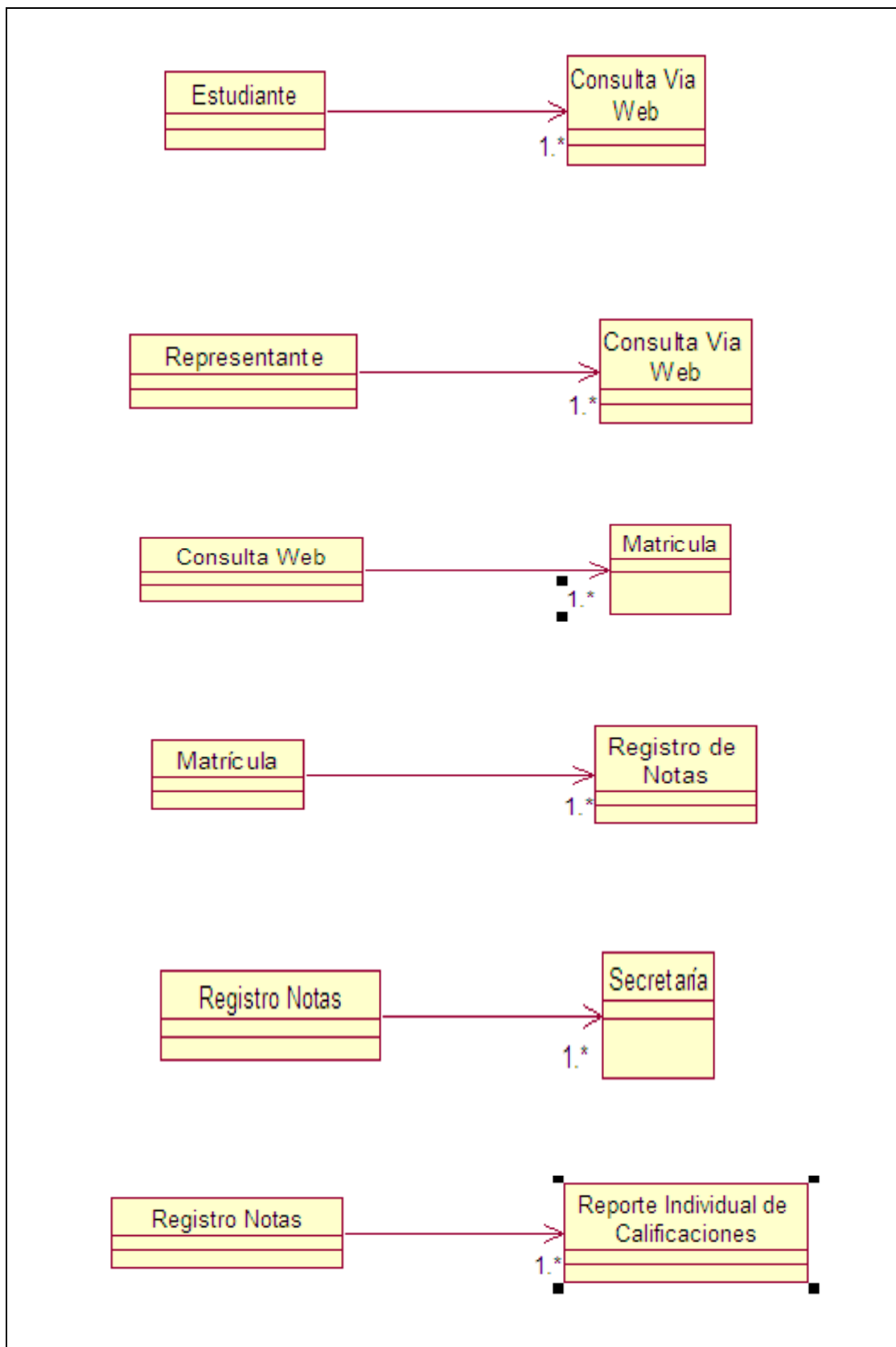


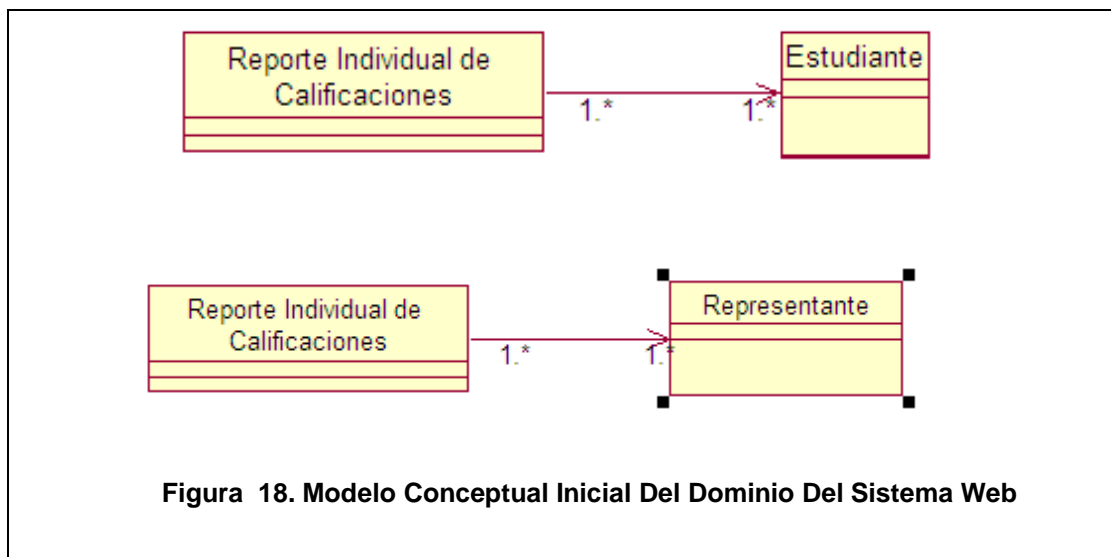
### 3.5.4 Agregación de las asociaciones

Es necesario identificar las asociaciones de los conceptos que se requieren para satisfacer los requerimientos de información de los casos de uso, los que contribuyen a entender el modelo conceptual.

### 3.5.5 Modelo Conceptual Inicial Del Dominio Del Sistema Web

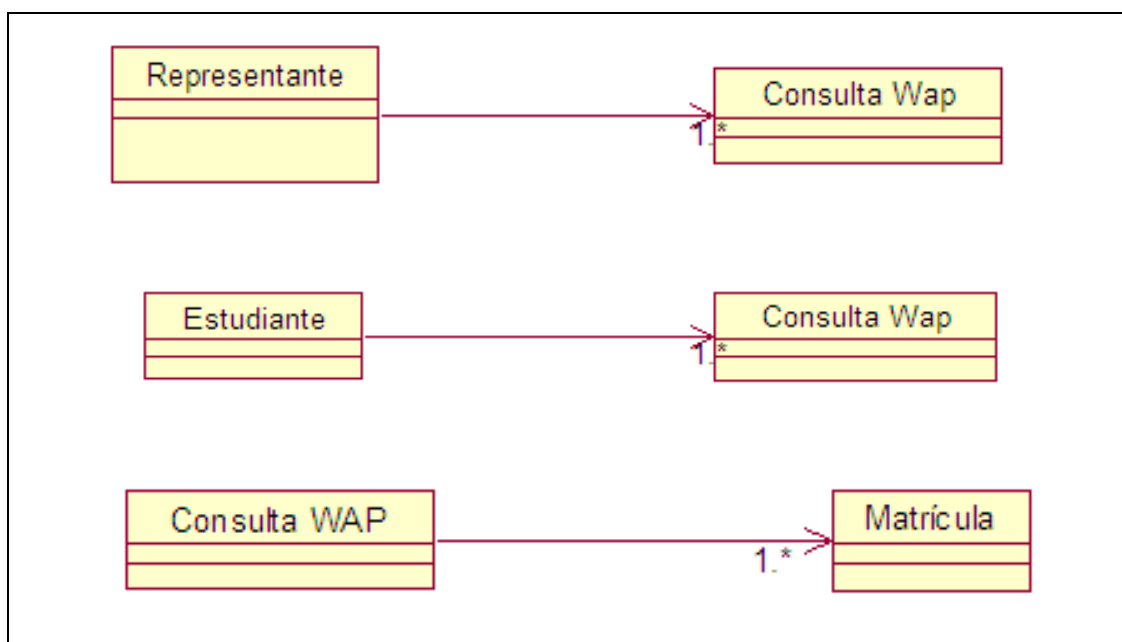
Este modelo permite mostrar las clases conceptuales o vocabulario de dominio, podría considerarse en términos de su símbolo, intensión y extensión como podemos observar en la figura 17 la intención del estudiante realizar una consulta web o del representante realizar una consulta de notas de su hijo o hija de calificaciones de una forma fácil y sin acudir a la institución etc..





### 3.5.6 Modelo conceptual Inicial del dominio del sistema Wap

Como podemos observar el símbolo de palabras que representa las clases conceptuales la intención del representante ingresar a verificar las calificaciones de su hijo mediante un dispositivo móvil o del mismo estudiante y la respuesta que el sistema le remite a la solicitud deseada.



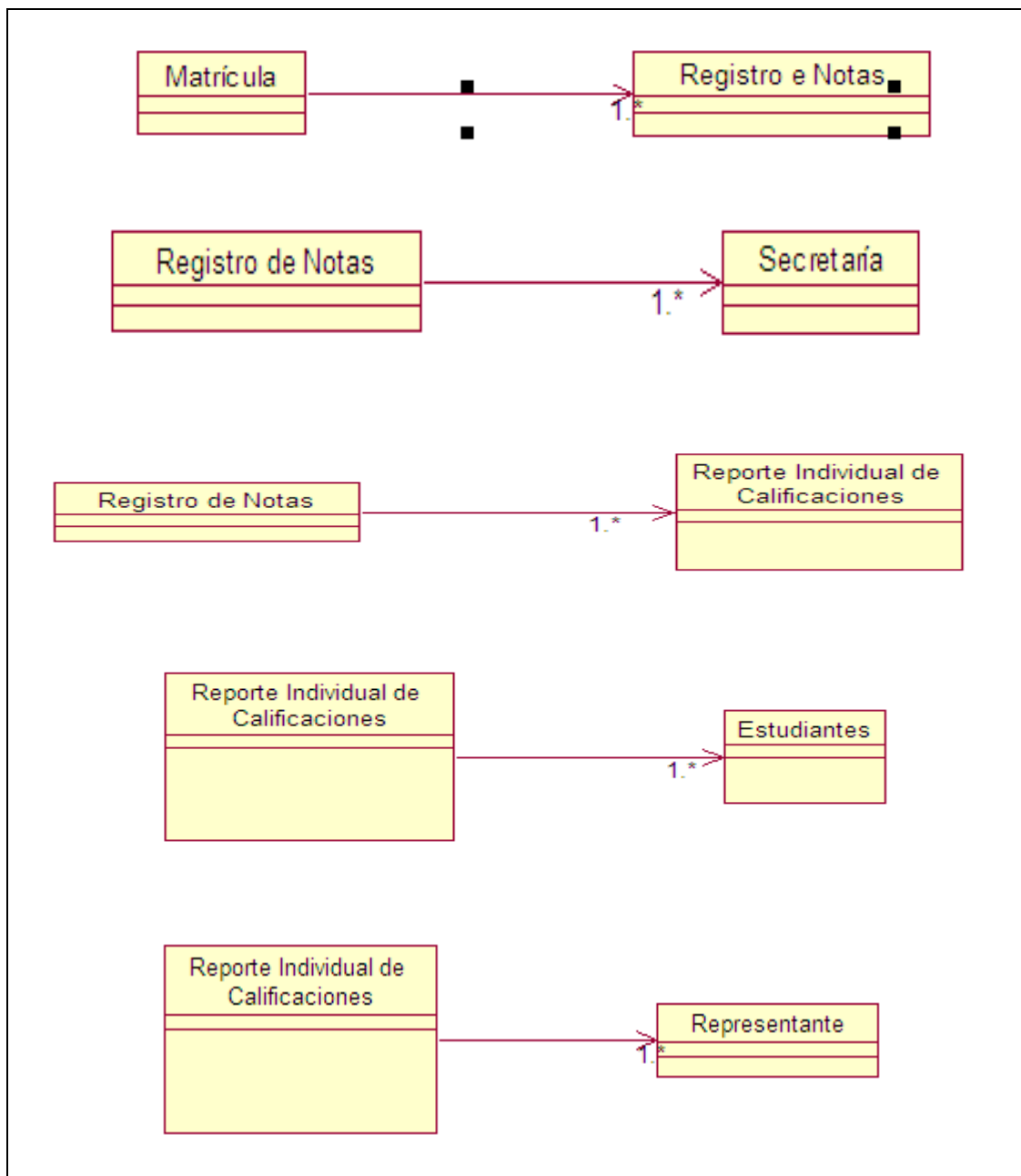
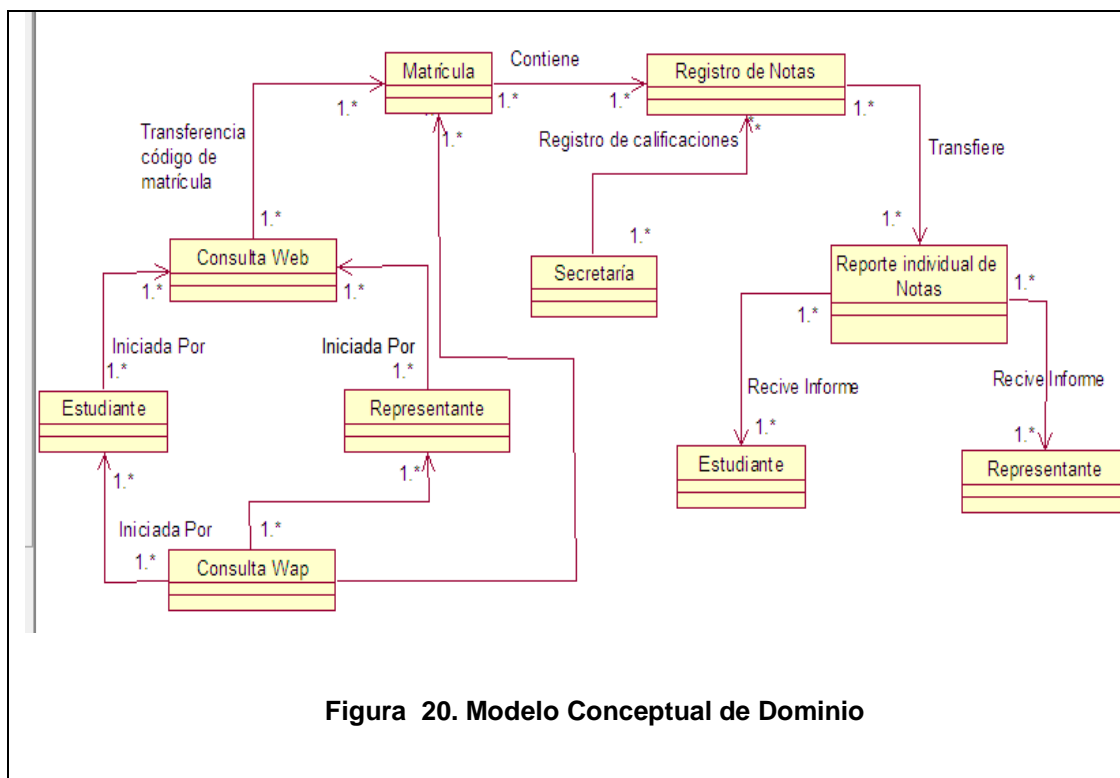


