



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

“Mejoramiento de proceso de actualización de base de datos de sistema web de números telefónicos obtenidos aleatoriamente, aplicadas a encuestas realizadas en la octava región”.

Proyecto de Título para optar al grado de Ingeniero Civil en Informática

Gary Braulio Arce Díaz

Docente Guía: Manuel Crisosto Muñoz

Concepción, Junio de 2015.-

“A mis padres y mi polola que fueron apoyo incondicional durante este importante proceso de mi vida”

Resumen

La Universidad del Bío-Bío, a través de su Programa de Políticas Públicas y Ciudadanía y CORBIOBIO¹, se comprometen a desarrollar encuestas de opinión ciudadana en el ámbito político, económico y de contingencia con el objetivo de compartir conocimientos y experiencias que sean de utilidad para la región del Biobío.

Tomando en consideración lo anterior, la Dirección de Admisión y Registro Académico de la Universidad del Bío-Bío ha manifestado la necesidad de contar con un sistema que permita obtener los números telefónicos de los residentes de la Octava Región y almacenarlos en una base de datos, organizados por Comuna, con la finalidad de construir Muestras de números telefónicos obtenidos aleatoriamente para la aplicación de encuestas telefónicas.

Este sistema se creó a través de un proyecto de título, pero el módulo de actualización de base de datos se tornó complicado para el usuario, por lo que nunca se pudo actualizar la base de datos.

Para satisfacer la problemática planteada, se contempla la creación de un nuevo módulo de actualización de base de datos que contendrá los registros telefónicos. Las funcionalidades más destacadas de sistema son:

- Reconocer una URL donde se encuentra el principio de la Guía telefónica que ofrece Publiguías.
- Buscar la página web y recolectar los números telefónicos.
- Filtrar números obtenidos, eliminando compañías, sociedades anónimas y muchos tipos de números que no sirven para realizar encuestas.
- Actualizar la base de datos, dejando los números que se ocupan en alguna encuesta guardada y renovando los otros.

¹ La Corporación para la Regionalización del Bío-Bío, Corbiobío, es una corporación privada, pluralista y no partidaria que busca potenciar el desarrollo de la región del Bío-Bío, promoviendo la descentralización del país y la gestión responsable del gobierno y la participación ciudadana en los asuntos de interés público. Está integrada por empresas, instituciones, universidades regionales y también por personas naturales. Fue constituida en abril de 1984, por un grupo de regionalistas, liderados por el ingeniero civil Lapostól Maruéjols.

Dentro de los beneficios alcanzados con el desarrollo del proyecto es el tiempo en que se aplicarán las encuestas, reduciéndose de manera significativa con el objetivo de realizar el doble de encuestas y obtener más apoyo de la ciudadanía.

El proyecto al ser desarrollado como un agregado de un sistema web, da la ventaja de reutilizar código, donde el proceso de creación será más ágil.

“Mejoramiento de proceso de actualización de base de datos de sistema web de números telefónicos obtenidos aleatoriamente, aplicadas a encuestas realizadas en la octava región” es como se ha denominado el estudio del sistema.

Índice General

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN	13
1.1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA:	14
1.2. ENTORNO:.....	14
1.2.1. <i>Visión:</i>	14
1.2.2. <i>Misión:</i>	15
1.2.3. <i>Valores Institucionales:</i>	15
1.2.4. <i>Estructura Organizativa:</i>	17
1.2.4.1. <i>Junta Directiva</i>	18
1.2.4.2. <i>Rectoría.</i>	18
1.2.4.3. <i>Prorectoría.</i>	18
1.2.4.4. <i>Consejo Académico.</i>	18
1.2.4.5. <i>Contraloría Universitaria.</i>	18
1.2.4.6. <i>Secretaría General.</i>	18
1.2.4.7. <i>Dirección General de Análisis Institucional.</i>	18
1.2.4.8. <i>Dirección General de Comunicación Estratégica.</i>	19
1.2.4.9. <i>Dirección General de Investigación, Desarrollo e Innovación.</i>	19
1.2.4.10. <i>Dirección General de Planificación y Estudios.</i>	19
1.2.4.11. <i>Dirección General de Relaciones Institucionales.</i>	19
1.2.4.12. <i>Dirección General Jurídica.</i>	19
1.2.4.13. <i>Vicerrectoría Académica.</i>	19
1.2.4.14. <i>Vicerrectoría de Asuntos Económicos.</i>	20
1.3. DESCRIPCIÓN DE ÁREA DE ESTUDIO.	21
1.3.1. <i>La Dirección de Admisión y Registro Académico (DARCA).</i>	21
1.4. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	22
1.4.1. <i>Situación actual y descripción de la problemática:</i>	22
CAPÍTULO 2: DEFINICIÓN DEL PROYECTO	24
2.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO:	25
2.1.1. <i>Objetivo General:</i>	25
2.1.2. <i>Objetivos Específicos:</i>	25
2.2. AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE:.....	26
2.3. DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES:	27
CAPÍTULO 3: ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.....	28
3.1. ALCANCES:	29
3.1.1. <i>Justificación:</i>	29
3.1.2. <i>Aporte:</i>	29
3.1.3. <i>Límites:</i>	30
3.2. OBJETIVO GENERAL DEL SOFTWARE:.....	30
3.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL SOFTWARE:	30
3.4. DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO:	30

3.4.1.	<i>Interfaz de Usuario:</i>	30
3.4.2.	<i>Interfaz de Hardware:</i>	31
3.4.3.	<i>Interfaz de Software:</i>	32
3.4.4.	<i>Interfaces de Comunicación:</i>	32
3.5.	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS:	32
3.5.1.	<i>Requerimientos Funcionales del sistema:</i>	33
3.5.2.	<i>Interfaces externas de entrada:</i>	33
3.5.3.	<i>Interfaces externas de salida:</i>	33
3.5.4.	<i>Atributos del Producto:</i>	34
CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		35
4.1.	FACTIBILIDAD TÉCNICA	36
4.2.	FACTIBILIDAD OPERATIVA	37
4.3.	FACTIBILIDAD ECONÓMICA	38
4.3.1.	<i>Inversión Inicial (equipamiento).</i>	38
4.3.2.	<i>Costos de Situación Actual.</i>	38
4.3.3.	<i>Costos de Sistema Propuesto.</i>	40
TABLA DE COEFICIENTES		40
4.3.4.	<i>Análisis de Costo – Beneficio.</i>	42
4.4.	CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD	43
CAPÍTULO 5: ANÁLISIS		44
5.1.	FUNCIONAMIENTO INTERNO DEL SISTEMA	45
5.2.	CASOS DE USO DEL SISTEMA	46
5.2.1.	<i>Descripción y especificación de casos de uso.</i>	48
5.2.1.1.	Caso de uso: Ingreso	48
5.2.1.2.	Caso de uso: Actualizar Base de datos	49
5.2.1.3.	Caso de uso: Filtro	50
5.2.1.4.	Caso de uso: Agregar Comuna	51
5.2.1.5.	Caso de uso: Editar Comuna	52
5.3.	MODELAMIENTO DE DATOS	53
5.3.1.	<i>Codificación de datos:</i>	53
5.3.2.	<i>Simbología:</i>	53
5.3.3.	<i>Modelo Entidad Relación (MER)</i>	54
5.3.4.	<i>Explicación de las Entidades y Relaciones.</i>	55
5.3.4.1.	Entidad: ENCUESTA	55
5.3.4.2.	Entidad: TELÉFONO	55
5.3.4.3.	Entidad: COMUNA	55
5.3.4.4.	Entidad: PROVINCIA	56
5.3.4.5.	Entidad: LOCALIDAD	56
5.3.4.6.	Entidad: USUARIO	56
5.3.4.7.	Entidad: FILTRO	56
CAPÍTULO 6: DISEÑO		57
6.1.	DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS (MODELO RELACIONAL)	58
6.2.	DISEÑO DE ARQUITECTURA FUNCIONAL	59
6.2.1.	<i>Arquitectura del sistema: Cliente-Servidor.</i>	59
6.2.2.	<i>Sistema de Archivos.</i>	63

6.2.2.1.	Carpeta Conexiones:	64
6.2.2.2.	Carpeta CSS:	65
6.2.2.3.	Archivos:.....	66
6.2.3.	Nuevo Módulo del Sistema	66
6.2.3.1.	Explicación de los procesos más importantes:.....	67
6.2.3.1.1.	Filtro de Datos del Sistema.	67
6.3.1.	Especificación de interfaz (ingreso de sistema)	73
6.3.1.1.	Actualización de Base de Datos.....	75
CAPÍTULO 7: PRUEBAS		77
7.1.	ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS:	78
7.1.1.	<i>Pruebas de Integración:</i>	78
7.1.2.	<i>Pruebas de Validación:</i>	78
7.1.3.	<i>Pruebas de Sistema:</i>	78
7.1.4.	<i>Pruebas de Aceptación:</i>	79
7.2.	DATOS DE PRUEBA:	79
7.3.	RESPONSABLE DE LAS PRUEBAS:	81
7.4.	CONCLUSIONES DE PRUEBA:	81
CAPÍTULO 8: PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO		82
8.1.	CAPACITACIÓN:	83
8.2.	TIPO DE USUARIO A CAPACITAR:	83
CAPÍTULO 9: PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA		84
CONCLUSIÓN		86
BIBLIOGRAFÍA		87
LINKOGRAFÍA.....		88

Índice Tablas

Tabla 1: Requerimientos Funcionales del sistema.....	33
Tabla 2: Interfaces externas de entrada.....	33
Tabla 3: Interfaces externas de salida.....	33
Tabla 4: Costos Situación Actual - Proceso de obtención de números telefónicos.....	39
Tabla 5: Costo total Situación Actual - Proceso de obtención de números telefónicos.....	39
Tabla 6: Valor final de una toma de encuestas.....	39
Tabla 7: Modelo COCOMO básico – Tabla de Coeficientes.....	40
Tabla 8: Estimación de Costos de Desarrollo.....	41
Tabla 9: Estimación de costos utilizando solución propuesta - Proceso de obtención de números telefónicos.....	42
Tabla 10: Comparativa de costos totales entre situación actual y solución propuesta.....	43
Tabla 11: Caso de uso - Ingreso.....	48
Tabla 12: Caso de uso – Actualizar Base de datos.....	49
Tabla 13: Caso de uso – Filtro.....	50
Tabla 14: Caso de uso – Agregar Comuna.....	51
Tabla 15: Caso de uso – Editar Comuna.....	52
Tabla 16: Tecnologías para interfaz de usuario.....	59
Tabla 17: Estándares para la programación.....	59
Tabla 18: Servidor web a utilizar.....	59
Tabla 19: Sistema de administración de bases de datos a utilizar.....	59
Tabla 20: Descripción archivos – Carpeta Conexiones.....	64
Tabla 21: Descripción archivos – Carpeta CSS.....	65
Tabla 22: Descripción archivos – Carpeta Export.....	66
Tabla 23: Módulos del sistema.....	66
Tabla 24: Descripción del menú principal del sistema.....	73
Tabla 25: Pruebas – Ejecución del Sistema.....	79
Tabla 26: Pruebas – Ingreso al Sistema.....	80
Tabla 27: Pruebas – Actualizar Base de datos.....	80

Índice Ilustraciones

Ilustración 1: Estructura Orgánica de Universidad del Bío-Bío - revisión Mayo de 2015	17
Ilustración 2: Estructura Orgánica de Vicerrectoría Académica	20
Ilustración 3: Muestras que devuelve el sistema	23
Ilustración 4: Modelo basado en Reutilización	26
Ilustración 5: Modelo de prototipado.	26
Ilustración 6: Norma Gráfica para diseño de sistemas.....	31
Ilustración 7: Esquema del funcionamiento interno del sistema	45
Ilustración 8: Diagrama de casos - Actor Administrador.....	46
Ilustración 9: Diagrama de Casos de Uso - Actor Usuario	47
Ilustración 10: Diagrama de Casos de Uso - Módulo Actualización de base de datos.	47
Ilustración 11: Simbología y Cardinalidad del MER	53
Ilustración 12: Modelo Entidad Relación de Base de Datos	54
Ilustración 13: Diseño físico de base de datos a partir de estructura determinada en MER	58
Ilustración 14: Esquema Arquitectura del sistema.	62
Ilustración 15: Sistema de Archivos.	63
Ilustración 16: Sistema de archivo módulo nuevo.....	63
Ilustración 17: Contenido Carpeta Conexiones	64
Ilustración 18: Contenido Carpeta CSS	65
Ilustración 19: Bloques de archivo	67
Ilustración 20: Bloque válido.....	68
Ilustración 21: Bloque no válido.....	68
Ilustración 22: Diagrama de Flujo del Filtro	69
Ilustración 23: Interfaz de ingreso al sistema (menú principal)	73
Ilustración 24: Pantalla de vista general del Menú principal	74
Ilustración 25: Pantalla Actualización de Base de Datos 2	76

Introducción

Para Wikipedia *“Una encuesta es un procedimiento de investigación, dentro de los diseños de investigación descriptivos (no experimentales) en el que el investigador busca recopilar datos por medio de un cuestionario previamente diseñado o una entrevista a alguien, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información (como sí lo hace en un experimento)”* y según la Real Academia de la Lengua española, define como encuesta: *“Conjunto de preguntas tipificadas dirigidas a una muestra representativa, para averiguar estados de opinión o diversas cuestiones de hecho”*.

Situándonos en el contexto actual, la Dirección de Admisión y Registro Académico de la Universidad del Bío-Bío posee un sistema web el cual es capaz de generar plantillas con números telefónicos ordenados de forma que el encuestador pueda aplicar una encuesta. El sistema también cuenta con un proceso de actualización de base de datos, pero el procedimiento es complejo y requiere de mucha atención, ya que si se pasa algo por alto el proceso no concluye y se pierden los datos.

Mientras el tiempo avanza, la aplicación va quedando obsoleta. Al no tener una fuente de números telefónicos actualizados el costo de realizar una encuesta es más alto, ya que de 100 números discados alrededor de 20 números responden el llamado, siendo finalmente 5 que aceptan contestar la encuesta completa. Si bien actualmente podemos hablar de 5 encuestas contestadas con 100 números discados, el número tiende a cero ya que la pérdida de números se expresa de forma exponencial siendo importante un reacondicionamiento del proceso de obtención y guardado de números telefónicos.