Figura 19. Modelo Conceptual Inicial Del Dominio Del Sistema Wap

### 3.5.7 Modelo Conceptual del dominio

En la figura 20 podemos observar la representación de las clases conceptuales del mundo real, esta imagen servirá como fuente de inspiración para los objetivos de diseño de Software y sus relaciones.



### 3.5.8 Descripción Web

En este punto se puede observar, la asociación y el comentario de cada uno de los actores del sistema y los pasos que realizan cada uno de ellos en el portal web.

Asociación	Comentario
Consulta iniciada por estudiante	Estudiante ingresa al sistema web por medio de su número de matrícula
Consulta web Iniciada por representante	Representante ingresa al sistema web por medio del número de matrícula de su representado
Matricula transfiere código de matrícula web	El sistema busca al estudiante por medio de la matrícula
Registro de nota1. Contiene matrícula	El sistema envía resultado de búsqueda de notas
Secretaría registra las calificaciones en registro de notas	Secretaria ingresa notas en el sistema

**Tabla 23. Descripción web**

### 3.5.9 Descripción Wap

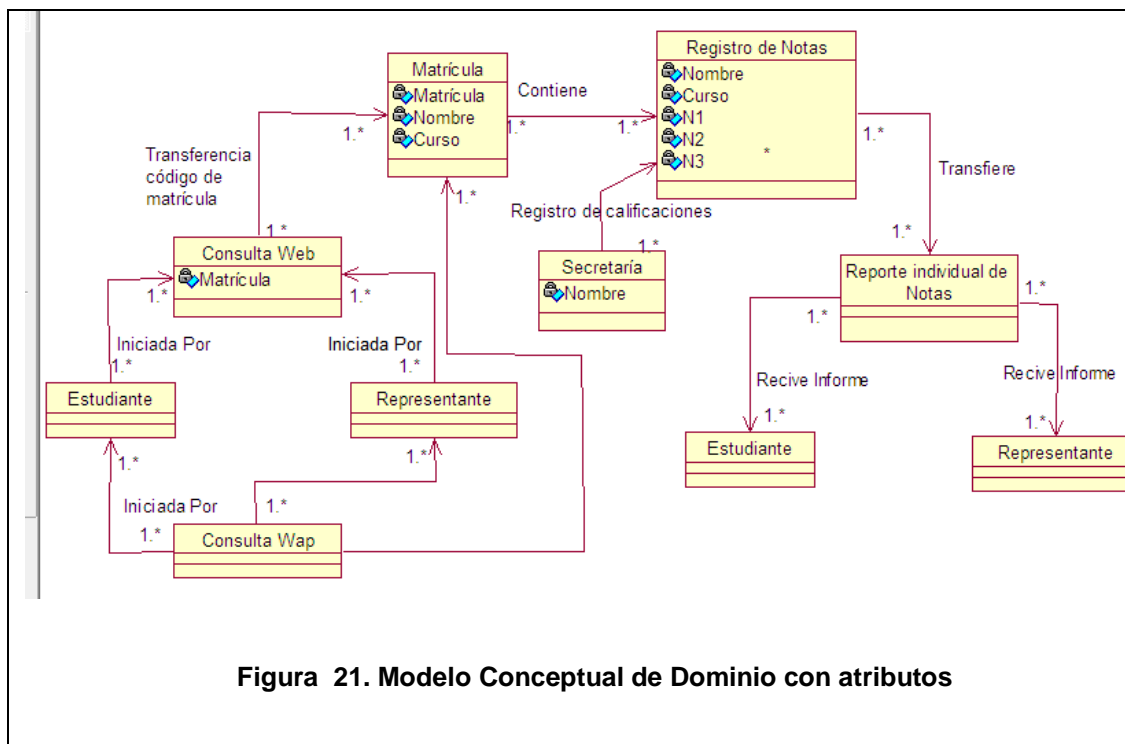
En este punto se puede observar, la asociación y el comentario de cada uno de los actores del sistema y los pasos que realizan cada uno de ellos en el portal wap .

Asociación	Comentario
Consulta iniciada por estudiante	Estudiante ingresa al sistema wap por medio de un dispositivo móvil con número de matrícula
Consulta web Iniciada por representante	Representante ingresa al sistema wap por medio de un dispositivo móvil con el número de matrícula de su representado
Matricula transfiere código de matrícula web	El sistema busca al estudiante por medio de la matrícula
Registro de nota1. Contiene matrícula	El sistema envía resultado de búsqueda de notas a un dispositivo wap
Secretaría registra las calificaciones en registro de notas	Secretaria ingresa notas en el sistema

**Tabla 24. Descripción wap**

### 3.5.10 Agregación de atributos

Los atributos no son otra cosa más que dar un valor lógico de un objeto como podemos observar en la figura 21 en donde la clase consulta web necesita el número de matrícula para que proceda a desplegar la información de la clase matrícula en donde se encuentran los atributos, número de matrícula, nombre y curso.



### 3.5.11 Modelo de casos de usos de alto nivel

En la fase de Diseño de Alto Nivel de un ciclo de desarrollo se investiga sobre el problema, sobre los conceptos relacionados con el subconjunto de casos de uso que se esté tratando. Se intenta llegar a una buena comprensión del problema por parte del equipo de desarrollo, sin entrar en cómo va a ser la solución en cuanto a detalles de implementación.

Cuando el ciclo de desarrollo no es el primero, antes de la fase de Diseño de Alto Nivel hay una serie de actividades de planificación. Estas actividades consisten en actualizar los modelos que se tengan según lo que se haya implementado, pues siempre se producen desviaciones entre lo que se ha

analizado y diseñado y lo que finalmente se construye. Una vez se tienen los modelos acordes con lo implementado se empieza el nuevo ciclo de desarrollo con la fase de Diseño de Alto Nivel.

### **3.5.12 Caso de Uso Web**

En este punto se pueden ver los requisitos funcionales que indican que hará el sistema y cuales son los actores y el escenario, realizando una secuencia específica.

-Caso de uso: Consulta Web

1. Actores: Internauta, Sistema

2. Tipo: Primario

3. Descripción: El internauta hace uso de la página Web para poder ingresar al portal web.

### **3.5.13 Caso de uso Wap**

Caso de uso: Consulta Wap

1. Actores: Internauta, Sistema

2. Tipo: Primario

3. Descripción: El internauta hace uso del sitio Wap

### 3.6 Modelo de caso de usos reales

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 implementación 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.

Los casos de uso tienen las siguientes características:

- 1) Están expresados desde el punto de vista del actor.
- 2) Se documentan con texto informal.
- 3) Describen tanto lo que hace el actor como lo que hace el sistema cuando interactúa con él, aunque el énfasis está puesto en la interacción.

Son iniciados por un único actor.

Están acotados al uso de una determinada funcionalidad –claramente diferenciada– del sistema

#### 3.6.1 Web

Caso de uso:	Consulta Web
Actores:	Internauta, Sistema
Tipo:	Primario
Descripción:	El internauta hace uso de la página Web.

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1.- Vía web el actor solicita nueva consulta</p> <p>3.-El actor ingresa el código de matrícula.</p> <p>5.- El actor cierra sesión</p>	<p>2.- El sistema despliega formulario de consulta</p> <p>4.- El sistema compara la matricula en su base de datos y devuelve Matrícula, Nombre, Materias y Notas</p> <p>6.-Sistema devuelve el control al usuario</p>

Tabla 25. Caso de uso real web

### 3.6.2 Wap

Caso de uso:	Consulta Wap
Actores:	Internauta, Sistema
Tipo:	Primario
Descripción:	El internauta hace uso del sitio wap.

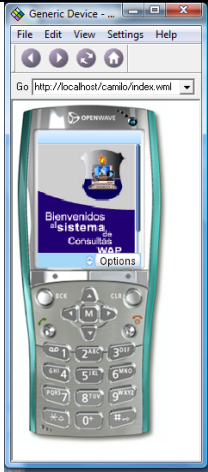
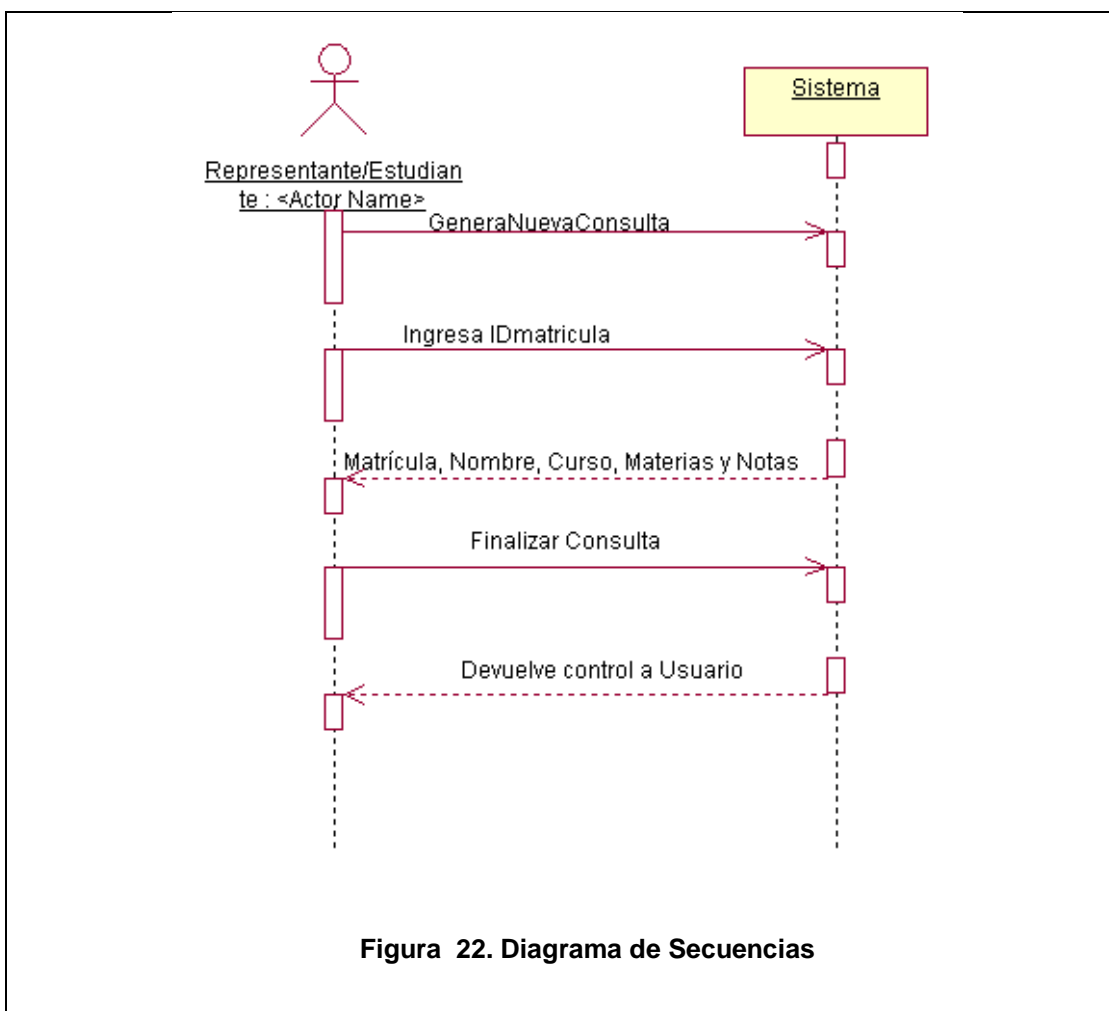
	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1.- Vía dispositivo móvil el actor solicita consulta al sitio wap.</p> <p>3.-El actor ingresa el código de matrícula.</p> <p>5.- El actor cierra sesión</p>	<p>2.- El sistema despliega formulario de consulta</p> <p>4.- El sistema compara la matricula en su base de datos y devuelve Matrícula, Nombre, Materias y Notas</p> <p>6.-Sistema devuelve el control al usuario</p>

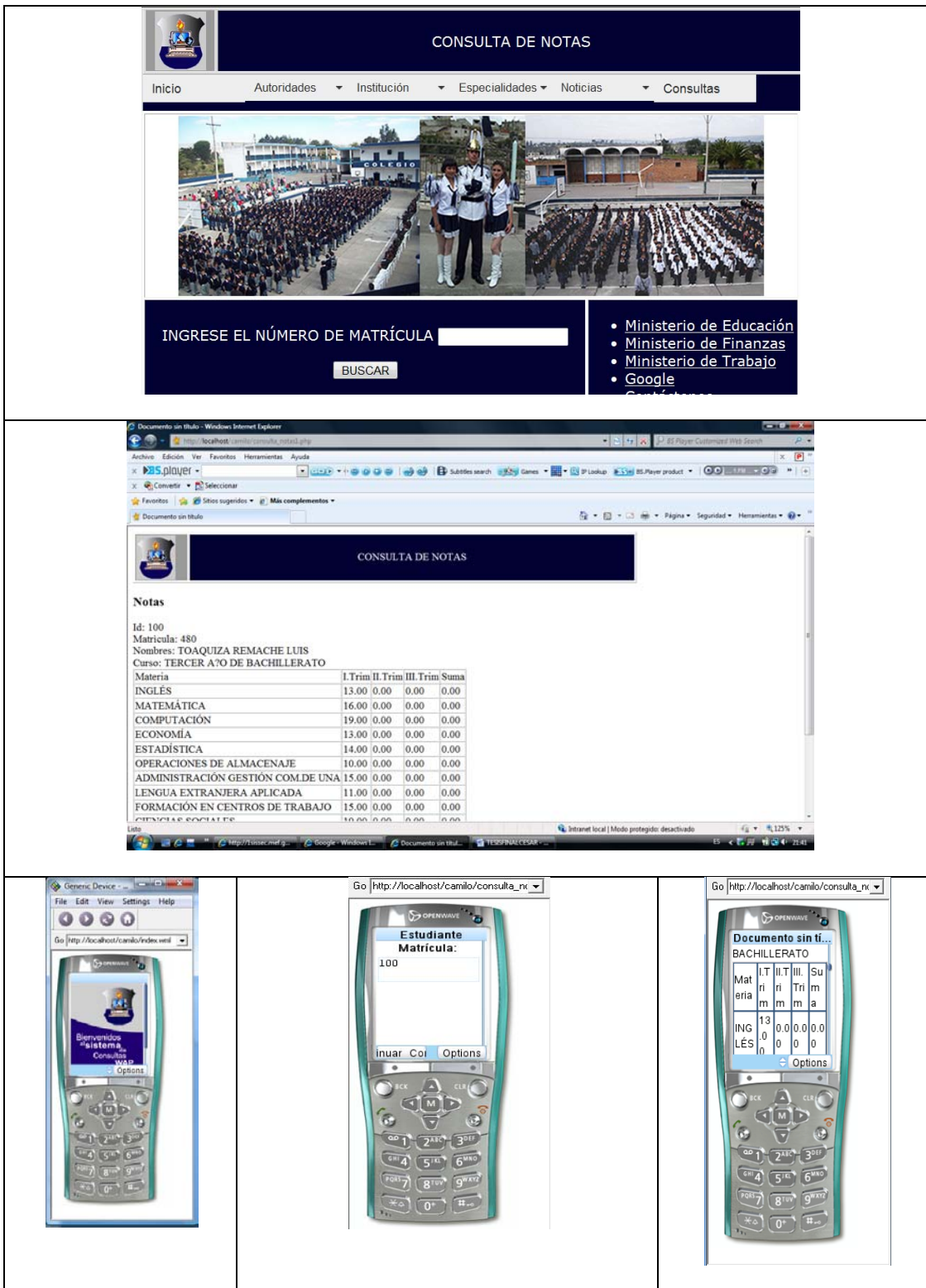
Tabla 26. Caso de uso real wap

### 3.6.3. Diagrama de secuencias

Un diagrama de Secuencia muestra una interacción ordenada según la secuencia temporal de eventos. En particular, muestra los objetos participantes en la interacción y los mensajes que intercambian ordenados según su secuencia en el tiempo. El eje vertical representa el tiempo, y en el eje horizontal se colocan los objetos y actores participantes en la interacción, sin un orden prefijado. Cada objeto o actor tiene una línea vertical, y los mensajes se representan mediante flechas entre los distintos objetos. El tiempo fluye de arriba abajo. Se pueden colocar etiquetas (como restricciones de tiempo, descripciones de acciones, etc.) bien en el margen izquierdo o bien junto a las transiciones o activaciones a las que se refieren.



### 3.6.4 Pantallas del Prototipo e implementación.



## CAPITULO IV

### VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS UTILIZANDO CON ESTIMADOR “CHI CUADRADO”

#### 4.1 POBLACIÓN Y MUESTRA

El presente estudio investigativo se ejecutó en la Provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga en el Colegio Nacional Técnico “Dr. Camilo Gallegos Domínguez”, utilizando la población de padres de familia y estudiantes de la institución, así como una entrevista con el Rector de la Institución.

Para este caso de estudio se tomará como población a los estudiantes y padres de familia, esta información nos proporcionará el departamento de secretaria de la institución.

La población es de 650 estudiantes con igual número de padres o representantes de los discentes, a partir de la cual se calculó la muestra.

$$n = \frac{Z^2 N p q}{e^2 (N-1) + Z^2 p q}$$

En donde

**N=** Tamaño de la muestra

**Z=** Valor de la tabla asociado a la desviación estándar para un nivel de confianza deseado

**p**= Probabilidad a favor de que suceda un evento o situación esperada.

**q**= Probabilidad de no ocurrencia (1-p)

**e**= Error de estimación.

**N**= Tamaño de la población o universo a estudiar.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
N	1300
p	Desconocemos la probabilidad de ocurrencia. Por esta razón asumimos el mayor punto de incertidumbre, que es de 50%. Esta debe ser expresada como probabilidad(0.5)
q	1-0.5=0.5
e	+/-5 por ciento de margen de error. Expresado como probabilidad (0.05)
z	95 por ciento de nivel de confianza o exactitud.  Expresado como valor z que determina el área de probabilidad buscada (1.96)

Tabla 27. Descripción de la fórmula para calcular la población

$$n = \frac{Z^2 N p q}{e^2 (N - 1) + Z^2 p q}$$

$$n = \frac{(1.96)^2(1300)(0.5)(0.5)}{(0.05)^2(1300 - 1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{1248.52}{4.2079}$$

n=296 encuestados

Una vez obtenida la muestra, se procede a calcular el porcentaje de la misma con respecto a la población empleando la siguiente fórmula.

$$c = \frac{n \times 100}{N}$$

$$c = \frac{297 \times 100}{1300}$$

$$c = 22.84$$

Así procedemos a calcular la muestra para los dos tipos de encuestados:

$$n_e = \frac{c * N_e}{100}$$

**Padres de familia**

$$n_e = \frac{22.84 * 650}{100}$$

$$n_e = 148$$

**Estudiantes**

$$n_e = \frac{22.84 * 650}{100}$$

$$n_e = 148$$

***n<sub>e</sub> = 148 encuestados para padres de familia y estudiantes***

Como todas las unidades que componen el universo son conocidas y tienen igual probabilidad de ser seleccionada en la muestra se procede a calcular el intervalo  $K$ .

En donde el elemento  $K$  será:

$N$ =población

$n$ = Muestra

$$K = \frac{N}{n}$$

$$K = \frac{296}{148}$$

$$K = 2$$

Una vez hallado el valor  $K$  se procede a escoger de la lista los elementos muestrales uno de cada 2 elementos hasta recorrer toda la lista es así que en los estudiantes no existe problema ya que se les encuentra todos los días de la semana durante el año lectivo y para los padres de familia se lo realizó durante la entrega de boletines.

## 4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

1.- Conoce usted que es la tecnología wap?

	Número	Porcentaje
Si	96	32,43
No	200	67,57
total	296	100,00

Tabla 28. Tabulación de resultados de la pregunta N°1

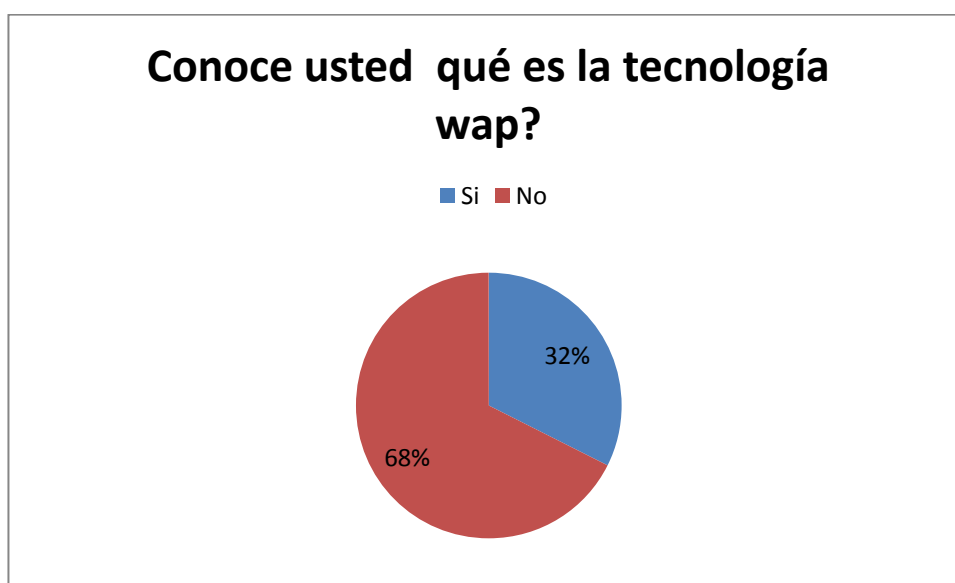


Figura 23. Porcentaje sobre si conoce usted qué es la tecnología wap

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

A la pregunta si conoce usted qué es la tecnología wap se puede observar que un 68% de los encuestados dicen que NO y un 32% dicen que SI.

Según los resultados de esta pregunta l@s padres de familia y estudiantes de la Institución desconocen sobre lo que es tecnología wap y sus aplicaciones.

## 2.- Cuenta usted con un teléfono celular con capacidad WAP?

	Número	Porcentaje
Si	215	72,64
No	81	27,36
total	296	100,00

Tabla 29. Tabulación de resultados de la pregunta N°2

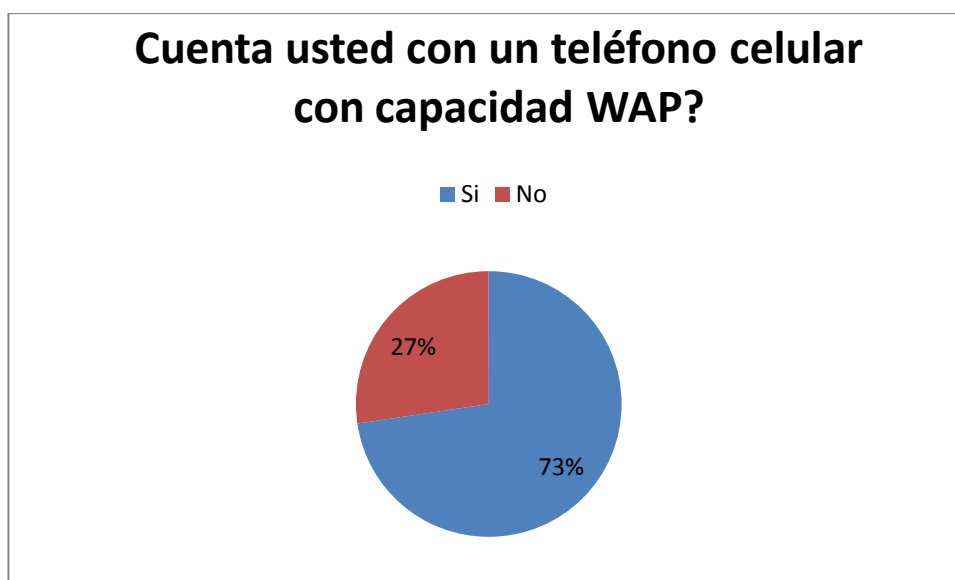


Figura 24. Porcentaje sobre si cuenta con teléfono celular con capacidad wap.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

A la pregunta si cuenta usted con un teléfono celular con capacidad wap un 73% de los encuestados dicen que SI y un 27% dicen que NO.

Según los resultados de esta pregunta l@s padres de familia y estudiantes de la Institución afirman que cuentan con teléfonos celulares con capacidad wap.

### 3.- Ha accedido algún servicio Wap?

	Número	Porcentaje
Descarga de música	68	22,97
Descarga de rigtons	56	18,92
Descarga dejuegos	49	16,55
Descarga de Fotos	55	18,58
Ninguno	68	22,97
Total	296	100

Tabla 30. Tabulación de resultados de la pregunta N°3

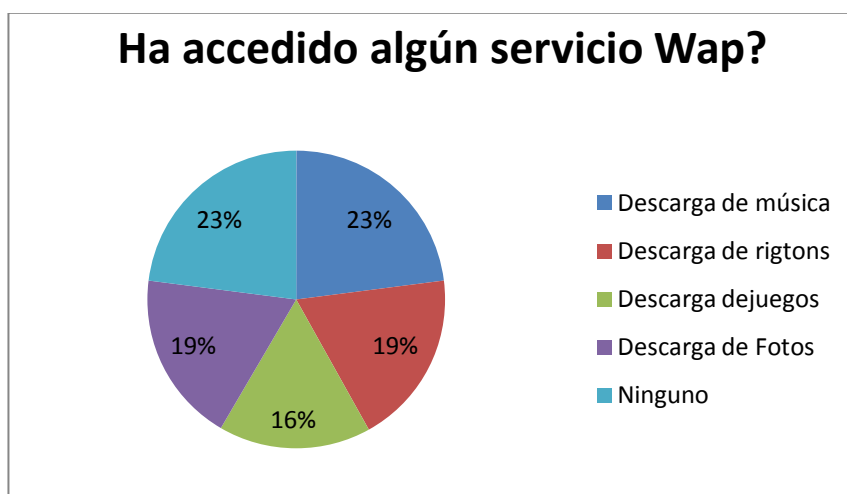


Figura 25. Porcentaje sobre si accedido algún servicio Wap?