Para la realización del proyecto, el presente documento, expondrá en detalle cada una de las actividades realizadas y herramientas utilizadas para el Diseño, Construcción e Implementación del sistema. Este proceso de desarrollo se guiará por la Metodología de sistemas de Reutilización de código y Modelo de Prototipo para obtener óptimos resultados. El proceso se expondrá detalladamente siguiendo el orden y secuencia de los pasos realizados para lograr el desarrollo del sistema.

A continuación se describe brevemente el contenido de cada capítulo:

Capítulo 1: Descripción de la Organización

En este capítulo, se describe la organización e identifica el área en donde el sistema será implantado. Además se describen las entidades que intervienen directa o indirectamente en el sistema influyendo en su desarrollo.

Capítulo 2: Definición del Proyecto

Se describe los objetivos del proyecto, tanto el general como los específicos. También se abarca el tema del ambiente de Ingeniería de Software en la cual está desarrollado el proyecto y se explica las definiciones, siglas y abreviaciones utilizadas en el informe y su correspondiente significado.

Capítulo 3: Especificación de Requerimientos de Software

Este capítulo está orientado a abordar la solución a la problemática con las necesidades que el usuario presenta. Se estudia cada una de los requisitos que debe cumplir el sistema para que sea funcional, eficiente y eficaz.

Capítulo 4: Estudio de Factibilidad

En este capítulo, el estudio se centra en analizar las posibilidades tanto organizacionales, técnicas y económicas que existen en la organización, para que el sistema tenga un buen desempeño y cumpla con las expectativas que el usuario presenta.

Capítulo 5: Análisis

En el quinto capítulo está constituido por una descripción del funcionamiento interno del sistema a desarrollar; los Casos de Uso para determinar que actores e interacciones que participaran en el sistema y por último el Modelamiento de Datos que describe a la nueva base de datos en los aspectos de tipos de datos existentes, las restricciones de integridad y las operaciones de manipulación de los datos.

Capítulo 6: Diseño

El sexto capítulo, está orientado a presentar los modelos asociados al sistema, observa de qué forma se relacionan los procesos que se encuentran dentro de la lógica de la aplicación y los flujos de datos tanto de entrada y salida. Además presenta los modelos lógicos y físicos que muestran la interacción y relación entre las entidades que intervienen en el sistema. Sistema de archivos, Arquitectura funcional, Diseño de interfaz y Explicación de los algoritmos más relevantes son parte de este capítulo.

Capítulo 7: Pruebas

En este capítulo, se presenta la metodología de pruebas que se incorporará como parte del desarrollo del sistema, se muestran cuáles son los criterios para este proceso y los objetivos de las pruebas a realizar.

Capítulo 8: Plan de Capacitación y Entrenamiento

En este capítulo de este estudio, se aborda el proceso de capacitación de usuarios y la presentación del sistema al usuario final. Se identifica el tipo de usuario que se relacionará con el sistema y se decide cual es la forma adecuada para capacitarlo en el uso del sistema.

Capítulo 9: Plan de Implantación y Puesta en Marcha

En este último capítulo de detalla el plan de implantación del sistema en la institución que lo ha solicitado y la correspondiente puesta en marcha de la solución informática.

Capítulo 1: Definición de la empresa o Institución

1.1. Antecedentes generales de la empresa:

Nombre: Universidad del Bío-Bío.

Dirección: Avda. Collao 1202 – Concepción.

Avda. Andrés Bello s/n – Chillán.

Rubro: Educación e Investigación.

Servicios que ofrece:

- Carreras de pregrado.
- Postgrados.
- Educación Continua.
- Programas especiales de continuación de estudios.
- Formación integral.

Fuente: <http://www.ubiobio.cl>

1.2. Entorno:

1.2.1. Visión:

“Ser reconocida a nivel nacional como una Universidad estatal, pública, regional, autónoma, compleja e innovadora con énfasis en la formación de capital humano, vinculada al desarrollo sustentable de la Región del Biobío y que aporta a la sociedad del conocimiento y al desarrollo armónico del país”

Fuente: http://www.ubiobio.cl/w/#Vision_y_Mision

1.2.2. Misión:

“La Universidad del Bío-Bío, a partir de su naturaleza pública, responsable socialmente y estatal, tiene por misión, desde la Región del Biobío, aportar a la sociedad con la formación de personas integrales, a través de una Educación Superior de excelencia. Comprometida con los desafíos de la región y del país, contribuye a la movilidad e integración social por medio de; la generación y transferencia de conocimiento avanzado, mediante la docencia de pregrado y postgrado de calidad, la investigación fundamental, aplicada y de desarrollo, la vinculación bidireccional con el medio, la formación continua y la extensión. Asimismo, impulsa el emprendimiento y la innovación, el fortalecimiento de la internacionalización y el desarrollo sustentable de sus actividades, basada en una cultura participativa centrada en el respeto a las personas.”

Fuente: http://www.ubiobio.cl/w/#Vision_y_Mision

1.2.3. Valores Institucionales:

Los valores que ayudan a consolidar las creencias de la Universidad son:

- **Excelencia**
Aspiramos a la calidad y productividad de la actividad académica y la gestión que lo hace digno de una especial atención y distinción.
- **Compromiso**
Respetamos la palabra dada y la obligación contraída.
- **Respeto**
Valoramos los intereses y necesidades propias y de los demás en sus opciones personales, de quienes trabajan y estudian en la Universidad.
- **Transparencia**
Actuamos de forma irreprochable e irreprochable en cada una de las acciones.

- **Responsabilidad**
Respondemos a las consecuencias de las acciones y omisiones realizadas libremente en el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y servicio a la comunidad.
- **Eficiencia**
Disponemos en forma correcta de los recursos necesarios y suficientes, tanto humanos como materiales, para lograr un efecto esperado.
- **Honestidad**
Comportarse con coherencia y sinceridad, apegado a la verdad y a la justicia.
- **Pluralismo**
Reconocemos y aceptamos la existencia de variadas posiciones o doctrinas.
- **Diálogo**
Comunicarse con otros respetando las opiniones para construir visiones compartidas.
- **Participación democrática**
Tomamos decisiones a partir de las mayorías guardando respeto con las minorías.

1.2.4. Estructura Organizativa:

La estructura orgánica de la Universidad se presenta a continuación, describiendo las funciones de cada una:

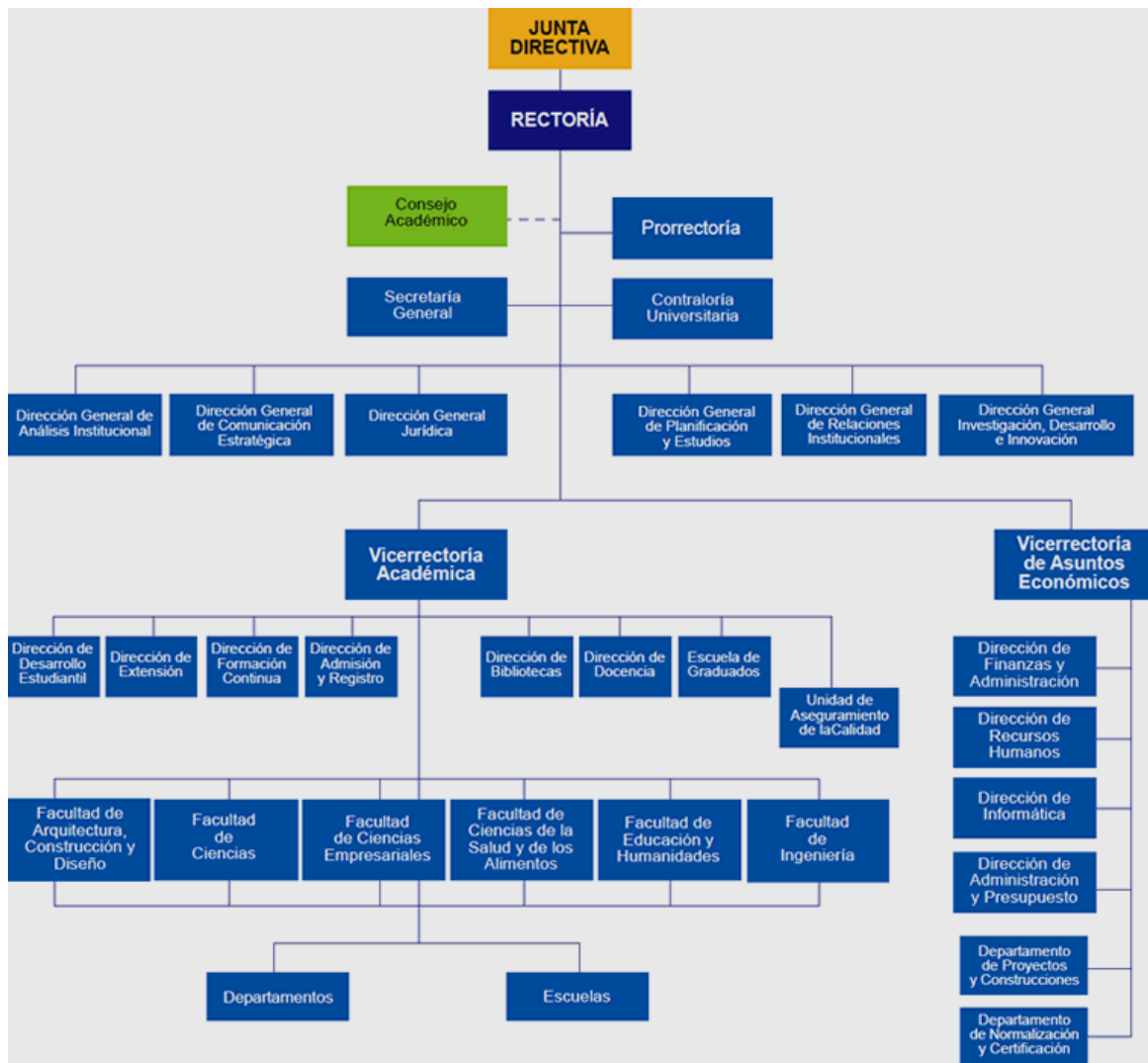


Ilustración 1: Estructura Orgánica de Universidad del Bío-Bío - revisión Mayo de 2015

Fuente: <http://www.ubiobio.cl/transparencia/>

1.2.4.1. Junta Directiva.

Sindicada como la mayor instancia dentro de la organización, su labor se refiere a la política y fundamentos globales de la institución, desde políticas de desarrollo de mediano y largo plazo, hasta aprobación y/o modificación del presupuesto anual de la Universidad entre otras labores enmarcadas en la dirección general de la institución.

1.2.4.2. Rectoría.

Unidad de gobierno, encargada de velar por el cumplimiento del Estatuto y administración de bienes y actividad de la Corporación.

1.2.4.3. Prorectoría.

Encargada de la gestión, coordinación y desarrollo de actividades tanto académicas como administrativas. Además se encarga de la gestión administrativa de la sede Chillán.

1.2.4.4. Consejo Académico.

Actúa como cuerpo consultivo del Rector en materias académicas para la buena marcha de la corporación. Recomienda la creación de grados, títulos, diplomas y certificados, así como los planes de estudio conducentes a ellos. Se encarga de proponer la creación, supresión o transformación de las Facultades y otras unidades u organismos académicos. Desarrolla el calendario de actividades académicas.

1.2.4.5. Contraloría Universitaria.

Encargada de controlar la legalidad de las actividades de los funcionarios dentro de la Corporación. Fiscaliza el uso de fondos y bienes pertenecientes a la institución.

1.2.4.6. Secretaría General.

Entidad que se encuentra bajo el cargo del Secretario General de la Corporación, cumpliendo labores de vocería y custodia de documentos universitarios.

1.2.4.7. Dirección General de Análisis Institucional.

Unidad dependiente de Rectoría, cuya misión es realizar análisis para la toma de decisiones institucionales estratégicas y orientar los estudios realizados en las diversas unidades, articulando los requerimientos y necesidades al interior de la Universidad del Bío-Bío.

1.2.4.8. Dirección General de Comunicación Estratégica.

Encargada de proponer, gestionar y velar por el logro de los objetivos comunicacionales de la Universidad tanto externos como internos. Para el logro de estas funciones, cuenta con los Departamentos de Comunicación y Medios de Comunicación.

1.2.4.9. Dirección General de Investigación, Desarrollo e Innovación.

Encargada de la gestión en la creación del conocimiento y su vinculación con el medio. Aborda políticas en el campo de la investigación, desarrollo e innovación de las ciencias, la tecnología, las artes y las humanidades. Cuenta con la Dirección de Desarrollo y Transferencia Tecnológica, y la Dirección de Investigación.

1.2.4.10. Dirección General de Planificación y Estudios.

Encargada de dirigir, diseñar, apoyar y controlar los procesos de planificación al interior de la Universidad. Asesora a la autoridad en la toma de decisiones estratégicas dentro de la institución analizando y difundiendo sus resultados.

1.2.4.11. Dirección General de Relaciones Institucionales.

Promueve las redes de colaboración mediante políticas de vinculación institucional que facilitan este fin. Evalúa su ejecución y resultado.

1.2.4.12. Dirección General Jurídica.

Se encarga de toda actividad Judicial de la Universidad, asesora y representa a la Institución en gestiones con las distintas reparticiones del Estado que lo requieran. Se encarga de la emisión de informes requeridos por Contraloría General de la República, órganos de la Administración del Estado o Tribunales de Justicia.

1.2.4.13. Vicerrectoría Académica.

La Vicerrectoría Académica es la encargada de responder y velar por la excelencia en todo el quehacer universitario, abordando ámbitos como el pregrado, el postgrado, la formación continua, la extensión, y el aseguramiento de la calidad. Como se muestra en la gráfica siguiente (figura 1.2), podemos observar las distintas unidades y direcciones bajo el mandato de la VRA.