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

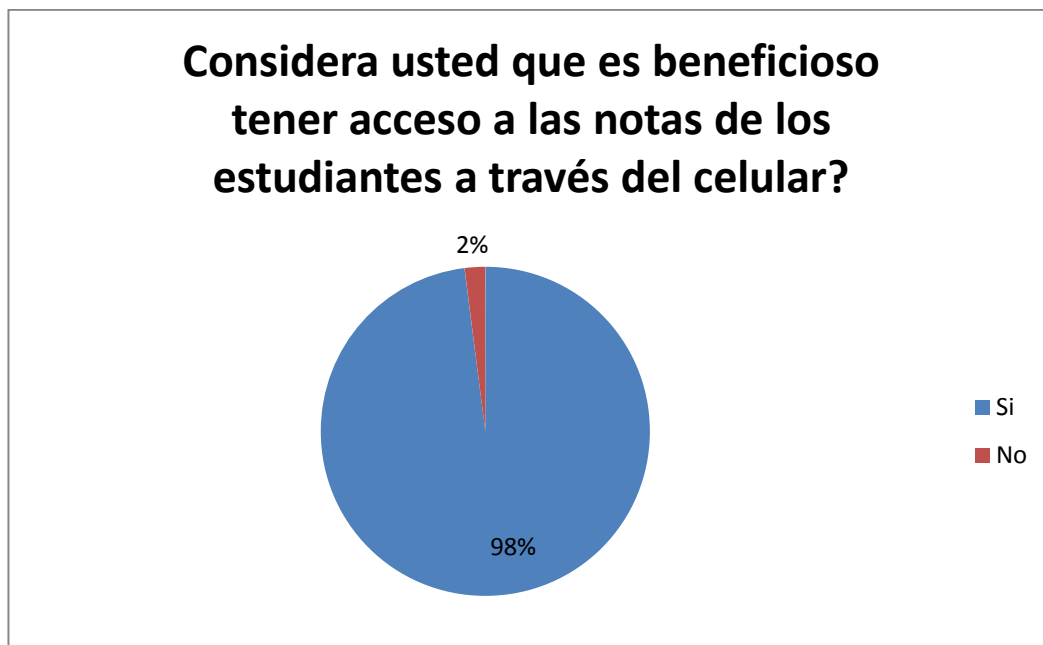
A la pregunta si a accedido algún servicio wap un 23% de los encuestados dicen que ha accedido a descarga de música un 19% a descarga de rigtons igual número a descarga de fotos y un 23% dice que a ningún servicio.

Según los resultados de esta pregunta l@s padres de familia y estudiantes de la Institución afirman que alguna vez ha accedido a algún servicio wap.

### **4.- Considera usted que es beneficioso tener acceso a las notas de los estudiantes a través del celular?**

	Número	Porcentaje
Si	290	97,97
No	6	2,03
total	296	100,00

**Tabla 31. Tabulación de resultados de la pregunta N°4**



**Figura 26. Porcentaje sobre si considera usted que es beneficioso tener acceso a las notas de los estudiantes a través del celular?**

#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

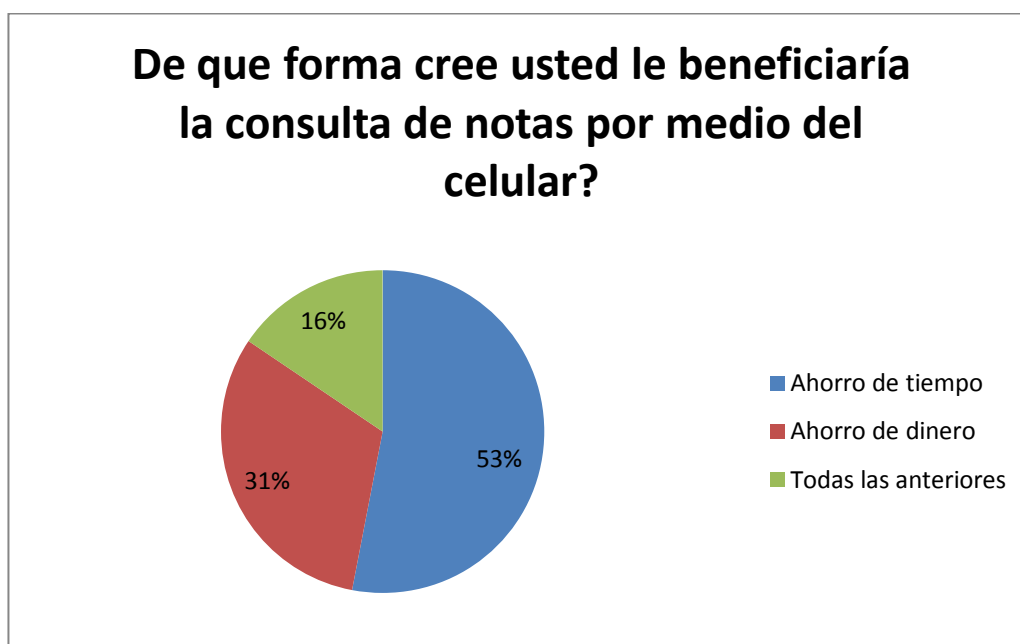
A la pregunta si considera usted que es beneficioso tener acceso a las notas de los estudiantes a través del celular un 98% de los y las encuestados y encuestadas dicen que es beneficioso tener ese servicio y un 2% dice que no.

Según los resultados de esta pregunta l@s padres de familia y estudiantes de la Institución afirman que es beneficioso tener este servicio de acceso de notas por medio de teléfono celular..

**5.-De qué forma cree usted le beneficiaría la consulta de notas por medio del celular?**

	Número	porcentaje
Ahorro de tiempo	157	53,04
Ahorro de dinero	93	31,42
Todas las anteriores	46	15,54
Total	296	100,00

**Tabla 32. Tabulación de resultados de la pregunta N°5**



**Figura 27. Porcentaje sobre la pregunta de que forma cree usted le beneficiaría la consulta de notas por medio del celular?**

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

A la pregunta si de que forma cree usted le beneficiaría la consulta de notas por medio del celular un 53% de los y las encuestados y encuestadas dicen

que sería un ahorro de tiempo, un 31% dice que sería ahorro de dinero y un 16% dice que sería las dos anteriores.

Según los resultados de esta pregunta l@s padres de familia y estudiantes de la Institución afirman que el ahorro de tiempo sería el factor fundamental para la consulta de notas por medio de celular.

#### 6.- Cómo cree que incide la implementación de un portal wap para la consulta de notas en el acceso a la información?

	Número	porcentaje
Positivamente	255	86,15
Negativamente	41	13,85
Total	296	100,00

Tabla 33. Tabulación de resultados de la pregunta N°5

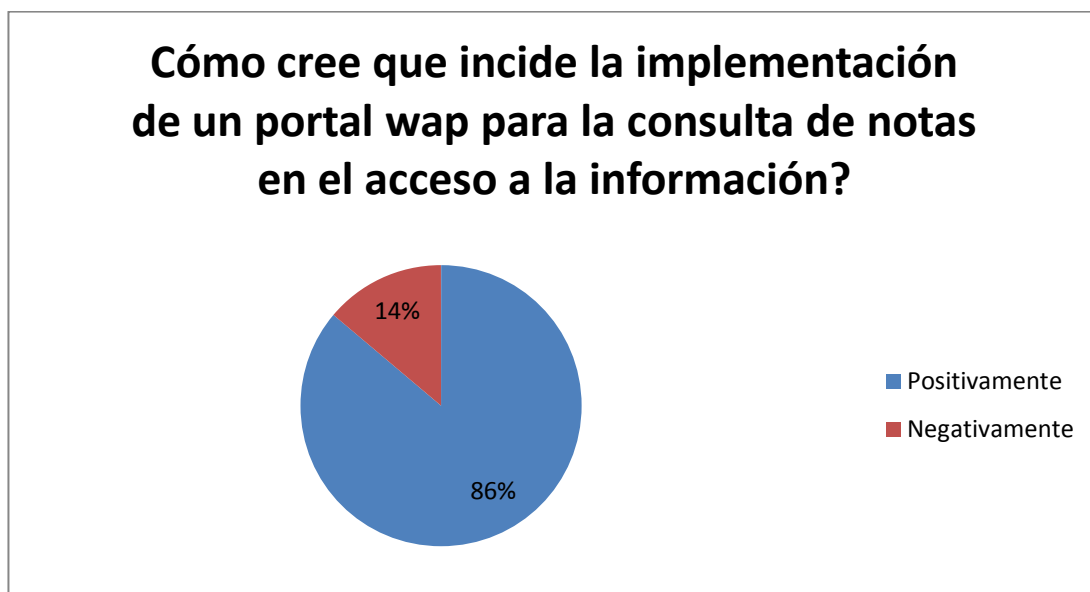


Figura 28. Porcentaje sobre la pregunta **Cómo cree que incide la implementación de un portal wap para la consulta de notas en el acceso a la información?**

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

A la pregunta de si como cree que incide la implementación de un portal wap para la consulta de notas en el acceso a la información un 83% de los y las encuestados y encuestadas dicen que influye positivamente y un 14% dice que negativamente.

Según los resultados de esta pregunta l@s padres de familia y estudiantes de la Institución afirman que incide positivamente la implementación de un portal wap.

### 4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

En el proyecto de investigación que se plantea en esta tesis se ha recolectado los datos referentes a la incidencia de la implementación de un portal Wap para la consulta de notas. Se quiere determinar que número de los encuestados opinan sobre la incidencia positiva del acceso a esta información y esta es superior al 85%.

Proceso:

a) Planteamiento de la hipótesis.

$$H_0: O = E \rightarrow O - E = 0$$

Ho: La implementación de un portal Wap para la consulta de notas de los estudiantes del Colegio Técnico Dr. Camilo Gallegos Domínguez no incide positivamente en el Acceso a la información.

Hi:  $O \neq E \rightarrow O - E \neq 0$

Ha: La implementación de un portal Wap para la consulta de notas de los estudiantes del Colegio Técnico Dr. Camilo Gallegos Domínguez incide positivamente en el Acceso a la información.

b) Nivel de significación.

$\alpha=0.05$

gl:(c-1)(h-1) $\rightarrow$ (2-1)(2-1)

gl:(1)(1)

gl:1

en donde:

c: columnas de la tabla

h:hileras de la tabla

Al nivel de significación de 0.05 y a un (1) grados de libertad (gl) el valor de chi-cuadrado tabular es de 3.84 ( $X^2_t = 3.84$ ). (valor generado en la tabla de chi cuadrado con 1 grado).

c) *Regla de decisión:*

Se acepta la hipótesis nula si el valor de chi-cuadrado a calcularse es igual o menor a 3.84, caso contrario se rechaza y se acepta la hipótesis nula.

d) *Regla de decisión:*

$$X^2 = \sum \left[ \frac{(O - E)^2}{E} \right]$$

$X^2$  = Valor a calcularse de chi-cuadrado

$\Sigma$  = Sumatoria

O = Frecuencia observada, datos de la investigación.

E = Frecuencia teórica o esperada.

e) *Calculo del Chi Cuadrado*

ESTUDIANTES Y PADRES DE FAMILIA					
CONDICIÓN	SI		NO		SUMA
	O	E	O	E	
PREGUNTA 1	215	235	81	61	296
PREGUNTA 6	255	235	41	61	296
TOTAL	470		122		592

Tabla 34. *Calculo de frecuencia*

La frecuencia esperada se calcula para cada casillero multiplicando el total horizontal por el total vertical de cada columna o hilera y dividido para el total general.

OBSERVADA	ESPERADA	$(O - E)^2/E$
215	235	1.70
255	235	1.70
81	61	6.56
41	61	6.56
		16.52

**Tabla 35. Tabla de datos de las encuestas observadas como esperadas**

f) Decisión Final.

$(X^2 t = 3.84) < X^2 c = 16.52$ ) y de acuerdo a lo establecido se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir, que la implementación de un portal wap para la consulta de notas de los estudiantes de la institución si incide positivamente en el acceso a la información.

## 4.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.4.1 Conclusiones

- Se puede concluir de la importancia de las nuevas tecnologías de información y comunicación en nuestra vida cotidiana y del uso que se da a las mismas para mejorar los servicios que prestan las instituciones educativas a sus educandos y representados.
- Las nuevas tecnologías inalámbricas y lenguajes de programación como de base de datos, mejoran la comunicación entre el usuario y el

proveedor de servicios explotando al máximo estos recursos para poder brindar un mejor servicio al beneficiario.

- La arquitectura de información como parte esencial en el desarrollo de páginas web y wap mejoran la usabilidad de los sitios web en donde el diseñador tendrá un documento en el cual podrá basarse para la elaboración de sitios web.
- Se puede concluir que después de haber realizado el estudio muchos de los encuestados no conocen en realidad que es la tecnología wap aunque si lo han utilizado como en bajar canciones, fotos etc.

#### **4.4.2 Recomendaciones**

- Se recomienda explotar las nuevas tecnologías de comunicación para poder brindar un mejor servicio a los usuarios y descentralizar la información al público en general de una forma eficaz y rápida.
- Se recomienda utilizar dispositivos de comunicación inalámbrico con lenguajes de programación y base de datos para explotar a los máximo sitios web, haciéndoles más dinámicos y menos estáticos y

así mejorar la comunicación entre usuario y proveedor de este servicio.

- Aprovechar a lo máximo la Arquitectura de la Información para la elaboración de sitios web y wap el mismo que ayudará tener un documento en el cual el diseñador se guíe y explote a lo máximo las ventajas que tiene la Arquitectura de la Información.
- Se recomienda realizar programas de difusión de nuevas tecnologías para los y las estudiantes para que conozcan con mayor certeza las ventajas de los servicios wap.

## BIBLIOGRAFÍA.

### LIBROS

- *Amdahl, G. M.; Blaauw, G. A.; y Brooks Jr., F. P. (1964).* Architecture of the IBM System/360. IBM Journal for Research and Development, April 1964 [en línea] (consultado Enero 2008)
- *Brancheau, J. C.; Vogel, D. R.; Wetherbe, J. C. (1985).* An investigation of the Information Center from the user's perspective. DATA BASE, Fall, pag 4-17, 1985
- *Brancheau, J C.; Schuter, L.; March, S. (1989).* Buinding and implementing an information architecture. DATA BASE, Summer, pag 9-17, 1989
- *Dickson, G. W.; Wetherbe, J. C. (1985).* The Management of Information System. McGraw-Hill, New York, 1985. Citado por Brancheau, James C.; Schuter, Larry y March, Salvatore. Buinding and implementing an information architecture. DATA BASE Summer, pag 9-17, 1989
- *Editorial Progreso. (1984).* Diccionario de Filosofía. Editorial Progreso, 1984, URSS (Rusia)
- *Evernden, R.; Evernden, E. (2003).* Third-Generation Information Architecture. Communication of the ACM. Vol 46 No 3, Marzo 2003.
- *Garret, J.J. (2002).* The Elements of User Experience. [en línea] (consultado Marzo 2006)
- *Hearst, M. A. (1996).* Research in Support of Digital Libraries at Xerox PARC. Part I: The Changing Social Roles of Documents. D-Lib Magazine, May 1996. [en línea] (consultado Enero 2007)

- *Orna, L. P. (2007)*. Collaboration between library and information science and information design disciplines. On what? Why? Potential benefits?. *Information Research*, 12(4) paper colis02. 2007 [en línea] (consultado Diciembre 2007).  
[*Oxford University Press (1996)*. *Oxford Superlex Dictionary*. [CD-ROM] Oxford University Press – Hachette Livre, 1994-1996.
- *Sanders, D. (1977)*. *Computer in society*. McGraw-Hill (2da edición), 1977
- *Senn, J. A. (1987)*. *Análisis y diseño de sistemas de información*. McGraw-Hill. Traducción: José Lara Portal. 1987
- *Tramullas, J. (2004)*. *Diseño y arquitectura de información para la Web, 2001-2004*. Un análisis bibliográfico selectivo. *El Profesional de la Información*, v. 13, n. 3, mayo-junio 2004.
- *Wikipedia (the free encyclopedia)*. *Systems theory*. [en línea] (Consultado diciembre 2009)

## INTERNET

- <http://www.melodiasmoviles.com/documentacion/wap.php>
- <http://programa.nii.com/es/tecnologias/wml/simulador7>
- <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/phpintro/ php>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Push\\_Access\\_Protocol](http://en.wikipedia.org/wiki/Push_Access_Protocol)
- [http://www.netpecos.org/docs/mysql\\_postgres/x57.html](http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/x57.html)
- [http://www.netpecos.org/docs/mysql\\_postgres/x57.html](http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/x57.html)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor\\_HTTP\\_Apache](http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_HTTP_Apache)
- <http://neutron.ing.ucv.ve/revista-e/No8/JLPerez/WAP.HTM>.

- [http://geneura.ugr.es/~victor/cursos/wmlscript/wmls\\_introduccion.html](http://geneura.ugr.es/~victor/cursos/wmlscript/wmls_introduccion.html)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_Global\\_para\\_las\\_Comunicaciones\\_M%C3%B3viles](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_Global_para_las_Comunicaciones_M%C3%B3viles)
- <http://www.elcodigo.net/tutoriales/wap/wap1.html>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Systems>
- [<http://www.research.ibm.com/journal/rd/082/ibmrd0802C.pdf>]
- [<http://www.dlib.org/dlib/february97/cnri/02arms1.html>]
- [<http://jgg.net/elements/>]
- [<http://www.dlib.org/dlib/may96/05hearst.html>]
- [<http://www.semanticstudios.com/publications/historia.pdf>]
- [<http://www.netlingo.com/lookup.cfm?term=Xerox%20PARC>]
- <http://InformationR.net/ir/12-4/colis/colis02.html>
- [<http://www.parc.com/about/history/default.html>]
- [[http://en.wikipedia.org/wiki/Systems\\_theory](http://en.wikipedia.org/wiki/Systems_theory)]

**ANEXO 1****PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR****SEDE – AMABATO****MAESTRÍA EN ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN****ENCUESTA DIRIGIDA A L@S ESTUDIANES Y PADRES DE FAMILIA DEL  
COLEGIO TÉCNICO DR. CAMILO GALLEGOS DOMÍNGUEZ**

**OBJETIVO:** Estudiar la importancia de la implementación de un portal wap para la consulta de notas del Colegio Técnico “Dr. Camilo Gallegos Domínguez” de la Ciudad de Latacunga.

**Encuesta dirigida a: Estudiantes y Padres de Familia**

**DATOS INFORMATIVOS**

CURSO:..... FECHA:.....

**INSTRUCCIONES**

- La encuesta es anónima, conteste con toda libertad y espontaneidad.
- Procure ser sincero y verás.
- Los datos serán confidenciales y no repercutirán a usted.
- Seleccione una de las alternativas que se propone.

Cuestionario

**1.- Conoce usted qué es la tecnología wap?**

Si

No

**2.- Cuenta usted con un teléfono celular con capacidad WAP?**Si No **3.-Ha accedido algún servicio Wap?**Descarga de música Descarga de rigtons Descarga de juegos Descarga de fotos Ninguno **4.- Considera usted que es beneficioso tener acceso a las notas de los estudiantes a través del celular?**Si No **5.-De qué forma cree usted le beneficiaría la consulta de notas por medio del celular?**Ahorro de tiempo Ahorro de dinero Todas las anteriores **6.- Cómo cree que incide la implementación de un portal wap para la consulta de notas en el acceso a la información?**Positivamente Negativamente **Gracias por su colaboración**

## **ANEXO B**

### **GUÍA DE ESTILO PARA CONSTRUIR PÁGINAS WEB**

La guía está basada en el documento Normas Gráficas de la Identidad Visual Corporativa del Colegio Técnico Dr. Camilo Gallegos Domínguez y tiene como objetivo que las diferentes páginas que conforman el web corporativo mantenga una imagen gráfica homogénea y diferenciada. La observación por parte de los diseñadores de páginas de las pautas indicadas es fundamental para el buen funcionamiento de la globalidad de la imagen del sitio web.




1. Recomendaciones generales
2. Estructura de las páginas con formato institucional
3. Logo de la Institución
4. Colores corporativos
5. Tipografía
6. Información del documento
7. Idioma principal del documento
8. Enlaces
9. Fotos e imágenes
10. Tablas
11. Accesibilidad
12. TAW3

## 1. RECOMENDACIONES GENERALES

Las siguientes son recomendaciones para la elaboración de páginas Web y que deberán servir de base tanto a la hora del diseño del sitio Web corporativo del Colegio Técnico Dr. Camilo Gallegos Domínguez, como de la organización de la Información.

Se puede encontrar información relacionada con este tema en la W3C Consortium

- Utilizar elementos del lenguaje HTML que sean compatibles con los navegadores web de las versiones 3.0 tanto de Microsoft como de Mozilla Firefox.
- La inclusión de objetos JAVA, multimedia o de objetos que necesitan conectores para poder ser activados, puede impedir la visualización correcta de la página y sólo deberían utilizarse en casos imprescindibles.
- La inclusión de gráficos debe valorarse en relación a los tiempos de carga que serían necesarios si el acceso a la página se realiza a través de conexiones de baja velocidad.
- En este mismo sentido y para favorecer una lectura cómoda de la página, no conviene que el contenido de la página sea muy extenso, siendo el caso más favorable cuando las páginas pueden ser leídas sin necesidad de utilizar las barras de desplazamiento.

- Si necesita publicar gráficos o ficheros de tamaño considerable, informe de su tamaño en bytes para que el usuario pueda valorar los tiempos de espera.
- La utilización de elementos gráficos comunes a varias páginas, favorece la carga de dichas páginas al aprovechar la caché que incorporan los visores.
- Para indicar la descarga de algún fichero, lo indicaremos con el icono: . Si conocemos el formato del documento, podemos especificarlo con el icono  para indicar que se trata de un documento pdf o bien  para señalar que el documento es de Word..
- Deberán evitarse el acceso a las páginas que contengan "...En construcción".
- Así mismo compruebe sus páginas para evitar los errores del tipo "...File not found" y revise periódicamente los enlaces que aparezcan en las mismas.
- Tenga en cuenta que muchos usuarios pueden guardar en sus marcadores cualquier tipo de página, por lo que éstas deben estar perfectamente identificadas como páginas pertenecientes a la Institución.
- La mayoría de los buscadores utilizan la información contenida en el TITLE o en el meta KEYWORDS. Siga las recomendaciones que aparecen en esta Guía de estilo.
- En el caso de publicar documentos del tipo libro electrónico, es muy común proporcionar enlaces que permitan descargar dicho

documento en alguno de los formatos más frecuentes (pdf, rtf, ...). Si el tamaño de estos documentos es considerable, se recomienda utilizar algún sistema de compresión.

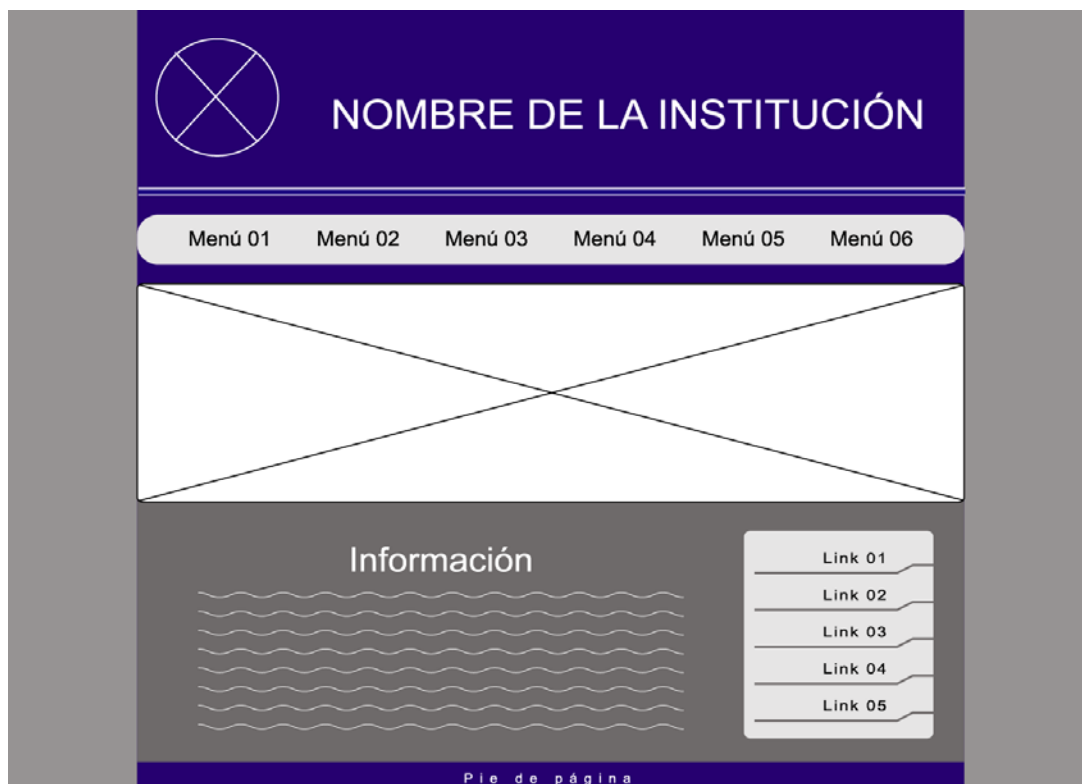
- Evite cambiar las URL de sus páginas, tenga en cuenta que algunos visitantes pueden haber anotado dicha dirección en sus marcadores, por lo que posteriores accesos les producirá un mensaje de error. Si fuese inevitable este cambio, mantenga una página con la URL antigua que redirija a la nueva dirección.
- Compruebe que su documento no contiene enlaces incorrectos y que se visualiza correctamente con distintos visores y sus diferentes versiones (Mozilla, Explorer,...). También es muy conveniente comprobar el aspecto de la página en distintas plataformas (Windows, Mac, Unix,...) y diversas configuraciones del cliente (800x600, 640x480, color 16 bits, 24 bits,...)

## **2. ESTRUCTURA DE LAS PÁGINAS**

### **Página Principal**

La página principal del Colegio será dividida en seis partes claramente diferenciadas. La primera es la cabecera que contiene el logotipo oficial junto con el nombre de la institución justo en la parte superior de la cabecera aparece una barra de menú (desplegables). El cuerpo viene dividido en tres partes: en el centro imágenes de la institución, en la página central inferior del home se mostrará información básica de la página que hace referencia a

su lado derecho se encuentran links relacionados con la institución y en la parte inferior el pie de página.



### **Páginas de primer nivel**

En esta página se mantiene todos los elementos de la maqueta principal variando en los casos necesarios la imagen de fondo de la cabecera, sin quitar los elementos de identidad institucional.

### **Páginas de segundo nivel**

El objetivo es convertir todas las páginas a un formato estandarizado, pudiéndose añadir elementos específicos del contexto sin infraccionar las restantes recomendaciones echas en este documento.

La entidad encargada del mantener el web sólo debe preocuparse del mantenimiento del cuerpo de la página. La cabecera, el menú desplegable, el pie y los link de la parte derecha se incluye como plantilla automáticamente en todas las páginas. En principio, esta plantilla es gestionada por personal del Servicio de Informática, sin embargo, esta tarea se irá delegando en cada una de las entidades que administren el web.