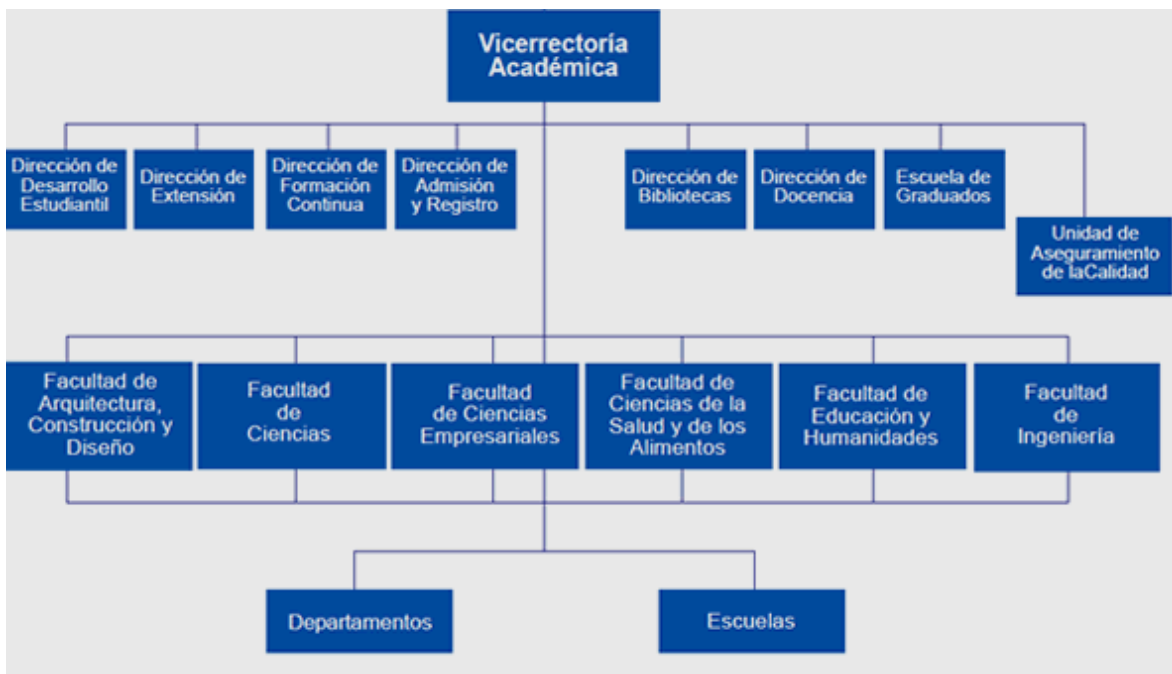


Ilustración 2: Estructura Orgánica de Vicerrectoría Académica

Fuente: <http://www.ubiobio.cl/transparencia/>

1.2.4.14. Vicerrectoría de Asuntos Económicos.

Dependiente directamente de Rectoría, se compone de cuatro Direcciones y dos unidades departamentales de Proyectos y Construcciones y Normalización y Certificación. Tiene bajo su responsabilidad el manejo económico y financiero además de servicios de apoyo administrativo de la Corporación. Su Virrector es nombrado por la Honorable Junta Directiva a proposición del Rector.

1.3. Descripción de área de estudio.

1.3.1. La Dirección de Admisión y Registro Académico (DARCA).

La Dirección de Admisión y Registro tiene la función es administrar todas las mallas curriculares de cada una de las carreras impartidas en la Universidad, velando por el fiel cumplimiento de la reglamentación vigente y administrando la información curricular y personal de los alumnos de la Universidad, definiendo y certificando los diferentes títulos y grados académicos que el estudiante pueda requerir.

En el cumplimiento de su misión la Dirección de Admisión y Registro Académico cumple los siguientes objetivos:

- Registrar, mantener y procesar toda la información de los estudiantes de la Universidad del Bío-Bío.
- Efectuar el resguardo del cumplimiento del Reglamento de Régimen de Estudios vigentes.
- Certificar los grados académicos, títulos profesionales y postgrados que el alumno haya cursado efectivamente.
- Generar información estadística de las asignaturas, cursos, carreras y alumnos, y cualquiera otra información que sea relevante para la toma de decisiones.

Dirección:

- **Director de Admisión y Registro Académico**
Sra. Gilda Vargas Mac-Cardé.
- **Secretaria**
Verónica Roldán Soto.

1.4. Descripción de la problemática

1.4.1. Situación actual y descripción de la problemática:

La universidad del Bío-Bío junto con CORBIOBIO, durante el año aplica diferentes encuestas de interés regional a la comunidad de la Octava Región con la intención de promover el desarrollo de la región.

Actualmente la Unidad de Dirección de Admisión y Registro Académico (DARCA) es la encargada de organizar la aplicación de la encuesta. Mediante un sistema diseñan los archivos Excel que ocupan los encuestadores, donde se encuentran los números telefónicos. El actual sistema contiene guardados registros de números telefónicos del año 2012, lo que hace más difícil encontrar una persona que quiera contestar la encuesta.

Éste sistema cuenta con un proceso de actualización de la base de datos de los números telefónicos complejo para el usuario, donde, durante el pasar del tiempo, se generó una inconsistencia de no tener números de datos actualizados. Si recordamos, las promociones de portabilidad permiten a la gente llevarse su número telefónico a cualquier parte dentro de Chile, afectando la consistencia de los números que ya se tienen.

La necesidad de un proceso de obtención y guardados de nuevos números telefónicos se hace urgente, mientras pasa el tiempo la cantidad de números telefónicos válidos para llamar se hace menor.

Desviándonos del tema la actualización de las bases de datos de números telefónicos llegamos a una parte del sistema que es la encargada de mostrar todos los archivos Excel generados, separados entre 10 muestras y entre comunas, las que se les hará entrega a cada encuestador.

Comuna	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6	Muestra 7	Muestra 8	Muestra 9	Muestra 10
Concepción										
Coronel										
Los Angeles										
Lota										
Penco										
San Pedro de										
Talcahuano										
Tomé										

Ilustración 3: Muestras que devuelve el sistema.

Si bien se puede hacer la descarga de archivos por cada una de las muestras, el sistema no posee un método donde el usuario del sistema pueda descargarlos todos de una vez. Si tomamos como ejemplo la imagen anterior, se generaron 10 muestras por las 8 comunas seleccionadas creando 80 archivos Excel para la descarga, lo que son necesarios 160 clicks generando una pérdida de tiempo y desgaste lo que se convierte en una problemática.

Capítulo 2: Definición del Proyecto

2.1. Objetivos del Proyecto:

2.1.1. Objetivo General:

Generar e implementar un nuevo módulo de actualización de la base de datos de números telefónicos a través de un proceso automatizado y transparente para el usuario del sistema, utilizando la información de <http://portal.blancas.net/>

2.1.2. Objetivos Específicos:

- Capturar números telefónicos de la octava región desde la web de www.blancas.net.
- Filtrar números telefónicos para evitar guardar números a los que no se les puede aplicar la encuesta, como por ejemplo empresas privadas y sistema público entre otros.
- El proceso de actualización completo debe ser simple de realizar para el usuario, permitiendo desvincularlo durante el tiempo que sea necesario completar el procedimiento.
- Crear un nuevo método que permita descargar todos los archivos Excel generados de una sola vez

2.2. Ambiente de Ingeniería de Software:

El modelo basado en la Reutilización, como su nombre lo dice, busca construir un producto integrando componentes ya existentes, lo que permite acortar el tiempo de desarrollo, disminuyen los errores junto a los costos y por el contrario aumenta la confiabilidad ya que el resto de componentes ya fueron testeados y cumplen su función. Durante el proceso de filtrado de números telefónicos del nuevo módulo del sistema web se utilizó el Modelo basado en Reutilización, empleando la base de las ideas anteriores aplicadas al nuevo procesamiento, efectuando la identificación de mejor manera los números que se les puede aplicar la encuesta.

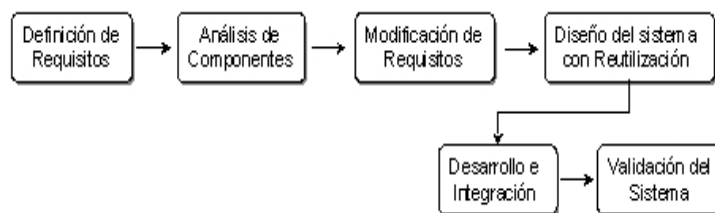


Ilustración 4: Modelo basado en Reutilización

Para la creación de todo el módulo se utilizó el modelo de prototipo. Esto consiste en generar una idea y luego corregirla con el cliente, ver las debilidades y fortalezas que posee para su posterior mejora y de ésta forma llegar a una mejor solución del problema.



Ilustración 5: Modelo de prototipado.

2.3. Definiciones, Siglas y Abreviaciones:

Para facilitar la lectura del usuario para el presente informe, se explicarán los términos más utilizados y que pueden confundir al lector.

Muestra: Selección al azar de una cantidad de números telefónicos de una determinada Comuna utilizando una fórmula estadística llamada “muestreo sistemático”

Muestreo sistemático²: Se utiliza cuando el universo o población es de gran tamaño, o ha de extenderse en el tiempo. Primero hay que identificar las unidades y relacionarlas con el calendario (cuando proceda). Luego hay que calcular una constante, que se denomina coeficiente de elevación $K = N/n$; donde N es el tamaño del universo y n el tamaño de la muestra. Determinar en qué fecha se producirá la primera extracción, para ello hay que elegir al azar un número entre 1 y K ; de ahí en adelante tomar uno de cada K a intervalos regulares. Ocasionalmente, es conveniente tener en cuenta la periodicidad del fenómeno.

Esto quiere decir que si tenemos un determinado número de personas que es la población (N) y queremos escoger de esa población un número más pequeño de la muestra (n), dividimos el número de la población por el número de la muestra que queremos tomar y el resultado de esta operación será el intervalo, entonces escogemos un número al azar desde uno hasta el número del intervalo, y a partir de este número escogemos los demás siguiendo el orden.

RF1: Abreviación de “Requerimiento funcional.

IEE: Abreviación de “Interfaz externa de entrada.

IES: Abreviación de “Interfaz externa de salida.

² http://es.wikipedia.org/wiki/Muestreo_en_estad%C3%ADstica#Muestreo_sistem.C3.A1tico

Capítulo 3: Especificación de Requerimientos de Software

3.1. Alcances:

3.1.1. Justificación:

El nuevo proceso de actualización de base de datos de números telefónicos se hace necesario por distintos factores. Uno de los factores más importantes es la facilidad que tiene una persona para obtener un teléfono móvil, muchas personas prefieren tener un número celular ya que se puede llamar a persona con la que se quiere conversar en cualquier momento, esté donde esté.

Actualmente la portabilidad es un hecho, cada número de teléfono pertenece a una persona, por lo que si se cambia de región el número lo seguirá por todo Chile. Ésta problemática también genera inconsistencia dentro de la base de datos guardada mientras no exista un proceso de actualización.

Por ley, las empresas encargadas de proveer a la gente de líneas telefónicas, están encargadas de distribuir una guía de teléfonos a cada persona que tenga un plan donde su número es público, a lo que la empresa de Publiguías actuó de mano con la tecnología publicando la guía en su web www.blancas.net, una guía que cada año cambia y se actualiza de donde se pueden obtener los números.

3.1.2. Aporte:

Gracias a que Publiguías en su portal mantiene actualizados los números telefónicos es que el sistema podrá ser sustentable durante el pasar del tiempo. Con el nuevo módulo re-diseñado, con solo un click se puede ingresar a la sección donde se lleva a cabo la actualización completa de números telefónicos solo de la 8va región. También se pueden agregar filtros de palabras específicas para evitar que aparezcan números de empresas, hospitales y organizaciones que no pueden responder la encuesta.

3.1.3. Límites:

El nuevo módulo abarca solo la etapa de actualización de base de datos. El proceso es largo, por lo que toma un tiempo el realizarlo, por consiguiente el sistema no podrá ser ocupado durante una cantidad de minutos que depende de la conexión a internet, lo que en promedio son alrededor de 30 min con una conexión de 4mb/s.

3.2. Objetivo General del Software:

Crear un proceso simple y de correcta ejecución de actualización de base de datos, donde no se disponga el tiempo y expertis del usuario, con la finalidad de generar una base de datos consistente durante el año.

3.3. Objetivos Específicos del Software:

- Crear una Base de Datos de Números Telefónicos actualizable.
- Filtrar los datos obtenidos, solo almacenando en la Base de Datos: el Número y la Comuna.
- Generar un proceso de actualización de base de datos automática.
- Permitir la manipulación de los Filtros de la base de datos (Agregar Filtros, Eliminar Filtros).

3.4. Descripción Global del Producto:

3.4.1. Interfaz de Usuario:

Dentro de los requerimientos exigidos respecto a las interfaces de software, la Universidad sugiere una serie de normas respetando la imagen corporativa:

- ❖ Se recomienda utilizar los escudos preparados especialmente para Internet, publicados en el sitio web de la Universidad.
- ❖ La ubicación de los elementos de identidad visual se hará respetando las normas especificadas para la papelería (disposición horizontal), dependiendo del color sobre el cual se inserten:
 - Sobre fondo claro: Puede optarse entre el escudo a todo color o la versión monocroma.
 - Sobre fondo oscuro: Debe utilizarse la versión en negativo.

Se debe tener presente que la cantidad de colores influye en el peso de la imagen y, por lo tanto, en el rendimiento general de la página web. Por lo anterior, resulta recomendable utilizar la versión monocroma, la que podrá colorearse de acuerdo a las necesidades particulares.

Para las aplicaciones administrativas, se deberán utilizar los colores corporativos como lo muestra la ilustración 7.