### **Plantillas para la creación de la nueva web**

La propuesta de nueva web con diseño institucional estará basada en una aplicación común para todos los sitios que compongan el web del Colegio Técnico Dr. Camilo gallegos Domínguez su uso de esta aplicación cada uno de ellos en función de sus necesidades.

### **3. EL LOGO de la INSTITUCIÓN**



El logotipo que se utilizara en el web de la Institución será solo el que se presenta a continuación y que es el estándar que utilizara a nivel de todo del sitio.

Con la nueva estructura de páginas web, sólo debemos tener en cuenta el logotipo cuando diseñemos la cabecera de la página. Esta cabecera, sólo se hará una vez y servirá para todas las páginas web de nuestro sitio.



## 4. LOS COLORES CORPORATIVOS

Los colores corporativos son los que aparecen en el símbolo de la institución , adaptados a los colores más próximos en la clasificación de los 216 colores que comparten las paletas Windows y Mac, según se recomienda en la Guía de Estilo del colegio.

	
<b>R:16</b> <b>G:33</b> <b>B:139</b>	<b>R:204</b> <b>G:204</b> <b>B:204</b>

### Accesibilidad

Para los usuarios con deficiencia de percepción del color o que utilizan un monitor en blanco y negro, la información transmitida a través del color debe ser interpretada de igual forma sin color. Además las combinaciones de color del fondo y del primer plano deben contrastar lo suficiente.

## 5. LA TIPOGRAFÍA

Se recomienda utilizar el tipo de letra Arial, Helvética para formatear los textos de los documentos que publiquemos en el web. Ambos tipos de letra

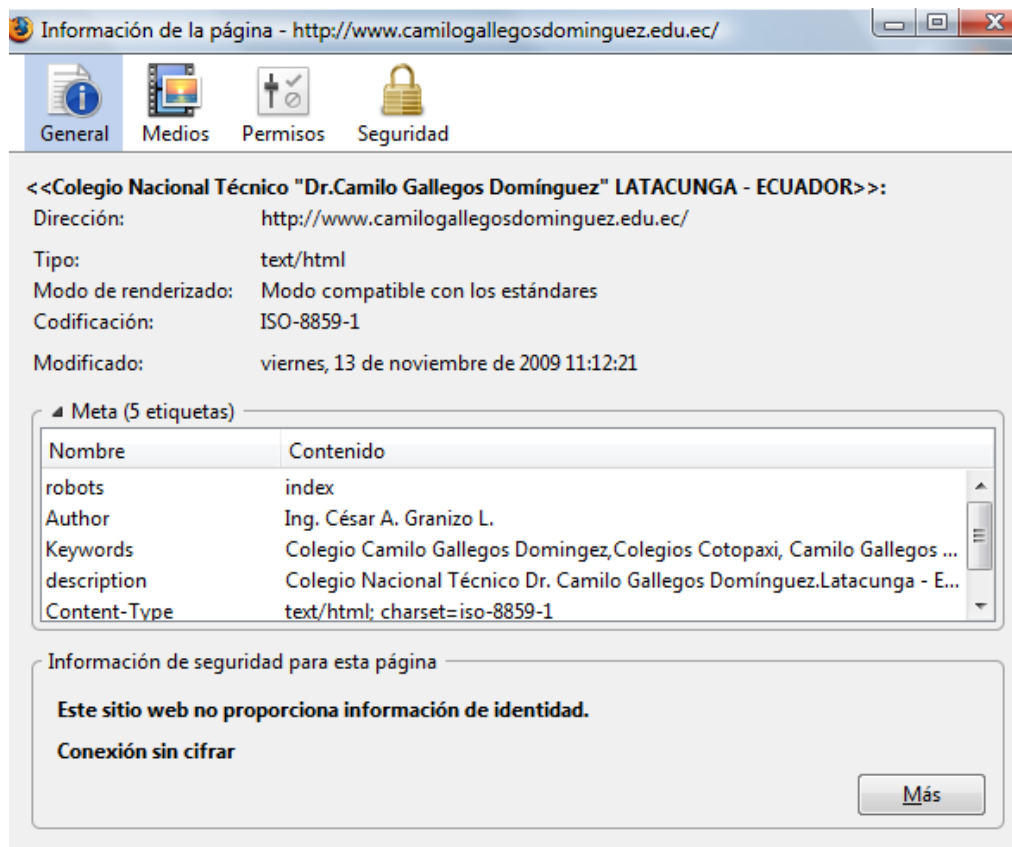
se encuentran instaladas por defecto en la mayoría de ordenadores que trabajan en entornos Windows o UNIX. El inconveniente que tenemos es que en Composer de Mozilla no podemos elegir esta opción desde el menú, con lo cual recomendamos la opción Helvética, Arial. En los ordenadores donde esté instalada el tipo de fuente Helvética, mostrará ésta, y en aquellos que no, mostrará el texto en Arial. Otra opción es elegir Arial, el riesgo que corremos es que en los ordenadores donde no esté instalada esta fuente, el texto se muestre con la fuente predeterminada.

## **6. INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO**

Se los denomina "metadatos" (información acerca de los datos) y su objetivo es orientar al usuario en cuanto a la información que se puede encontrar en la página web y a los buscadores para indexar la página.

La forma de dotar de esta información a una página web dentro de Composer de Mozilla es seleccionando 'herramientas información de la página' dentro de 'Formato' de la barra de menús.

En el web actual no se indican estos datos como observamos en el ejemplo.



El 'Título' nos permite además de titular nuestra página web, servir de utilidad a los buscadores para indexar nuestra página web por ese título. Tanto 'Autor' como 'Descripción' hacen referencia a lo que hemos llamado Metadatos.

Las etiquetas que Composer de Mozilla nos inserta cuando introducimos estos datos son:

```
<<meta name="robots" CONTENT="index">
<meta name="Author" content="Ing. César A. Granizo L." lang="es">
<meta name="Keywords" content="Colegio Camilo Gallegos Domingez,Colegios Cotopaxi, Camilo Gallegos Domínguez, Educación, Educacion Cotopaxi, Latacunga" >
<meta name="description" CONTENT="Colegio Nacional Técnico Dr. Camilo Gallegos Domínguez.Latacunga - Ecuador">
```

Además de introducir los metadatos, 'Autor' y 'Descripción' se pueden introducir otros tantos como por ejemplo 'Copyright', 'keywords'... Sin embargo, Composer de Mozilla no tiene una ventana específica para ellos por lo que debemos entrar en el código fuente y escribirlos nosotros.

## 7. IDIOMA PRINCIPAL DEL DOCUMENTO

Debe indicarse cuál es el idioma principal en que está redactado el documento usando la marca <HTML> y el atributo "lang". Por ejemplo, para una página en castellano deberíamos ver el código fuente dentro de Composer de Mozilla y cambiar la primera etiqueta <HTML> por <HTML lang="es">.

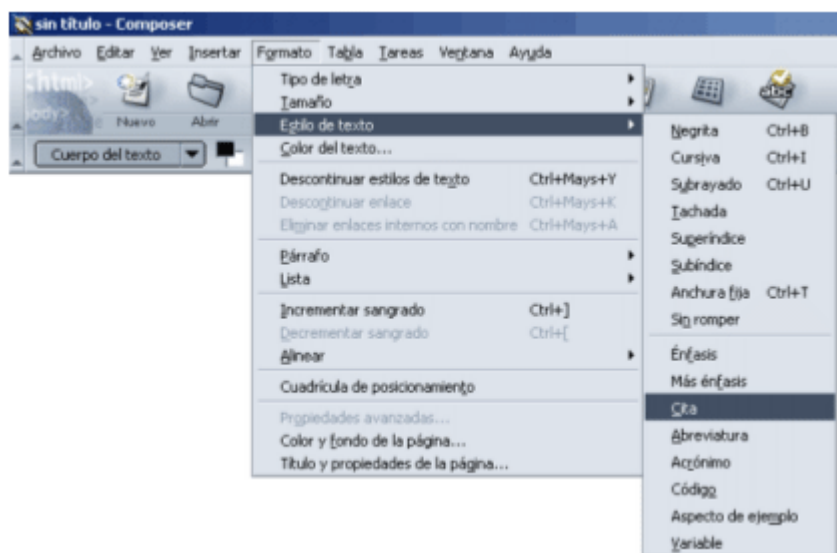
Es necesario identificar claramente los cambios en el idioma que se produzcan a lo largo del documento. Estos cambios de idiomas, se identifican con el atributo "lang" y las razones para usarlo son:

1. Los usuarios que utilizan dispositivos en braille pueden seleccionar los códigos de control apropiados para que el programa de traducción genere los caracteres correctos.
2. Los programas sintetizadores de voz también pueden leer el texto con la pronunciación y acentuación correctas según el idioma.
3. Los usuarios que no entiendan un idioma podrán recurrir a dispositivos apropiados para traducirlos.

Por ejemplo para generar el texto: "...Geoffrey Chaucer (...) quiso

traducir al inglés el verso de Boccaccio E con gli occulti ferri i Tradimenti (Y con hierros ocultos las Traiciones), y lo repitió de este modo: The smyler with the knyf under the cloke (El que sonríe, con el cuchillo bajo la capa)....."

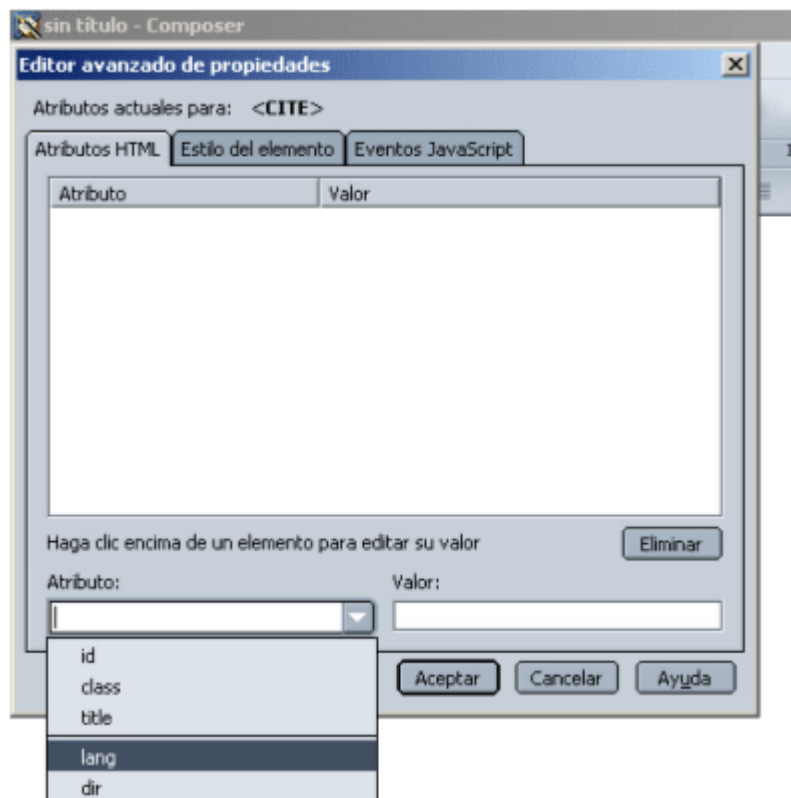
En Composer de Mozilla actuaríamos de la siguiente forma:



Una vez insertada la cita, viendo el documento HTML en formato "Etiquetas HTML" aparecerá:



Al hacer doble click sobre el elemento "cite" aparecerá la ventana:



Sobre la que seleccionamos 'lang' (idioma) y a continuación ponemos el valor "it" para italiano "en" para inglés... El código que inserta Composer de Mozilla es el siguiente:

```
... Geoffrey Chaucer (...) quiso traducir al inglés el verso de
Boccaccio
<cite lang="it">E con gli occulti ferri i Tradimenti</cite> (Y con
hierros          ocultos          las          Traiciones),
y          lo          repitió          de          este          modo:
<cite lang="en">The smyler with the knyf under the cloke</cite> (El
que sonríe, con el cuchillo bajo la capa).
```

Otros códigos son: Aleman = **de**; Francés = **fr**; Portugués = **pt**

## 8. ENLACES

El nuevo Composer de Mozilla introduce algunos cambios con respecto al antiguo Composer de Netscape que debemos tener en cuenta. Ver información sobre enlaces en la documentación sobre [enlaces](#)

### Accesibilidad

Para facilitar la tarea a los usuarios ciegos o con deficiencias visuales es necesario identificar claramente cada uno de los enlaces. Para revisar los enlaces de las páginas o encontrar rápidamente uno en particular, estos usuarios usan la tecla del tabulador para pasar de un enlace a otro, cuando llegan a un enlace, el dispositivo braille o el sintetizador de voz lee el texto.

Es necesario por tanto crear un orden lógico de tabulación a través de los enlaces en particular, y en general a través de todos los controles de formulario y demás objetos. Si nos preocupamos de establecer un orden lógico al crear los enlaces de nuestra página web, no será necesario incorporar atributos adicionales en las propiedades del enlace de Composer, sino deberemos hacerlo.

Además debemos evitar expresiones del estilo "pinche aquí" o "haga clic aquí" como texto de enlaces, ya que no sabrán a qué tipo de recurso les llevará ese enlace. Por ejemplo:

INCORRECTO: "Haga clic para ir a la tabla de contenidos del manual"

CORRECTO: "Consulte la tabla de contenidos del manual de aplicaciones de las pautas.... "

## 9. FOTOS E IMAGENES

La incorporación de fotos e imágenes en una página web debe analizarse con detalle, nuestro objetivo es que el volcado de la imagen en nuestro navegador sea lo más rápida posible manteniendo un nivel de calidad aceptable, por tanto, debemos llegar a un compromiso entre rapidez y calidad.