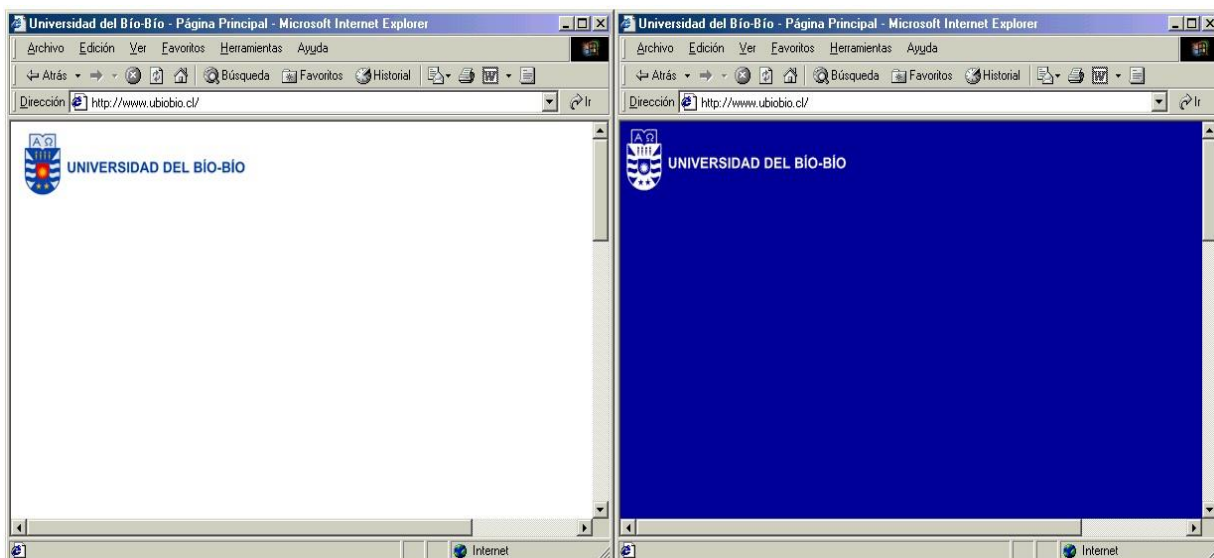


Ilustración 6: Norma Gráfica para diseño de sistemas

Fuente: <http://www.ubiobio.cl/web/normas/08.php>

3.4.2. Interfaz de Hardware:

Para el desarrollo del sistema, se considera la siguiente configuración de Hardware:

- Procesador doble núcleo 1.9Ghz. o superior.
- 1GB memoria RAM o superior.
- Disco Duro 120GB o superior.
- Lector/grabador DVD.

3.4.3. Interfaz de Software:

Para el desarrollo del sistema, se considera la siguiente configuración de Software:

- Sistema Operativo Windows Xp o superior.
- Entorno de desarrollo Brackets.
- Navegador web en sus versiones más recientes (Internet Explorer, Mozilla Firefox) para la ejecución del sistema.
- Utilidades de Ofimática o procesador de textos.
- Servidor web Apache 2.
- PostgreSQL 9.0 o superior para la administración de la base de datos.

3.4.4. Interfaces de Comunicación:

Para permitir la comunicación fluida entre el servidor y cliente se recomienda una conexión FastEthernet utilizando el protocolo TCP/IP.

Se puede utilizar WIFI para establecer la conexión pero se obtendrá una pérdida considerable en el rendimiento del sistema.

La comunicación entre el servidor y el cliente se realizará a través del puerto TCP: 80 para el tráfico HTTP.

3.5. Requerimientos Específicos:

Dentro de las características lógicas de cada interfaz, el usuario podrá ingresar a la aplicación mediante la página web de la universidad con el objetivo de que la obtención de datos pueda hacerla desde cualquier punto con conexión a la red.

A) Para el módulo de actualización de base de datos:

Este módulo deberá ser capaz de realizar:

- Verificar si los números a obtener son de la VIII región
- Obtener los números telefónicos.
- Filtrar números para obtener solo los necesarios para aplicar encuesta
- Guardar en la base de datos.

3.5.1. Requerimientos Funcionales del sistema:

Id	Nombre	Descripción
RF_1	Ingreso al Sistema.	Primera opción que se presenta al iniciar el sistema. Dentro de esta interface se solicitará el usuario y contraseña para poder acceder a las funciones del sistema.
RF_2	Actualización de Base de Datos.	Acción necesaria para la actualización de la base de datos de los números telefónicos. Sólo deberá seleccionarse una vez por año.
RF_3	Procedimiento para el ingreso de archivos con los nuevos números.	Esta acción muestra por pantalla los pasos que se deben seguir para actualizar la Base de Datos de números telefónicos.

Tabla 1: Requerimientos Funcionales del sistema.

3.5.2. Interfaces externas de entrada:

Identificador	Nombre del ítem	Detalle de los Datos contenidos en ítem
IEE_1	Datos de Usuario	Usuario, Contraseña
IEE_2	Actualización de Números Telefónicos	Dirección URL base

Tabla 2: Interfaces externas de entrada

3.5.3. Interfaces externas de salida:

Identificador	Nombre del ítem	Detalle de los Datos contenidos en ítem	Medio de salida
IES_1	Mensaje	Mensaje de éxito o error	Alerta

Tabla 3: Interfaces externas de salida

3.5.4. Atributos del Producto:

Tomando como referencia el modelo ISO/IEC 9126³, se indican los atributos de calidad del producto de software. Existe una lista de atributos aplicables al producto; sin embargo, para este proyecto se indicarán los que se consideran críticos.

- USABILIDAD – OPERABILIDAD:
 - Los mensajes de error deben ser claros para el usuario. Es decir que en la totalidad de los mensajes de error, relacionados con el ingreso, procesamiento y salida de datos, se indique el error, la causa y la solución.

- EFICIENCIA – TIEMPO DE EJECUCIÓN/RESPUESTA:
 - El sistema debe garantizar un tiempo de carga inferior a los 20 minutos, considerando una conexión de red cableada de velocidad de transmisión de datos 100 Mbits/s o una conexión inalámbrica con una velocidad de transmisión de datos de 54 Mbit/s.

- FUNCIONALIDAD – SEGURIDAD:
 - El sistema debe mantener un control de acceso a la funcionalidad a través de usuario – contraseñas establecidas según los perfiles definidos para los usuarios del sistema. El sistema recomendará que la contraseña sea renovado cada 6 meses.

³ ISO 9126 es un estándar internacional para la evaluación de la calidad del software. El estándar está dividido en cuatro partes las cuales dirigen, respectivamente, lo siguiente: modelo de calidad, métricas externas, métricas internas y calidad en las métricas de uso y expendido.

Capítulo 4: Estudio de Factibilidad

4.1. Factibilidad Técnica.

El análisis técnico está orientado a evaluar la capacidad tecnológica disponible en la organización contrastada con las necesidades de carácter técnico, que implica la implementación del nuevo sistema.

La Universidad del Bío-Bío posee la capacidad tecnológica necesaria para la implementación del nuevo proceso de actualización de base de datos. Como universidad tiene un compromiso de ofrecer permanente equipamiento moderno a la comunidad académica, de ésta forma se evitan los problemas de obsolescencia tecnológica y diferentes tipos de costos de mantención y reparación que conlleva mantener equipamiento informático.

Los requerimientos mínimos de la aplicación no son muy elevados, por lo que la configuración de hardware y software es la siguiente:

Configuración mínima de hardware:

- Procesador 1 Ghz. o superior.
- 1GB memoria RAM o superior
- Disco Duro 20GB o superior
- Conexión a Internet (en lo posible cableada).

Configuración de software:

- Sistema Operativo Windows Xp o superior
- Acrobat Reader.
- Utilidades de Ofimática o procesador de textos.

Considerando lo anterior, no existirán problemas de ejecución o compatibilidad para la perfecta ejecución de la actualización de los números telefónicos.

4.2. Factibilidad Operativa.

La factibilidad operativa comprende una determinación de la probabilidad de que el nuevo sistema se use como corresponde, es decir, que cualquier tipo de usuario que interactúe de forma directa como la persona encargada de generar las muestras, o de forma indirecta como los encuestadores que utilizan los números generados por el sistema.

Para comprender la importancia de la solución propuesta se observó de manera directa el trabajo realizado desde el usuario principal del sistema, hasta las personas que utilizan el material generado por la plataforma. Se pudo observar, durante un período aproximado de 7 meses, donde se tomaron alrededor de 7 encuestas a la región y se dio a conocer la inconsistencia que se genera gradualmente en el tiempo al no poder utilizar números telefónicos actualizados.

El mayor problema que genera el tener una base de datos desactualizada es el tiempo que pierde el encuestador discando numeración inexistente reiteradas veces.

La portabilidad numérica también juega en contra, ya que al pertenecer el número telefónico a una persona, esta lo puede mover por cualquier parte de Chile, generando más inconsistencia en el sistema.

Es importante mencionar la necesidad existente de parte de los encargados de la Dirección de Registro Académico por adoptar esta nueva herramienta como parte de la obtención de datos para el desarrollo del proceso de encuestas telefónicas.

De lo anterior, se puede estimar una buena aceptación del sistema y concluir que su implantación dentro de la organización es operativamente posible.

4.3. Factibilidad Económica.

Para abordar de buena forma el estudio económico, que permitirá dilucidar la viabilidad de la solución propuesta, se debe analizar la situación actual de la organización, considerando su condición previa y examinando, en términos económicos, el costo-beneficio que significa la incorporación de la nueva herramienta al proceso de aplicación de encuestas telefónicas.

4.3.1. Inversión Inicial (equipamiento).

Como se mencionó en el análisis de factibilidad técnica, Registro Académico cuenta con el equipamiento necesario para abordar la implementación del sistema propuesto. Desde este antecedente, podemos concluir que no es necesaria una inversión inicial, relacionada a equipamiento y hardware, para cumplir con el objetivo de incorporar la aplicación a la organización.

4.3.2. Costos de Situación Actual.

Para este análisis se considerará el hecho de que existe una solución previa para la problemática propuesta, por esto, cabe mencionar que existe una referencia anterior, como punto de comparación en términos económicos; solo se hace evidente la importante inversión de tiempo que significa la obtención de muestras aleatorias, que realiza personal de la Dirección de Registro académico, en la marcación de números telefónicos inexistentes durante la encuesta.

Para cuantificar monetariamente este proceso, como situación previa a la implementación del sistema en estudio, se consideran los siguientes factores:

- *Tiempo Estimado Promedio*, considerando las H.H. (Hora-Hombre) que significa el análisis completo de los números telefónicos de una Comuna y la construcción de las Muestras para cada una de ellas.
- *Costo de H.H.*, en referencia a la estimación monetaria en pesos y tomando como referencia la información corporativa proporcionada por la Universidad de Bío-Bío.

Durante un período de 7 meses se obtuvo como promedio que cada encuestador realizaba aproximadamente 5 encuestas por hora y durante un día se trabajaba alrededor de 6 horas continuas.

Proceso	Tiempo estimado promedio(hr)	Costo(encuesta)(\$)	Encuestas realizadas por día	Total
Obtención, Filtrado de números y Construcción de Muestra	6	\$400	30	\$12.000

Tabla 4: Costos Situación Actual - Proceso de obtención de números telefónicos.

Es importante mencionar que este valor, es para cada uno de los encuestadores, por lo que generalmente son 15 personas:

Proceso	Cantidad de Encuestadores	Costo(hr/día)(\$)	Total
Obtención, Filtrado de números y Construcción de Muestra	15	\$12.000	\$180.000

Tabla 5: Costo total Situación Actual - Proceso de obtención de números telefónicos.

Las encuestas se realizan por 4 días aprox, por lo que cada encuesta cuesta alrededor de:

Proceso	Días de encuestas	Costo total (hr/día)(\$)	Total
Obtención, Filtrado de números y Construcción de Muestra	4	\$180.000	\$720.000

Tabla 6: Valor final de una toma de encuestas

En resumen, el estudio de la situación actual, nos proporciona un dato relevante en cuanto la valorización monetaria del actual proceso en estudio. Este valor se transforma en un gasto permanente considerando que los registros de números telefónicos se debieron actualizar cada cierto tiempo lo no se pudo concretar por la dificultad que presentaba al usuario del sistema, y así mismo se replica el gasto de recursos.

4.3.3. Costos de Sistema Propuesto.

Utilizaremos el modelo COCOMO⁴ (modelo de estimación de costes de software) para el análisis de costos de la solución propuesta, en su versión básica, lo cual nos permitirá observar el comportamiento económico de costos del nuevo sistema.

Dentro del submodelo básico de COCOMO, asociaremos a la estimación, *el Modo Orgánico* de análisis, esto se justifica por el tamaño del proyecto, que en KLCO (Kilo Líneas de Código), significa unos pocos miles de líneas de código o decenas de miles de líneas, que para un proyecto de software, significa un tamaño desde pequeño a mediano, situación acorde con este estudio.

Se considera una cantidad apropiada de líneas de código para el sistema de 384 LC (0.384 KLCO). Así, se obtienen los siguientes valores:

Para $KLCO \approx 0.384$ y presentando la siguiente tabla de Coeficientes asociada al modelo.

Tabla de Coeficientes.

Modo	a	b	C	d
Orgánico	2.4	1.05	2.5	0.38
Semilibre	3.0	1.12	2.5	0.35
Rígido	3.6	1.20	2.5	0.32

Tabla 7: Modelo COCOMO básico – Tabla de Coeficientes.

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/COCOMO>

⁴ COCOMO (por su acrónimo del inglés COConstructive COSt MOdel) es un modelo matemático de base empírica utilizado para estimación de costes de software. Este modelo fue desarrollado por Barry W. Boehm a finales de los años 70 y comienzos de los 80, exponiéndolo detalladamente en su libro "Software Engineering Economics" (Prentice-Hall, 1981).

Así podemos adoptar las siguientes expresiones donde E es el esfuerzo aplicado en hombre - mes, D es el tiempo de desarrollo en meses, KLCO es el número de líneas de código estimadas para el proyecto (en miles) y P es el número de personas necesarias.

$$E = a(KLCO)^b$$

$$D = \alpha(E)^d$$

$$P = E / D$$

Luego:

$$E = 2.4 \cdot (0.384)^1$$

$$E = 0.9216$$

$$E \approx 1$$

$$D = 2.5 \cdot (1)^{0.38}$$

$$D \approx 2.5$$

$$P = 1 / 2.5$$

$$P \approx 0.4$$

Del cálculo anterior se puede observar que para obtener el costo de la solución propuesta, se debe considerar un tiempo de desarrollo de 1 meses con un equipo compuesto por 1 persona, sin embargo, para obtener el resultado en un tiempo mucho más acotado, al aumentar $P = 2$, podemos disminuir el tiempo de desarrollo a medio mes. De esta forma, el plan de costos y su distribución de horas para el desarrollo de la aplicación es como sigue:

Actividades	Tiempo estimado en horas	Valor estimado en HH	Total
Análisis	12	\$3173	\$38.076
Diseño lógico	10	\$3173	\$31.730
Diseño Físico	10	\$3173	\$31.730
Construcción	143	\$1950	\$278.850
Implantación y puesta en marcha	3	\$1950	\$5.850
Total	178 hrs (1 mes)		\$386.236

Tabla 8: Estimación de Costos de Desarrollo.

Se concluye, mediante el anterior análisis, que el costo en dinero que significa el desarrollo del sistema propuesto es de \$386.236.-

4.3.4. Análisis de Costo – Beneficio.

El Estudio anterior ha determinado los costos para la organización sobre el proceso de obtención de números telefónicos que se realiza actualmente y los costos de desarrollar un sistema que automatice el proceso. El análisis de Costo – Beneficio nos permitirá comparar los costos del proceso realizado actualmente contra los costos del proceso utilizando el sistema de la solución propuesta. A continuación se calculará nuevamente los costos del proceso de obtención de números telefónicos posterior a la implementación del sistema, como lo muestra la siguiente tabla:

Proceso	Tiempo estimado promedio(Hr)	Costo(encuesta)	Encuestas realizadas por día	Total
Obtención, Filtrado de números y Construcción de Muestra	6	\$400	60	\$24.000

Tabla 9: Estimación de costos utilizando solución propuesta - Proceso de obtención de números telefónicos.

Si tomamos en cuenta que con el nuevo proceso de actualización de base de datos generará más números que se encuentran aptos para aplicar la encuesta, el encuestador se demorará la mitad del tiempo que necesitaba para tomar las mismas encuestas, por lo que se duplicarán las encuestas realizadas por día. Teniendo en cuenta que se realizaban 5 encuestas por hora, con una base de datos actualizada lo encuestadores serán capaces de realizar 10 encuestas por hora. Si bien se duplica el total en dinero que se cancelará por día, la cantidad de tiempo en llegar a la meta de encuestas contestadas disminuirá a la mitad, por lo tanto si antes se demoraban aproximadamente 4 días en su realización, ahora se demorarán 2.

Además, para tener una visión global y comparar ambas alternativas, se presenta un resumen de los costos detallados de la siguiente manera:

	Sin proceso de actualización	Con proceso de actualización
Costos de Desarrollo	\$0	\$386.236
Costos del proceso de Filtrado de registros telefónicos.	\$720.000	\$720000
Días utilizados	4	2
Cantidad de encuestas realizadas	1.200	1.200
Total	\$720.000	\$1.106.236

Tabla 10: Comparativa de costos totales entre situación actual y solución propuesta.

Es importante mencionar que el “Costo de Desarrollo” es asumido solo **una vez**, mientras que el “Costo del Proceso de Análisis” es asumido cada vez que la Universidad necesite aplicar una encuesta.

4.4. Conclusión de la Factibilidad.

Si bien el costo se mantiene en el tiempo, tener un proceso de actualización de base de datos de números telefónicos sustentable es sumamente necesario por el motivo de que gradualmente las personas migran a otras ciudades, y gracias a la portabilidad numérica se llevan sus números con ellos fuera de la región generando inconsistencias en nuestra base de datos. Como se puede apreciar a lo que apunta el nuevo proceso es a utilizar de mejor manera el tiempo, ya que disminuye notoriamente el proceso de aplicación de encuesta, donde el tiempo es un bien invaluable que no se puede desperdiciar.

Capítulo 5: Análisis

5.1. Funcionamiento interno del sistema.

El Sistema completo está conformado por el sistema web y la base de datos, aunque sean herramientas distintas, en conjunto generan una solución confiable. Para explicar de mejor forma la base de datos la modelaremos con diagramas de Modelo Entidad Relación (MER) y el sistema con casos de uso.

Si nos adentramos más en el trabajo de investigación que se realizó nos enfocaremos a la fase de actualización de la base de datos, una funcionalidad que no funcionaba y se necesitó reformular. Antiguamente la base de datos se actualizaba generando N archivos.txt donde se copiaban manualmente los números telefónicos, pero ahora se podrán cargar haciendo un solo click gracias a la obtención de datos desde la página blancas.net.



Ilustración 7: Esquema del funcionamiento interno del sistema

5.2. Casos de uso del Sistema.

A continuación se presenta el diagrama de casos de uso del sistema:

Descripción del actor:



Administrador: Actor del sistema, es capaz de realizar todas las tareas que permite hacer el sistema, es el usuario encargado de generar las muestras para encuestas

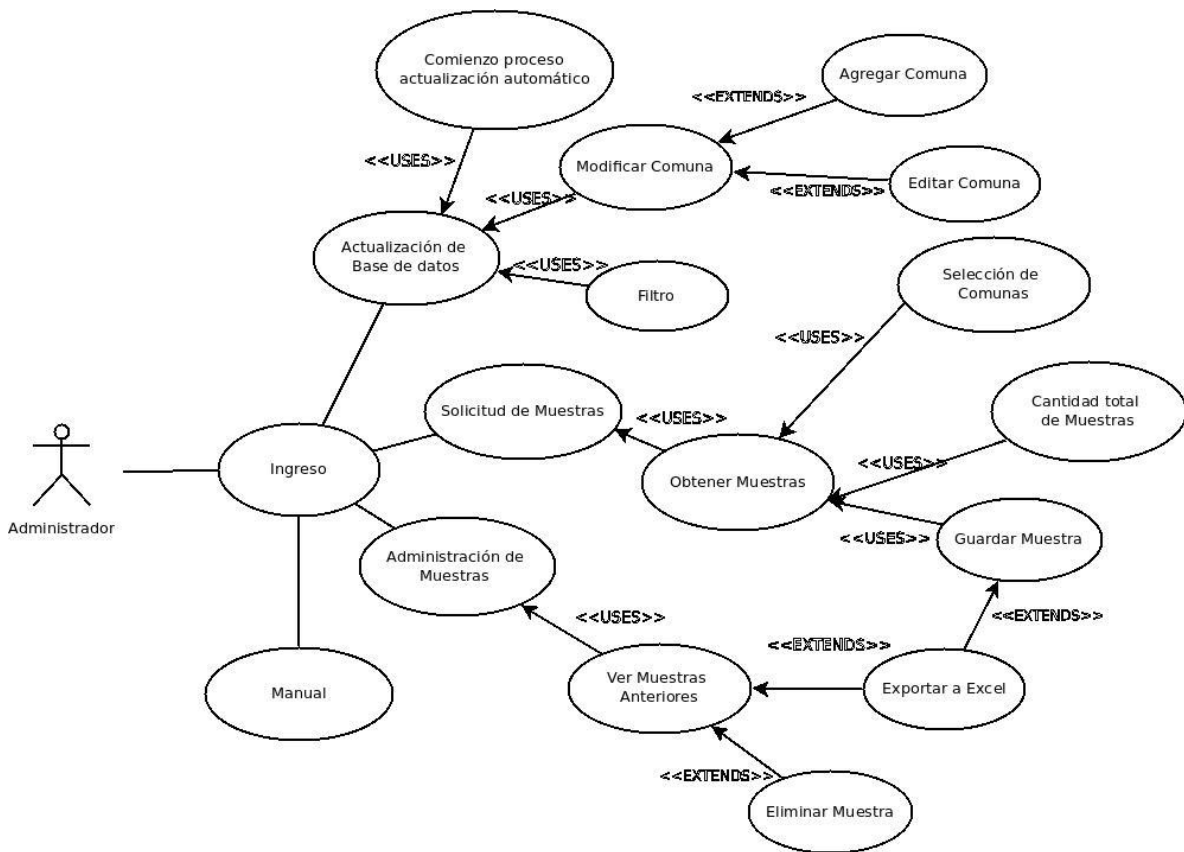


Ilustración 8: Diagrama de casos de uso - Actor Administrador.

Descripción del actor:



Usuario: Actor del sistema. Sus permisos son restrictivos, ya que solo puede revisar muestras existentes y descargarlas.

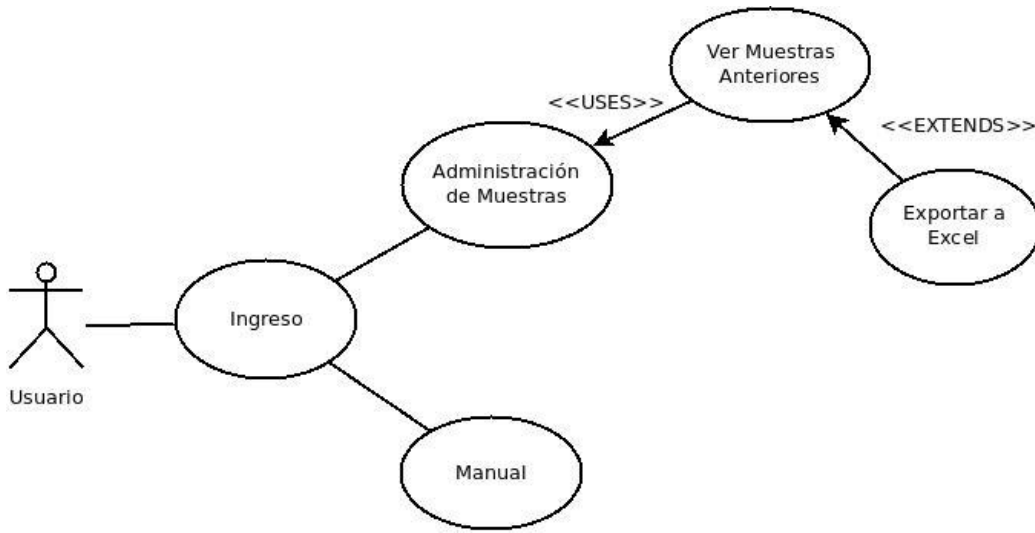
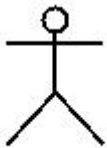


Ilustración 9: Diagrama de Casos de Uso - Actor Usuario

Descripción del nuevo módulo:



Administrador: El Administrador es el único usuario capaz de actualizar la base de datos del sistema.

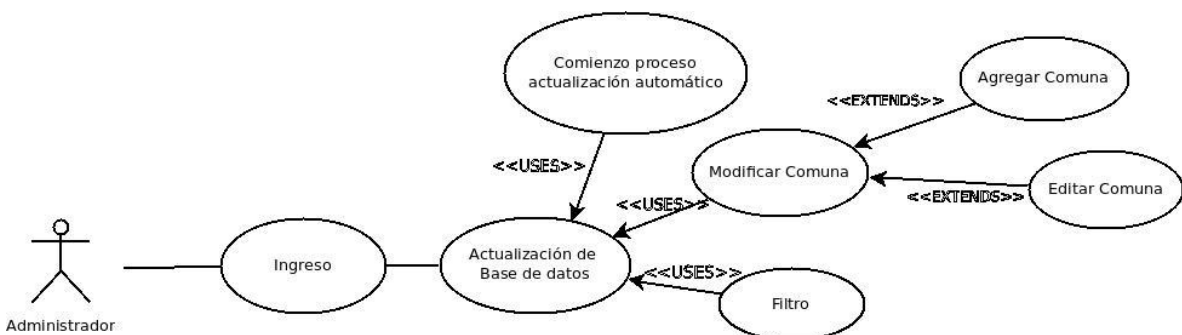


Ilustración 10: Diagrama de Casos de Uso - Módulo Actualización de base de datos.

5.2.1. Descripción y especificación de casos de uso.

5.2.1.1. Caso de uso: Ingreso

Caso de uso: Ingreso	
Actor /es Involucrado /s:	Administrador/ Usuario
Descripción:	Esta es la interfaz de entrada donde el Administrador/Usuario deberá ingresar su Contraseña para poder acceder al sistema
Pre-condiciones:	Ingresar los datos en los campos "Usuario" y "Contraseña"
Post-condiciones:	--
Curso normal de eventos:	
Acción actor: Administrador/ Usuario	Respuesta del sistema
1.-Clic en los campos del formulario para ingresar los datos. 2.- Clic en el botón "Ingresar".	3.- Se validan los datos. 4.- Al ser validados se ingresa al menú principal del sistema.
Curso alternativo de eventos	
Si en el punto "3" los datos ingresados en el formulario son erróneos, la interfaz solo envía un mensaje de que los datos ingresados no son válidos.	

Tabla 11: Caso de uso - Ingreso.

5.2.1.2. Caso de uso: Actualizar Base de datos

Caso de uso: Subir archivo	
Actor /es Involucrado /s:	Administrador
Descripción:	Formulario para la inserción de la URL de blancas.net
Pre-condiciones:	1.- Estar ingresado correctamente al sistema. 2.- Haber seleccionado la opción “Actualización de Base de Datos”.
Post-condiciones:	--
Curso normal de eventos	
Acción actor: Administrador	Respuesta del sistema
1.- Agregar URL de blancas.net donde están los números telefónicos 3.- Hacer click en el botón “Actualizar Base de datos”	2.- Se valida la URL ingresada. 3.- Se obtienen los datos con los números telefónicos. 4.- Se aplican los filtros a los números obtenidos 5.- Se guardan en la base de datos. 6.- Imprime en pantalla los resultados.
Curso alternativo de eventos	
Si no es posible cumplir el paso “2” se debe mostrar un aviso de error de archivo, el usuario deberá repetir todo desde el paso “1”.	

Tabla 12: Caso de uso – Actualizar Base de datos.

5.2.1.3. Caso de uso: Filtro

Caso de uso: Filtro	
Actor /es Involucrado /s:	Administrador
Descripción:	Formulario que permite agregar o eliminar filtros de la base de datos.
Pre-condiciones:	1.- Estar ingresado correctamente al sistema. 2.- Haber seleccionado la opción “Actualización de Base de Datos”.
Post-condiciones:	--
Curso normal de eventos	
Acción actor: Administrador	Respuesta del sistema
<p>1.- Clic en el botón “Filtro”.</p> <p>3.- El administrador selecciona “Agregar Filtro”.</p> <p>5.- El administrador ingresa el nombre del nuevo Filtro a ingresar.</p> <p>6.- Clic en la opción “Ingresar”.</p>	<p>2.- El sistema muestra las opciones de “Agregar Filtro” y “Eliminar Filtro”.</p> <p>4.-El sistema muestra por pantalla un mini formulario donde solicita el nombre del nuevo Filtro.</p> <p>7.- El sistema chequea el nombre suministrado por el usuario.</p> <p>8.- Se guardan los datos validados en la Base de Datos.</p> <p>9.- Imprime en pantalla el resultado exitoso de la operación.</p>
Curso alternativo de eventos	
<p>Si no es posible cumplir el paso “7” se debe mostrar un aviso de error de archivo, el usuario deberá repetir todo desde el paso “1”.</p>	

Tabla 13: Caso de uso – Filtro.