Principalmente son dos los factores que determinan el tamaño en bytes del elemento gráfico a insertar: sus dimensiones y el número de colores que lo integran. Ambos contribuyen de forma directa a su tamaño y por lo tanto inversamente al tiempo de carga. Por otra parte la forma de almacenamiento del gráfico o imagen más extendidos en la construcción de páginas Web se limita a ficheros de tipo GIF o JPG.

Los primeros son apropiados para iconos, logotipos, gráficos... con 256

colores como máximo y la posibilidad de definir colores transparentes y animación de gráficos como características principales. Adicionalmente podemos definir que la imagen sea Interlaced lo cual permite visualizar la imagen progresivamente conforme se va cargando.

Cuando se desee utilizar una paleta de colores superior a 256 colores es necesario utilizar el formato JPG. Este formato permite hasta 16 millones de colores y gracias a su sistema de compresión, es el más adecuado para fotos o imágenes con gran variedad de colores y en las que los detalles no sean tan importantes como en el caso de iconos o logotipos. Existe software que permite optimizar el tamaño del fichero reduciendo el número de colores y dimensiones del gráfico manteniendo la calidad original del gráfico.

No obstante el resultado final de la visualización de la página depende del navegador y de la configuración del equipo de cada usuario.

Si lo que se desea es publicar un catálogo de imágenes, se recomienda utilizar un índice de texto que enlace con la página que contendrá la imagen. Otra posibilidad es utilizar una versión de tamaño reducido de las imágenes que sirva de índice pero el tamaño de cada una de ellas debe ser lo más pequeño posible.

Es obligatoria la utilización de texto alternativo que describa las imágenes cuando por cualquier circunstancia no se muestren (clientes que opten por no cargarlas, o por utilizar navegadores no visuales). También es

recomendable definir las dimensiones del gráfico a través de los parámetros HEIGHT y WIDTH, de esta forma los navegadores pueden formatear la página antes de que se cargue el gráfico.

Errores típicos al publicar imágenes en una página web:

1. **Utilizar imágenes inmensamente grandes y reducirlas con el composer** y no con un programa de retoque fotográfico. Con esta solución, el usuario cuando visita la página web, recibe la imagen en grande con el coste (tiempo y dinero) que conlleva y es luego el navegador el que la reduce. La solución correcta es que antes de colocar la imagen en la página web, la reducimos con un programa de retoque fotográfico y posteriormente la insertamos en nuestra página web a su tamaño real, sin reducirla. De esta forma el usuario recibe la imagen tal y como la va a visualizar.
2. Al contrario que antes, el usuario suele **utilizar una imagen muy pequeña que coloca en su página web y es en Composer donde la amplía**. Ésta práctica, la ampliación de una imagen pequeña a una más grande, está desaconsejada ya no sólo en Composer sino también en un programa de retoque fotográfico porque la imagen se distorsiona. La solución a este problema es hacerse con una versión de la imagen lo más grande posible y posteriormente reducirla.
3. **Publicar imágenes de texto escaneado**. Es aconsejable pasar esta imagen por un OCR (Reconocedor Óptico de Caracteres) y publicarlo como texto. Esto permitirá encontrar la información al hacer búsquedas en los buscadores. Si no se dispone de un OCR y se va a publicar la

imagen de texto escaneada, tener en cuenta las recomendaciones anteriores para realizar modificaciones sobre las fotos podemos utilizar el programa XnView. Este programa es freeware y nos permite hacer ampliaciones, reducciones, recortes... sobre imágenes de una manera muy sencilla.

### **Accesibilidad**

Proporcione un texto equivalente para todo elemento no textual (a través de "alt"). Esto incluye: imágenes, representaciones gráficas del texto, mapas de imagen, animaciones (Por ejemplo, GIFs animados), botones gráficos, sonidos (ejecutados con o sin interacción del usuario), archivos exclusivamente auditivos, banda sonora del vídeo y vídeos.

Los mapas de imagen (definen diferentes enlaces para diferentes partes de la imagen) deben ir acompañados de información redundante creando una lista en formato texto de todos los vínculos definidos en el mapa, de modo que puedan ser activados también a través del teclado. A continuación se puede ver un mapa sensible por continentes, acompañado de una lista en formato texto con todos los enlaces definidos en el mapa.



[ [África](#) | [América](#) | [Antártida](#) | [Asia](#) | [Europa](#) | [Oceanía](#) ]

## 10. LAS TABLAS

En el nuevo diseño que se pretende dar a las páginas web del Colegio Camilo Gallegos Domínguez, las tablas juegan un papel muy importante, no sólo porque van a incorporar nuevos elementos gráficos en su diseño, sino también porque cambia la forma de trabajar con ellas en el nuevo entorno de publicación de Mozilla.

Como regla básica para todas las tablas, los colores de fondo de las celdas serán cualquiera de los corporativos. No obstante, es aconsejable utilizar como fondo de toda la tabla los colores visualmente más suaves y utilizar los llamativos sólo para el encabezamiento. En cualquier caso la tipografía será la Arial en color azul (COLOR="#003366") o blanco (COLOR="#FFFFFF") en función del fondo utilizado. Además podemos omitir el borde de las celdas.

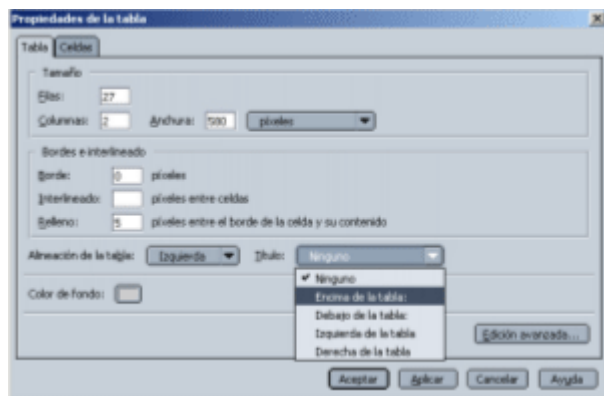
## 11. Accesibilidad

Es necesario crear tablas cuya transformación a texto normal por los navegadores no visuales sea efectiva. Para ello, debemos tener en cuenta algunas consideraciones:

1. Cuando se necesita mostrar información tabular, debe evitarse utilizar elementos adicionales a <CAPTION>, <TR>, <TD> y <TH> debido a que se dificulta la comprensión por parte de los usuarios de ayudas técnicas como lectores y magnificadores de pantalla.

TÍTULO DE LA TABLA		
	Encabezado de la columna 1	Encabezado de la columna 2
Encabezado de la fila 1	Columna 1 - Fila 1	Columna 2 - Fila 1
Encabezado de la fila 2	Columna 1 - Fila 2	Columna 2 - Fila 2

- El elemento <CAPTION> identifica el título de la tabla.



- Los encabezados de fila (en negrita) y columna (en negrita) deben distinguirse de las celdas de datos normales. Esto lo conseguimos cambiando los <TD> por <TH> dentro del código fuente de Mozilla.

2. Las tablas de datos que tengan dos o más niveles lógicos de encabezados de fila o columna, deben tener marcadores para asociar las celdas de datos con las celdas de encabezado.

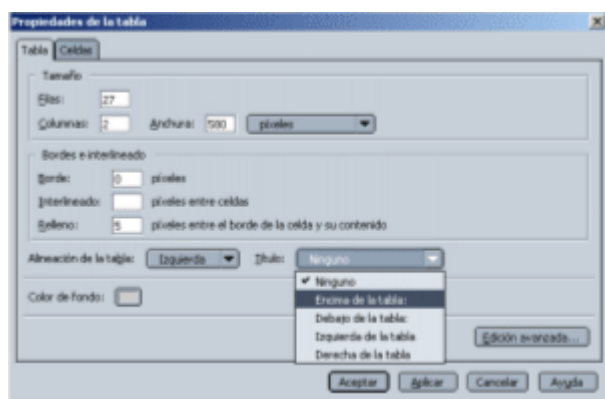
A medida que la estructura de una tabla de datos se hace más compleja resulta más difícil para los usuarios con deficiencias entender el significado de la Información. Los navegadores visuales permiten comprender de un vistazo toda la conformación de una tabla con sólo ver cómo se relacionan las columnas y filas entre sí. Los lectores de pantalla, en cambio, deben leer las celdas de la tabla individualmente, con lo cual se hace muy difícil no perder la orientación.

En Mozilla es posible especificar qué celda proporciona el encabezado correspondiente a una determinada celda de datos mediante el atributo "headers". Para ello, se debe dar previamente un nombre a cada celda de encabezado por medio del atributo "id".

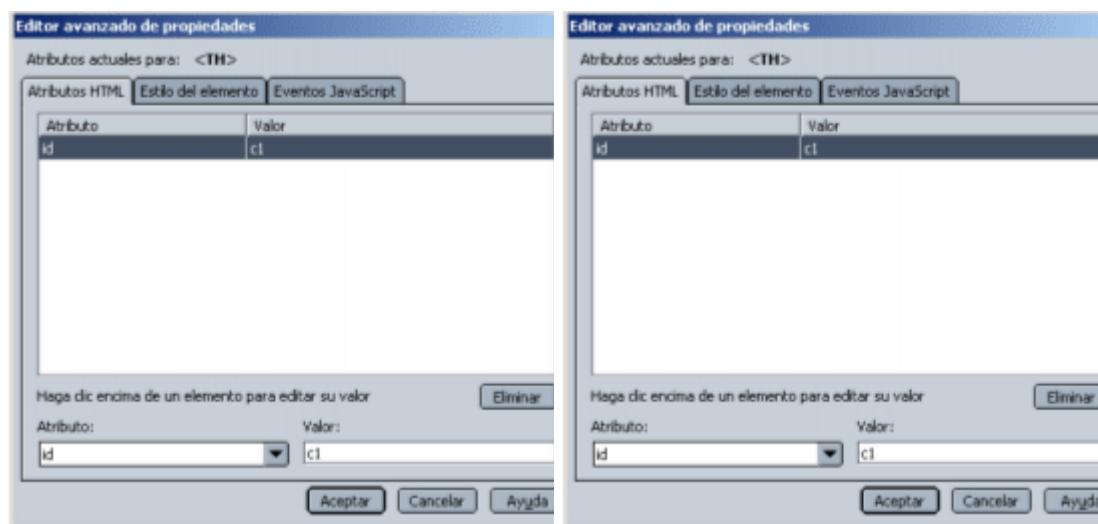
	África	América	Asia	Europa	Oceanía
<b>Superficie (en millones de km2)</b>	30	41	43	10	7,6
<b>Población (en miles de habitantes)</b>	858.584	853.245	3.797.112	727.192	31.080

```
<TABLE border=1>
  <TR><TH></TH>
    <TH id="c1">África</TH>
    <TH id="c2">América</TH>
    <TH id="c3">Asia</TH>
    <TH id="c4">Europa</TH>
    <TH id="c5">Oceanía</TH></TR>
  <TR><TH>Superficie (en millones de km2)</TH>
    <TD headers="c1">30</TD>
    <TD headers="c2">41</TD>
    <TD headers="c3">43</TD>
    <TD headers="c4">10</TD>
    <TD headers="c5">7,6</TD></TR>
  <TR><TH>Población (en miles de habitantes)</TH>
    <TD headers="c1">858.584</TD>
    <TD headers="c2">853.245</TD>
    <TD headers="c3">3.797.112</TD>
    <TD headers="c4">727.192</TD>
    <TD headers="c5">31.080</TD></TR>
</TABLE>
```

Se ha visto como debe quedar la tabla al verla en el código fuente de Mozilla. La forma de asociar las celdas de datos con las celdas de encabezado en el editor de Mozilla, es pulsando con el botón derecho sobre la celda en cuestión y seleccionar la opción 'Propiedades de Celda de tabla' del menú emergente.



Nos aparece el menú anterior, pulsamos en 'Edición avanzada...', y nos aparecerá una de las dos ventanas que vienen a continuación, en función de si pulsamos con el botón derecho sobre una celda de encabezado (ventana de la izquierda) o una celda de datos (ventana de la derecha).



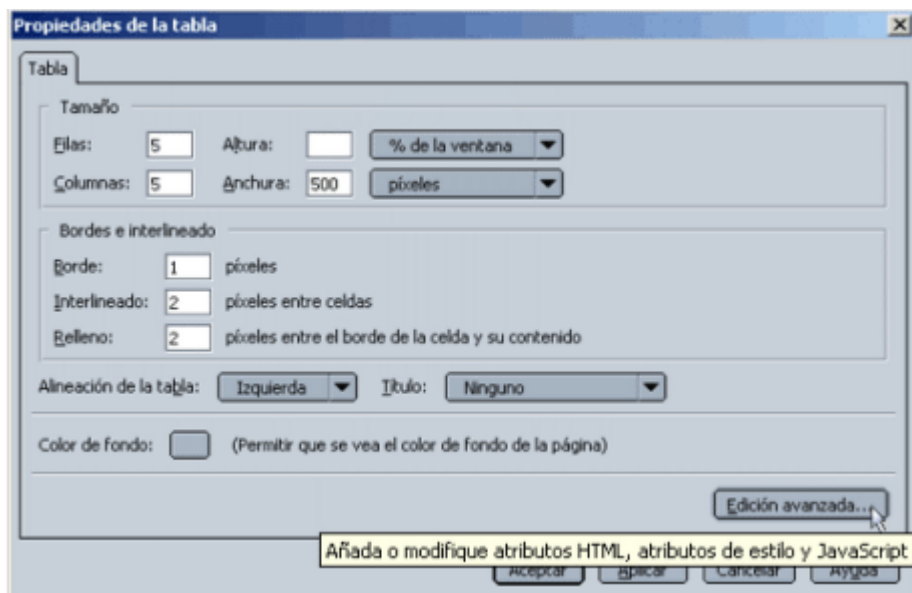
En esta ventana es donde introduciremos todos y cada uno de los identificadores para las celdas de encabezado y para las celdas de datos.