5.2.1.4. Caso de uso: Agregar Comuna

Caso de uso: Agregar Comuna	
Actor /es Involucrado /s:	Administrador
Descripción:	Opción en la que el administrador podrá ingresar una Comuna del sistema.
Pre-condiciones:	1.- Estar ingresado correctamente al sistema. 2.- Haber seleccionado la opción “Actualización de Base de Datos”. 2.- Haber seleccionado la opción “Modificar Comuna” del menú secundario.
Post-condiciones:	--
Curso normal de eventos:	
Acción actor: Administrador	Respuesta del sistema
<p>1.- Clic en el botón “Actualización de Base de Datos”.</p> <p>3.- Clic en el botón “Agregar Comuna”.</p> <p>5.- El administrador ingresa el nombre de la Comuna.</p> <p>6.- Clic al botón “Enviar”.</p>	<p>2.- El sistema muestra el Menú Secundario del sistema.</p> <p>4.- El sistema muestra un pequeño formulario en donde solicita el nombre de la Comuna a ingresar.</p> <p>7.- El sistema válida el nombre de la nueva Comuna y avisa al usuario que los cambios fueron exitosos.</p>
Curso alternativo de eventos	
Si no es posible cumplir el paso “7”, se debe mostrar una imagen de error.	

Tabla 14: Caso de uso – Agregar Comuna.

5.2.1.5. Caso de uso: Editar Comuna

Caso de uso: Editar Comuna	
Actor /es Involucrado /s:	Administrador
Descripción:	Opción en la que el administrador podrá modificar el nombre de una Comuna.
Pre-condiciones:	1.- Estar ingresado correctamente al sistema. 2.- Haber seleccionado la opción “Actualización de Base de Datos”. 2.- Haber seleccionado la opción “Modificar Comuna” del menú secundario.
Post-condiciones:	--
Curso normal de eventos:	
Acción actor: Administrador	Respuesta del sistema
<p>1.- Clic en el botón “Actualización de Base de Datos”.</p> <p>3.- Clic en el botón “Modificar Comuna”.</p> <p>5.- El administrador modifica el nombre de la Comuna.</p> <p>6.- Clic al botón “Enviar”.</p>	<p>2.- El sistema muestra el menú secundario del sistema.</p> <p>4.- El sistema muestra las Comunas en la Base de Datos a modificar.</p> <p>7.- El sistema válida el nuevo nombre de la Comuna y avisa al usuario que los cambios fueron exitosos.</p>
Curso alternativo de eventos	
<p>Si no es posible cumplir el paso “2”, se debe mostrar una imagen de error.</p> <p>Si no es posible cumplir el paso “4”, se debe mostrar una imagen de error indicando que no existen Comunas en la Base de Datos.</p>	

Tabla 15: Caso de uso – Editar Comuna.

5.3. Modelamiento de Datos.

5.3.1. Codificación de datos:

Para efectos prácticos y de estandarización se identifican los atributos de cada tabla se usando el nombre de esta, luego el nombre del atributo.

- Al nombrar un atributo de la tabla "ejemplo": *ejemplo_nombre_de_atributo*.
- **Nombre de base de datos:** *Muestra_telefonos*.

5.3.2. Simbología:

Para tener una mayor comprensión del modelo utilizado, a continuación se explica la Simbología y Cardinalidad:

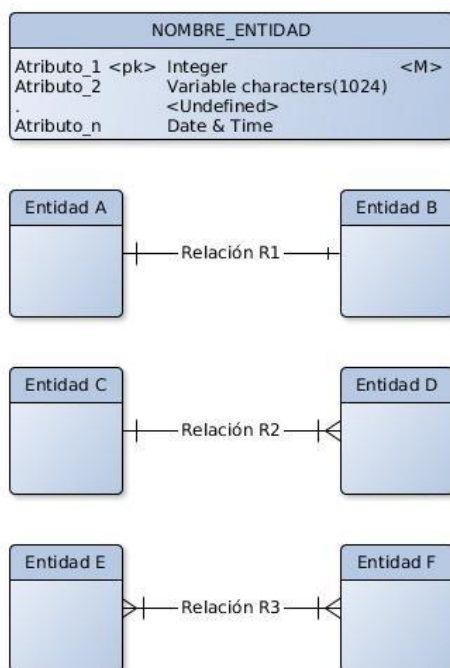


Ilustración 11: Simbología y Cardinalidad del MER

- *R1* es **uno a uno** cuando a cada instancia de **A** le corresponde una y solo una instancia de **B**.
- *R2* es **uno a muchos** cuando a cada instancia de **C** le pueden corresponder varias instancias de **D**, pero cada instancia de **D** sólo se relaciona con una única instancia de **C**.

- R3 es **muchos a muchos** cuando a cada instancia de **E** le pueden corresponder varias instancias de **F** y asimismo a cada instancia de **F** le pueden corresponder varias instancias de **E**.

5.3.3. Modelo Entidad Relación (MER)

Se presenta el Modelo Entidad Relación⁵ de la Base de Datos del sistema, utilizando Notación de Martin⁶:

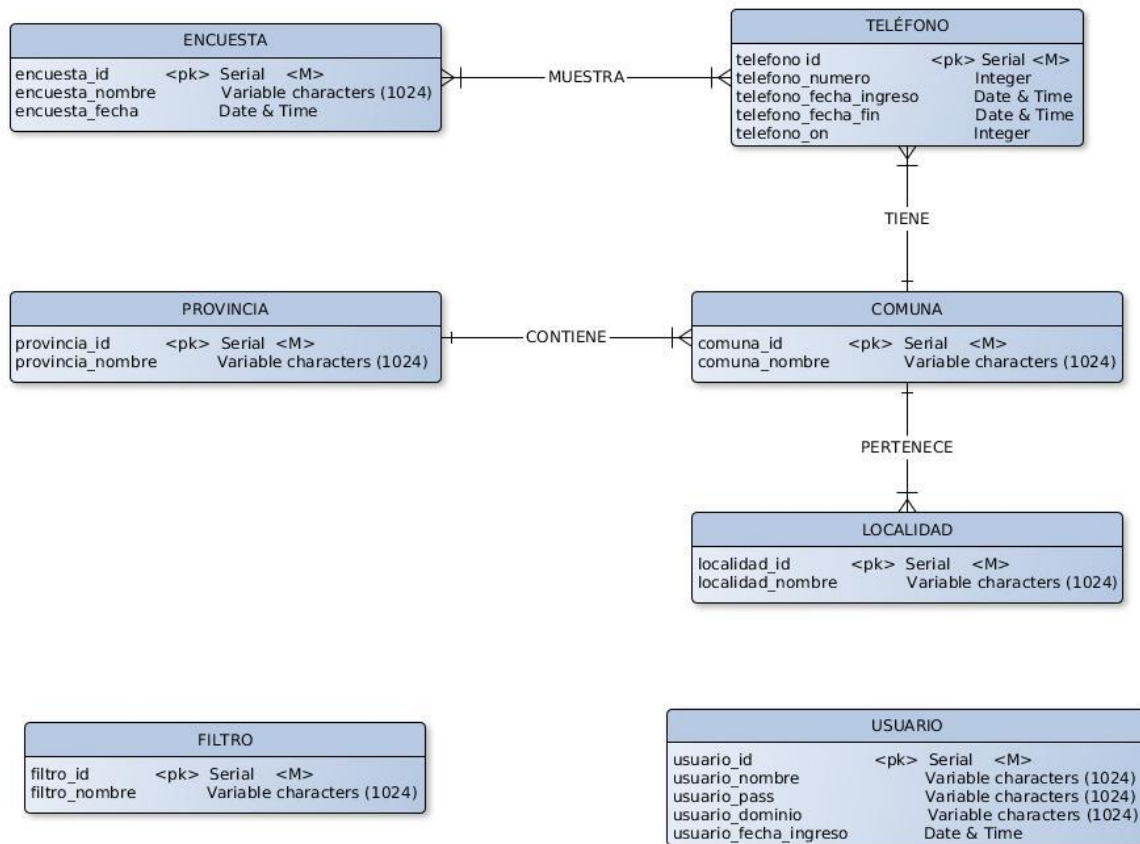


Ilustración 12: Modelo Entidad Relación de Base de Datos

⁵ **Modelo Entidad-Relación** (sus siglas en inglés, *E-R* "Entity Relationship"), es una herramienta para el modelado de datos que permite representar las entidades relevantes de un sistema de información así como sus interrelaciones y propiedades. Creado por el Ph.D. Peter Pin-Shan Chen.

⁶ Notación de Martín es una de las simbologías para representar un MER, se caracteriza por mostrar la cardinalidad como líneas o "Patas de Gallo"

5.3.4. Explicación de las Entidades y Relaciones.

5.3.4.1. Entidad: ENCUESTA.

- **Descripción:** Entidad que guarda los datos necesarios en el registro de las encuestas a realizar.
- **Relaciones:** “ENCUESTA” Está relacionada con la siguiente entidad:
“TELÉFONO”: Se relaciona con “ENCUESTA” pues, una encuesta muestra de **1 a muchos** Teléfonos y el Teléfono es mostrado **de 1 a muchas** Encuestas.

5.3.4.2. Entidad: TELÉFONO

- **Descripción:** Entidad principal que guarda los números telefónicos de los cuales se obtendrán las muestras para la aplicación de las encuestas.
- **Relaciones:** “TELÉFONO” Está relacionada con la siguientes entidades:
“ENCUESTA”: Se relaciona con “TELÉFONO” pues, una encuesta muestra de **1 a muchos** Teléfonos y el Teléfono es mostrado **de 1 a muchas** Encuestas.
“COMUNA”: Se relaciona con “TELÉFONO” pues, un Teléfono tiene **una** Ciudad y una Ciudad tiene de **1 a muchos** Teléfonos.

5.3.4.3. Entidad: COMUNA.

- **Descripción:** Guarda los datos de la Comuna a la que está ligada el Número Telefónico.
- **Relaciones:** “COMUNA” Está relacionada con las siguientes entidades:
“TELÉFONO”: Se relaciona con “COMUNA” pues, un Teléfono tiene **una** Comuna y una Comuna tiene de **1 a muchos** Teléfonos.
“PROVINCIA”: Se relaciona con “COMUNA” pues, una Comuna es contenida en **una** Provincia y una Provincia contiene de **1 a muchas** Comunas.
“LOCALIDAD”: Se relaciona con “COMUNA” pues, una Localidad pertenece a **una** Comuna y a una Comuna le pertenecen de **1 a muchas** Localidades.

5.3.4.4. Entidad: PROVINCIA.

- **Descripción:** Entidad que guarda datos de la provincia, válido para efectos de filtro en la validación de números telefónicos.

- **Relaciones:** “PROVINCIA” está relacionada con las siguientes entidades:

“COMUNA”: Se relaciona con “PROVINCIA” pues, una Comuna es contenida en **una** Provincia y una Provincia contiene de **1 a muchas** Comunas.

“ÁREA”: Se relaciona con “PROVINCIA” pues, una provincia se le asigna **un** área y un área se le asignan de **1 a muchas** provincias.

5.3.4.5. Entidad: LOCALIDAD.

- **Descripción:** Guarda los datos de la localidad a la que está ligada el número telefónico, necesaria específicamente para la aplicación en el filtro de la sección de actualización de base de datos.

- **Relaciones:** “LOCALIDAD” está relacionada con la siguiente entidad:

“COMUNA”: Se relaciona con “LOCALIDAD” pues, una Localidad pertenece a **una** Comuna y a una Comuna le pertenecen de **1 a muchas** Localidades.

5.3.4.6. Entidad: USUARIO.

- **Descripción:** Entidad necesaria para el control de acceso al sistema.

- **Relaciones:** “USUARIO” es una entidad independiente y no está relacionada con alguna otra.

5.3.4.7. Entidad: FILTRO.

- **Descripción:** Entidad que guarda las palabras que se usarán como filtro al validar los archivos con los números telefónicos, el objetivo de usar los filtros en la tabla y no en el código es que los filtros sea variables, es decir que el usuario elija libremente que palabras serán usadas como filtro para seleccionar los números telefónicos.

- **Relaciones:** “FILTRO” es una entidad independiente y no está relacionada con alguna otra.