3. Proporcionar resúmenes de las tablas. El resumen de la tabla no es visible en un navegador visual pero resulta de utilidad para aquellos usuarios que utilizan un lector de pantalla.

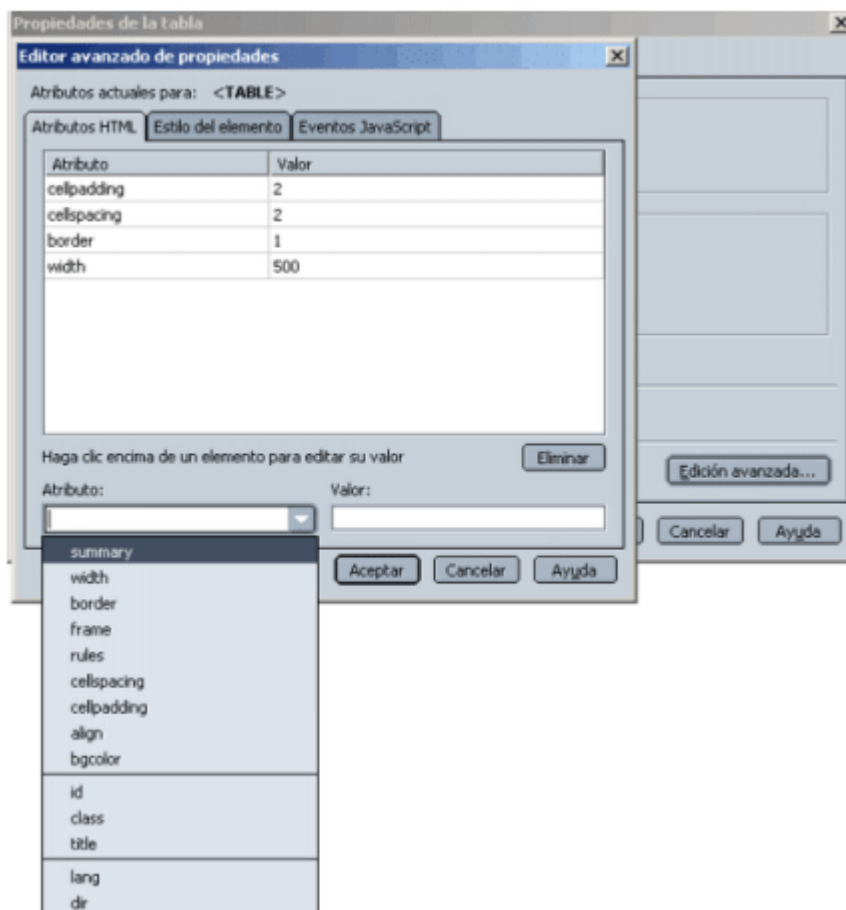
Por ejemplo para introducir el resumen en la siguiente tabla:

Países más poblados		
<b>País</b>	<b>Población (millones)</b>	<b>Porcentaje (de la población mundial)</b>
China	1.209	21,5
India	919	16,3
Estados Unidos	261	4,6
Indonesia	195	3,5

Seleccionamos 'Propiedades de la tabla', "Edición avanzada...":



Aparecerá la ventana:



Donde marcamos el atributo "summary" y ponemos el valor "Muestra el total de población de los cuatro países más poblados de la Tierra y los porcentajes con respecto a la población mundial.

## 11. ACCESIBILIDAD

En el Ecuador no existe ninguna información sobre el diseño de sitios Web y peor aún sobre la accesibilidad para personas discapacitadas, por lo que se sigue la elaboración de un reglamento ampliatorio a la **Ley No. 2002-67 “LEY DE COMERCIO ELECTRÓNICO, FIRMAS ELECTRÓNICAS Y MENSAJES DE DATOS”** emitida por el CONGRESO NACIONAL.

Accesibilidad para las personas con discapacidad y de edad avanzada a la información proporcionada por medios electrónicos.

*Uno.* Las Administraciones Públicas adoptarán las medidas necesarias para que la información disponible en sus respectivas páginas de Internet pueda ser accesible a personas con discapacidad y de edad avanzada de acuerdo con los criterios de accesibilidad recomendados por los estándares W3C.

Asimismo, podrán exigir que las páginas de Internet cuyo diseño o mantenimiento financien apliquen los criterios de accesibilidad antes mencionados.

*Dos.* Igualmente, se promoverá la adopción de normas de accesibilidad por los prestadores de servicios y los fabricantes de equipos y software, para facilitar el acceso de las personas con discapacidad o de edad avanzada a los contenidos digitales.

Para completar la información de la guía de estilo en cuanto a accesibilidad podemos visitar el web de "Pautas de Accesibilidad al Contenido en el web 1.0" accesible en la pagina: [http://www.discapnet.es/web\\_accesible/wcag10/WAI-WEBCONTENT-19990505\\_es.html](http://www.discapnet.es/web_accesible/wcag10/WAI-WEBCONTENT-19990505_es.html)

## **12. TAW3**

Para comprobar el nivel de accesibilidad de nuestras páginas web lo podemos hacer en: <http://www.tawdis.net/> . También podemos descargar de forma gratuita la versión TAW 3.0 para hacer el análisis de accesibilidad de páginas web desde nuestro ordenador.

A este respecto, las únicas pautas que podemos facilitarte para conseguir que las páginas web sean más accesibles, teniendo en cuenta la limitación de la herramienta de las que se dispondrá para confeccionarlas (Composer <http://ufpr.dl.sourceforge.net/project/kompozer/current/0.7.10/kompozer-0.7.10-win32.zip> ), son: introducir un texto alternativo en todos los elementos gráficos y un resumen a cada una de las tablas.

## ANEXO C

### Manual de usuario

#### 1. INTRODUCCIÓN

El Colegio Técnico Dr. Camilo Gallegos Dominguez , viene inmerso en la creación de un Manual de consulta de notas para, con la finalidad de dar un servicio a los y las estudiantes de la institución como a sus representantes.

Bajo este contexto se ha creado en una primera etapa una herramienta, que permita visualizar la información de notas, utilizando el servicio de web y wap facilitando al usuario la comprensión y manejo del presente manual.



#### 2.- INGRESO

**Ingreso Web.-** para ingresar se debe digitar en la barra de cualquier navegador (Firefox mozilla, Internet Explorer) la siguiente dirección [www.camilogallegosdominguez.eu.ec](http://www.camilogallegosdominguez.eu.ec) y automáticamente se ejecutará una presentación que permitirá el ingreso a una página HTML, página que

contiene todos los enlaces necesarios para acceder a la información almacenada.



- Haga clic en la pestaña consultas
- Mostrará la ventana: “Consulta de Notas”



La pantalla presenta dos secciones, la primera (A) que permite el ingreso de matrícula.

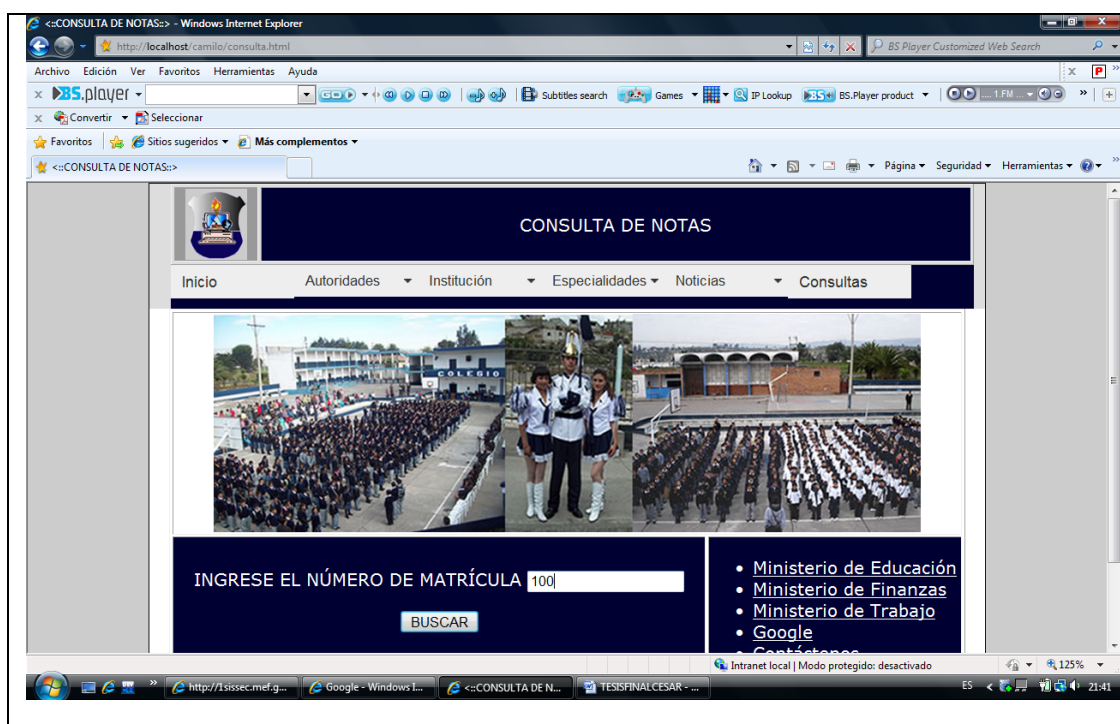
Y la segunda (B) el botón buscar.

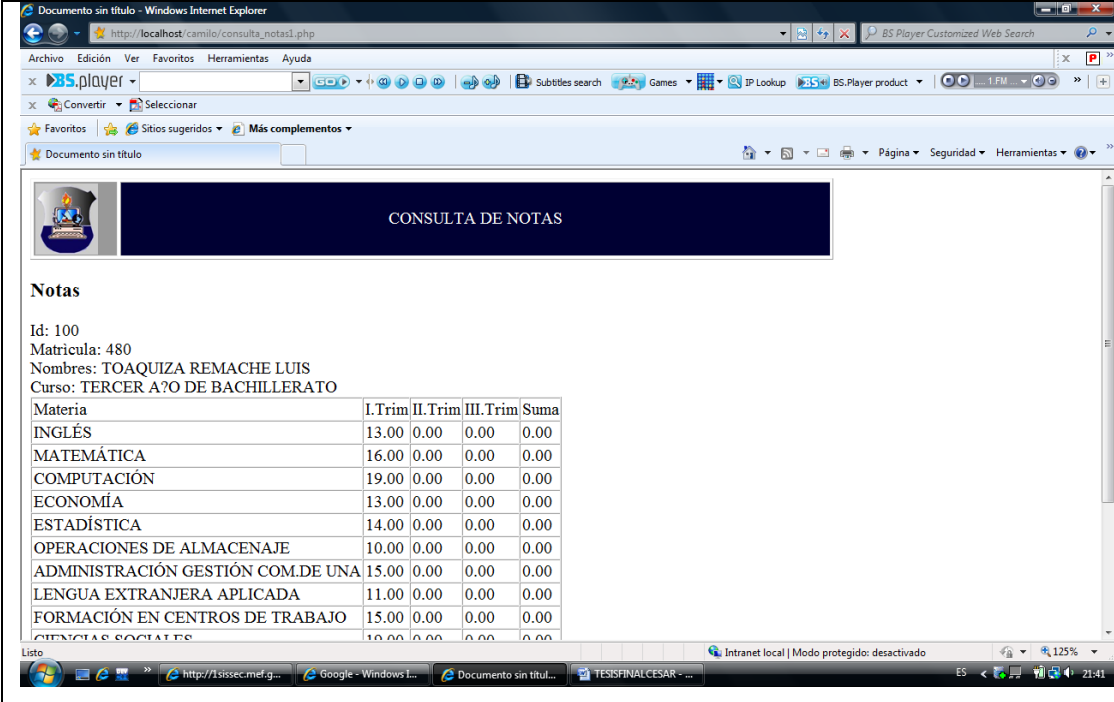
### 3.- CONTENIDO

1.- Ingresar el número de matrícula.

2.- Dar clic en el botón buscar.

3.- Desplegará el resultado.





Documento sin título - Windows Internet Explorer

http://localhost/camilo/consulta\_notas1.php

CONSULTA DE NOTAS

**Notas**

Id: 100  
 Matricula: 480  
 Nombres: TOAQUIZA REMACHE LUIS  
 Curso: TERCER A?O DE BACHILLERATO

Materia	I.Trim	II.Trim	III.Trim	Suma
INGLÉS	13.00	0.00	0.00	0.00
MATEMÁTICA	16.00	0.00	0.00	0.00
COMPUTACIÓN	19.00	0.00	0.00	0.00
ECONOMÍA	13.00	0.00	0.00	0.00
ESTADÍSTICA	14.00	0.00	0.00	0.00
OPERACIONES DE ALMACENAJE	10.00	0.00	0.00	0.00
ADMINISTRACIÓN GESTIÓN COM.DE UNA	15.00	0.00	0.00	0.00
LENGUA EXTRANJERA APLICADA	11.00	0.00	0.00	0.00
FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO	15.00	0.00	0.00	0.00
CIENCIAS SOCIALES	10.00	0.00	0.00	0.00

**Ingreso Wap.-** Para ingresar se debe contar con un teléfono celular el mismo que debe contar con el servicio wap. Al momento digitar en la barra del navegador la siguiente dirección [www.camilogallegosdominguez.eu.ec/index.wml](http://www.camilogallegosdominguez.eu.ec/index.wml) y automáticamente se ejecutará una presentación que permitirá el ingreso a una página WAP, página que contiene todos los enlaces necesarios para acceder a la información almacenada.



- Haga clic en el botón de selección.
- Mostrará la ventana: “de ingreso a notas”



La pantalla presenta una sección, la misma que permite el ingreso de matrícula y a continuación en la opción continuar.

### 3.- CONTENIDO

- 1.- Ingresar el número de matrícula.
- 2.- Dar clic en el botón continuar.
- 3.- Desplegará el resultado.