Capítulo 6: Diseño

6.1. Diseño físico de la Base de Datos (Modelo Relacional)

El Modelo Relacional del sistema se ha generado a partir del modelo MER expuesto anteriormente. Al existir una relación muchos a muchos entre a entidad “Encuesta” y “Teléfonos” se ha generado una nueva tabla, como a continuación se expone:

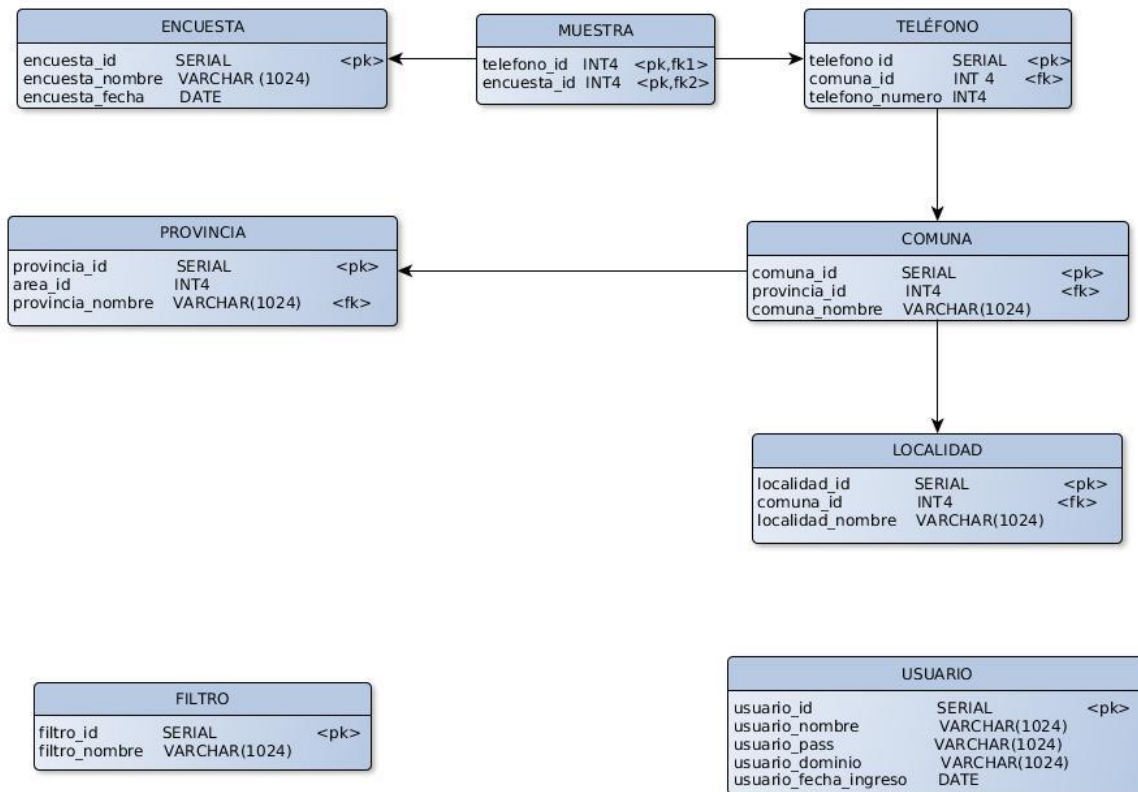


Ilustración 13: Diseño físico de base de datos a partir de estructura determinada en MER

6.2. Diseño de Arquitectura funcional

6.2.1. Arquitectura del sistema: Cliente-Servidor.

Para el desarrollo del proyecto se ha utilizado la Arquitectura cliente-servidor para la construcción del sistema. La arquitectura cliente-servidor es un modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes. Un cliente realiza peticiones a otro programa, el servidor, que le da respuesta. Esta idea también se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora, aunque es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario distribuido a través de una red de computadoras.

La separación entre cliente y servidor es una separación de tipo lógico, donde el servidor no se ejecuta necesariamente sobre una sola máquina ni es necesariamente un sólo programa. Los tipos específicos de servidores incluyen los servidores web, los servidores de archivo, los servidores del correo, etc. Mientras que sus propósitos varían de unos servicios a otros, la arquitectura básica seguirá siendo la misma.

Para el sistema se utilizará el modelo con servidor web.

Las tecnologías a usar son:

Para interfaz de usuario:
XML: eXtensible Markup Language
Xhtml: eXtensible HyperText Markup Language
Php: <i>Hypertext Pre-processor inicialmente llamando Personal Home Page</i>
Javascript
Ajax: <i>Asynchronous JavaScript And XML</i>

Tabla 16: Tecnologías para interfaz de usuario.

Estándares para la programación
DOM: <u>Document Object Model</u>
CSS: Cascading Style Sheets(Hojas de estilo en cascada)

Tabla 17: Estándares para la programación.

Servidor web http
Apache

Tabla 18: Servidor web a utilizar.

Base de Datos
Postgresql 9.1

Tabla 19: Sistema de administración de bases de datos a utilizar.

A continuación, se detalla las siglas de las tecnologías utilizadas y su significado:

- **XML: eXtensible Markup Language**

XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades, de ahí que se le denomine metalenguaje.

Se utilizará para definir las etiquetas HTML del sistema.

- **Xhtml: eXtensible HyperText Markup Language**

XHTML es básicamente HTML expresado como XML válido. Es más estricto a nivel técnico, pero esto permite que posteriormente sea más fácil al hacer cambios o buscar errores entre otros. En su versión 1.0, XHTML es solamente la versión XML de HTML, por lo que tiene, básicamente, las mismas funcionalidades, pero cumple las especificaciones, más estrictas, de XML.

Se empleara para diseñar las interfaces graficas del sistema.

- **CSS: Cascading Style Sheets(Hojas de estilo en cascada)**

CSS es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML).

- **PHP: *Hypertext Pre-processor inicialmente llamando Personal Home Page***

PHP es un lenguaje de programación interpretado (Lenguaje de alto rendimiento), diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Se usa principalmente para la interpretación del lado del servidor (*server-side scripting*) pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando las bibliotecas multiplataforma.

Se usará este lenguaje para las tareas de procesamiento de los datos recibidos de las interfaces y las respuestas por parte de la base de datos.

- **Javascript**

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.

Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del Document Object Model (DOM).

Se utilizará Para manejar la interface, es decir que esta sea más interactiva para el usuario

- **Apache:**

Es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual.

- **PostgreSQL**

Sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos y libre, para el desarrollo de la base de datos se utilizará la versión 9.4

- **Esquema General de la arquitectura del sistema:**

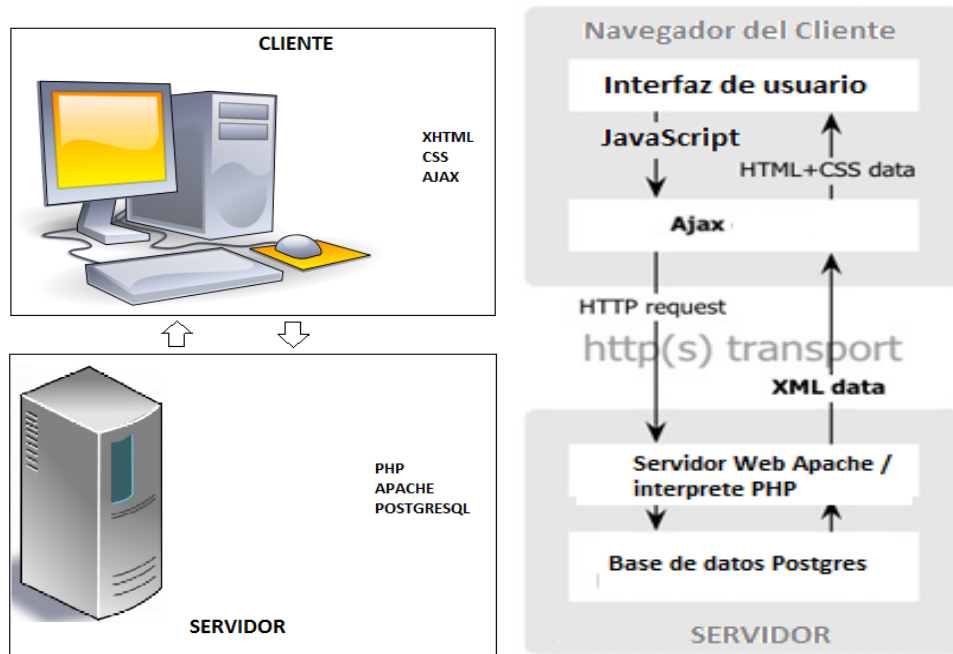


Ilustración 14: Esquema Arquitectura del sistema.

- **Descripción específica del intercambio de información a través del sistema:**

- 1.- Los datos necesarios para obtener la información es ingresada a través de una interfaz en XHTML, capaz de ser interpretada en cualquiera navegador web, Firefox, Internet Explorer, entre otros.
- 2.- Los datos son recibidos y almacenados en variables PHP.
- 4.- Se hace la toma de datos de la página de blancas.net a través de PHP
- 5.- El archivo PHP manipula la información y accede a la base de datos para realizar las solicitudes requeridas.

6.2.2. Sistema de Archivos.

El Sistema de Archivos son todos los archivos y carpetas necesarias para el funcionamiento ejecución del sistema y que contienen módulos, imágenes, funciones y librerías utilizadas.

A continuación se presenta la estructura del sistema de archivos definiendo cada una de las carpetas y archivos:

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
act_bd	24-01-2012 16:00	Carpeta de archivos	
conexiones	22-03-2012 1:42	Carpeta de archivos	
css	27-03-2012 19:27	Carpeta de archivos	
export	21-05-2012 22:32	Carpeta de archivos	
funciones	10-05-2012 16:35	Carpeta de archivos	
images	08-05-2012 16:16	Carpeta de archivos	
js	22-03-2012 1:48	Carpeta de archivos	
manual	27-03-2012 17:50	Carpeta de archivos	
menu	15-04-2012 22:42	Carpeta de archivos	
muestras	21-05-2012 16:56	Carpeta de archivos	
solicitud	07-05-2012 18:04	Carpeta de archivos	
footer.php	27-03-2012 19:00	PHP Script	1 KB
index.php	27-03-2012 19:26	PHP Script	3 KB
main.php	10-05-2012 16:47	PHP Script	2 KB

Ilustración 15: Sistema de Archivos.

Y el nuevo módulo reemplazará al contenido de act_bd y tendrá el siguiente contenido:

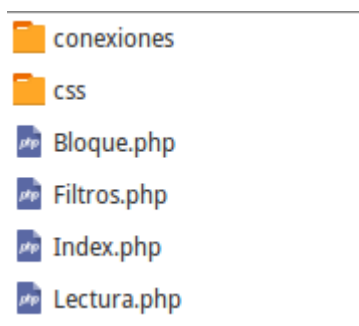


Ilustración 16: Sistema de archivo módulo nuevo.

6.2.2.1. Carpeta Conexiones:

En esta carpeta se configuran todo lo relacionado al acceso a la base de datos.

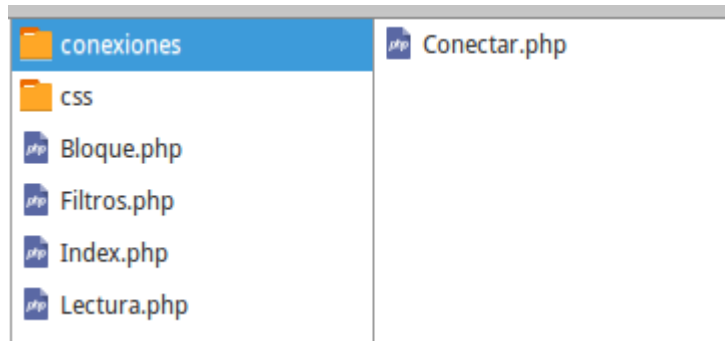


Ilustración 17: Contenido Capeta Conexiones


Archivo	Descripción
 Conectar.php	Contiene las funciones y validaciones para cargar los nuevos teléfonos a la base de datos.

Tabla 20: Descripción archivos – Carpeta Conexiones.

6.2.2.2. Carpeta CSS:

Contiene los estilos usados para la configuración visual de la interfaz.

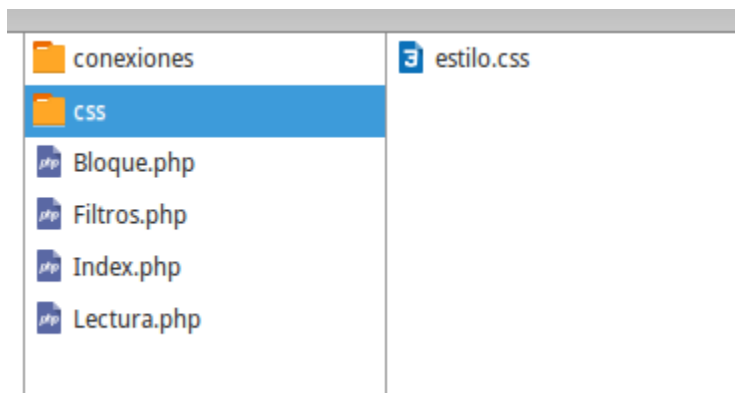


Ilustración 18: Contenido Carpeta CSS


Archivo	Descripción
 estilo.css	Estilos específicos del diseño del módulo nuevo

Tabla 21: Descripción archivos – Carpeta CSS.

6.2.2.3. Archivos:

Son los archivos que no van dentro de ninguna carpeta.





Archivo	Descripción
 Bloque.php	Es la estructura de dato que se completará con los datos que hayan pasado los filtros correspondientes.
 Filtros.php	Funciones donde se cargan los filtros desde la base de datos para proceder a limpiar el código
 Index.php	Es el encargado de traer la información desde blancas.net y de forma ordenada aplicar filtros y guardarlas en Bloques, es como la espina dorsal del módulo
 Lectura.php	Contiene funciones que se necesitan para traer la información que contiene los número telefónicos.

Tabla 22: Descripción archivos – Carpeta Export.

6.2.3. Nuevo Módulo del Sistema.

Cada carpeta contiene un módulo diferente y aunque sus funciones son diferentes la estructura con la que funcionan es la misma. El nuevo módulo de actualización de base de datos trabaja de forma autónoma.


Carpeta	Descripción
 act_bd	Contiene el Módulo “Actualización de Base de Datos”. Este módulo tiene como objetivo principal modificar los datos de las tablas teléfono, ciudad y localidad, con el fin de que al sistema pueda realizarse mantención y no quedar obsoleto en el tiempo.

Tabla 23: Módulos del sistema.

6.2.3.1. Explicación de los procesos más importantes:

6.2.3.1.1. Filtro de Datos del Sistema.

El Filtro de Datos del sistema es un proceso de la sección “Actualizar bd” del módulo “Actualización de Base de Datos”.

El objetivo principal del filtrado es eliminar los datos que no sean requeridos para realizar una encuesta, como son locales comerciales, bomberos, carabineros, escuelas, Sociedades Anónimas, etc.

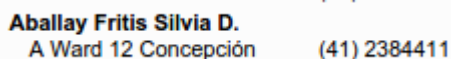
- ❖ Las direcciones y los datos de cada número telefónico asociado se encuentran divididos por bloques como lo muestra la imagen a continuación:

Freire 1530 Concepcion	(41) 2853229	Aballay García Eduardo E.	
Freire 1530 Concepción	(41) 2853222	Principal 320 Penco	(41) 2386846
A. Aduana Octav. Ramos		Aballay Fritis Enrique S.	
Av. Blanco Encalada 444 Dp. 503		Rio Laja 48 P. 01 Dp. 105 Lirquén	
Talcahuano	(41) 2558457		(41) 2385560
Av. Blanco Encalada 444 Dp. 503		Aballay Fritis Guillermo O.	
Talcahuano	(41) 2558458	Principal 250 Lirquén	(41) 2384083
A. Mayer Refrigeracion Industrial S.A.		Aballay Rivas Patricia A.	
Av. Golfo de Arauco 3652 Concepción		Ongolmo 850 Dp. 31 Concepción	
	(41) 2857840		(41) 2991230
Av. Golfo de Arauco 3652 Concepción		Aballay Fritis Silvia D.	
	(41) 2857841	A Ward 12 Concepción	(41) 2384411
Av. Golfo de Arauco 3652 Concepción			
	(41) 2857842	Abarca a Ismael	
Av. Golfo de Arauco 3652 Concepción		Pelantaro 721 Concepción	(41) 2312227
	(41) 2857843	Abarca Molina Andrés G.	
Av. Golfo de Arauco 3652 Concepción		Alcazar 2059 Chillán	(42) 2329087
	(41) 2887360	Abarca Vega Anibal A.	
Av. Golfo de Arauco 3652 Concepción		Chonchi 8427 Talcahuano	(41) 3237805
	(41) 2887361	Abarca Tapia Bartolo D.	
A.F.P. Habitat S.A.		Ejercito Chileno 209 Chillán	(42) 234276
Lautaro 267 Los Angeles	(43) 2525318	Abarca Torres Beatriz D.	
Lautaro 267 Los Angeles	(43) 2525394	Las Violetas 1385 San Pedro de la Paz	
Arauco 725 Chillán	(42) 2435066		(41) 2975530
Arauco 725 Chillán	(42) 2435059		

Ilustración 19: Bloques de archivo

- ❖ Es posible determinar la validez de un bloque sabiendo si en una de sus filas se revela si es una compañía o algún tipo de institución:

Como se puede apreciar en la siguiente imagen, el bloque se considera válido debido a que no existe alguna palabra que lo asemeje a una entidad a la que no se le puede aplicar una encuesta.



Aballay Fritis Silvia D.
A Ward 12 Concepción (41) 2384411

Ilustración 20: Bloque válido.

Sin embargo el siguiente bloque no es válido ya que en una de sus filas se encuentra presente los acrónimos “S.A” lo que se interpreta que el número telefónico asociado pertenece a una empresa o institución de carácter privado.



A. Mayer Refrigeracion Industrial S.A.
Av.Golfo de Arauco 3652 Concepción
(41) 2857840

Ilustración 21: Bloque no válido.

Con estos patrones identificados es posible crear un filtro capaz de guardar solamente el número telefónico y comuna asociada, para ello se ha construido un algoritmo que consta de 5 pasos, los cuales son:

- 1) Buscar bloque.**
- 2) Buscar palabras que correspondan a empresas o instituciones, si se encuentran se salta al siguiente bloque, si no se encuentra se va al paso siguiente.**
- 3) Buscar en la fila una dirección junto a la Comuna o Localidad, y se va al siguiente paso.**
- 4) Se busca el número telefónico asociado a la dirección, si se encuentran se va al paso 3 nuevamente, para revisar si tiene más de un número asignado y se va al siguiente paso**
- 5) Se guardan los datos en el sistema (Número Telefónico y Comuna asociada).**

❖ Se presenta a continuación el Algoritmo de Filtro:

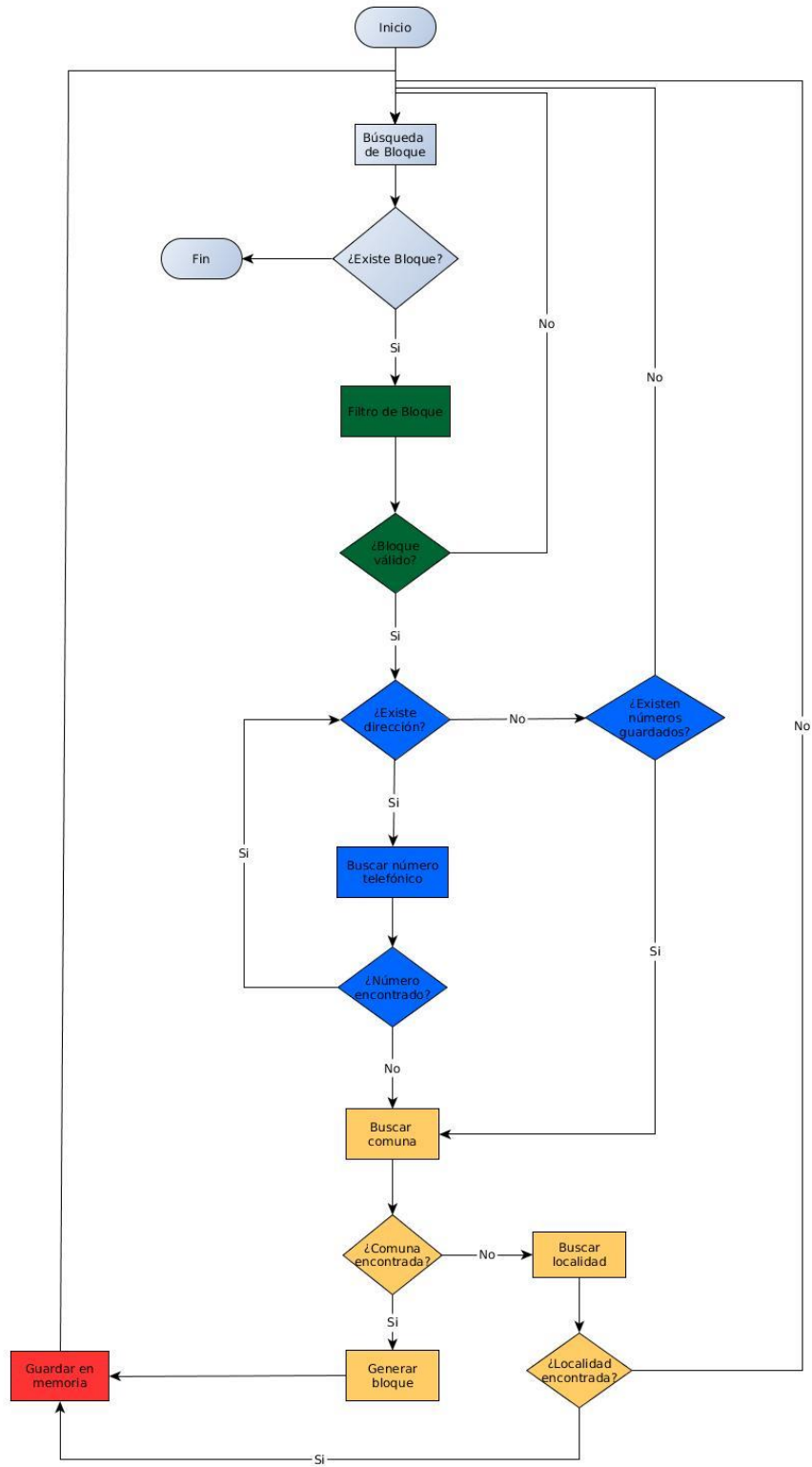


Ilustración 22: Diagrama de Flujo del Filtro

❖ Explicación del Algoritmo de Filtro:

I.- Búsqueda de Bloque: (Celdas Blancas):

Primer proceso del algoritmo. Los bloques se identifican, a nivel de código, cuando existe información entre etiquetas especiales. Si hay información dentro de éstas es porque existe un nuevo bloque, si no termina.

2.- Filtro de Bloque: (Celdas Verdes):

2.1.- Dentro de las etiquetas mencionadas anteriormente, existen otras etiquetas características del inicio del Bloque, que sería el nombre de la persona o institución.

2.2.- Si el nombre obtenido contiene alguna palabra que se incluya en la tabla de los Filtros, ésta volverá al principio del proceso, buscar un nuevo bloque, pero si el resultado es positivo, sigue al siguiente paso que es buscar la dirección.

3.- Buscar Número Telefónico: (Celdas Azules):

Como lo fueron las búsquedas anteriores, para encontrar una dirección hay que revisar nuevamente las etiquetas, la dirección también posee una etiqueta única, por lo que si existe una dirección va a buscar su número telefónico asociado, que también posee una etiqueta característica. Si el existe un número se le asocia a la dirección encontrada. Después de haber encontrado una dirección con un número se vuelve a realizar la búsqueda de más direcciones, hasta guardar la totalidad de éstas. Si no hay más direcciones hay que revisar si fueron guardadas algunas previamente, si el resultado es positivo se dirige al siguiente proceso de buscar la comuna, si el resultado es negativo vuelve nuevamente a la búsqueda de bloques válidos.

4.- Búsqueda de Comuna (Celdas Amarillas):

Este proceso del algoritmo inspecciona la fila y busca la Comuna en la Base de datos. De no existir esa Comuna en la Base de Datos el sistema determina que se trata de una Localidad. A continuación se detalla los sub-algoritmos de Buscar Comuna y Buscar Localidad:

4.1.- Buscar Comuna: Para la correcta ejecución de éste algoritmo, y como lo fue para todas las partes del bloque que se obtienen de la página, se busca la etiqueta correspondiente a la dirección y se busca dentro de la cadena de caracteres alguna coincidencia con las comunas cargadas previamente en memoria desde la base de datos. Si existe una comuna en el bloque que se está generando se guarda el id de la comuna encontrada.

Posteriormente el algoritmo continúa hacia el proceso de “Guardado de Datos”.

Si no se encuentran coincidencias se procede a utilizar el sub-algoritmo de Buscar de Localidad.

4.2.- Buscar Localidad: Se arma una cadena de caracteres (string) con la Localidad y Código de Área (De la Comuna a la que pertenece la Localidad) almacenado en la base de datos,

Si el string del archivo coincide con algún string armado de la base de datos, se extrae el número telefónico y la Ciudad a la que pertenece la Localidad y posteriormente el algoritmo continúa hacia el proceso de “Guardado de Datos”.

Si no se encuentran coincidencias se guarda la fila en un array de Comunas/Localidades no encontradas para mostrarla al final del proceso y el algoritmo pasa al proceso de “Búsqueda de Bloque”.

5.- Guardado de datos en sistema (Celdas Rojas)

Una vez obtenidos todos los números telefónicos y las Comunas se procede a guardar los datos en el sistema. Cabe señalar que en el guardado de datos en el sistema se pueden presentar 3 situaciones descritas a continuación:

- *El número ingresado desde el archivo **no existe** en el sistema.*
Ante esta situación el sistema guarda el número y se liga a la Comuna respectiva. Luego, se vuelve al proceso de “Búsqueda de Bloque” del algoritmo.

- *El número **existe** y pertenece al historial de muestras creadas por el Administrador.*

Para este caso, el sistema procede a revisar los atributos que posee en la base de datos. Si el atributo telefono_on es 1 (Verdadero) es porque está siendo utilizado y guardado en una muestra creada anteriormente, si es así el teléfono no se actualiza.

- *El número **existe** y no pertenece al historial de muestras creadas por el Administrador.*

El sistema valida que el teléfono no se encuentre en alguna muestra y se procede a eliminar y a agregar el nuevo número.

6.3.1. Especificación de interfaz (ingreso de sistema)

Tamaño: 900 x 1200 pixeles (el largo de la interfaz puede variar dependiendo de lo desplegado en secciones “3” y/o “4”).

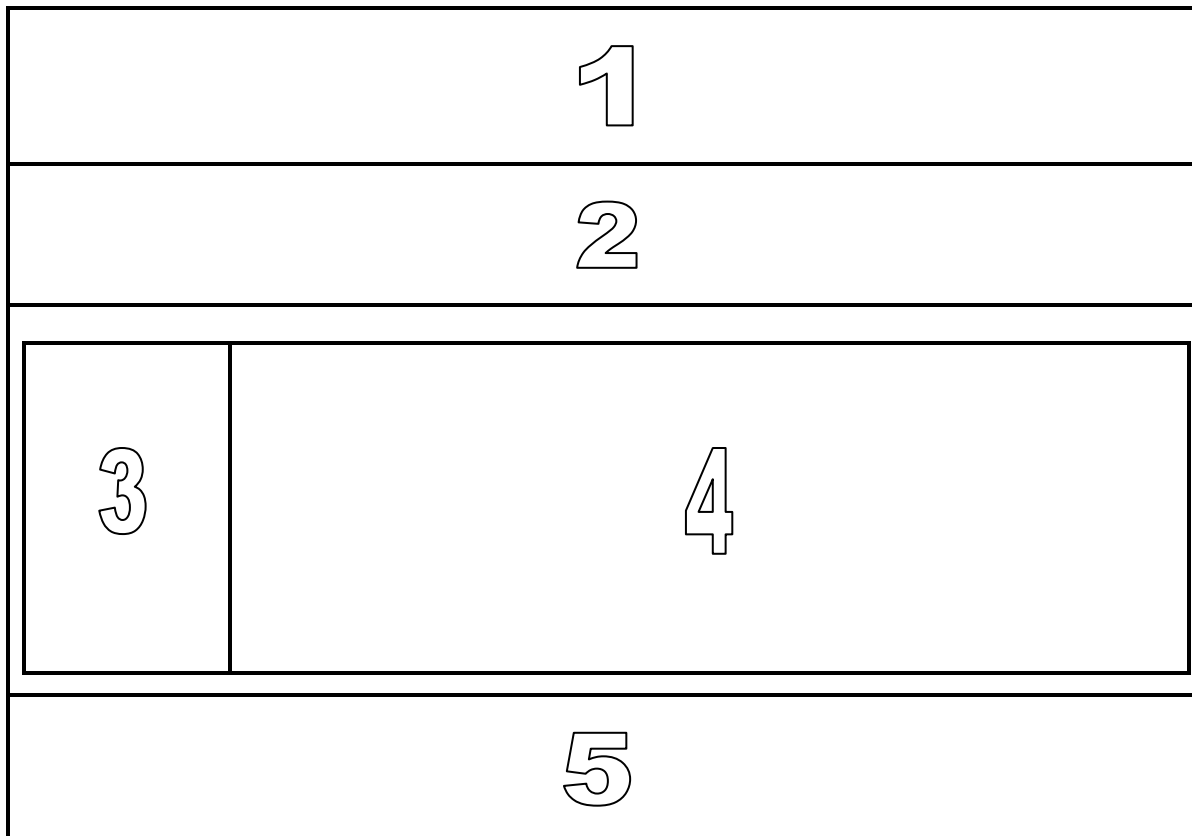


Ilustración 23: Interfaz de ingreso al sistema (menú principal)

Descripción:
Sección 1: Banner, logo de universidad y nombre del sistema.
Sección 2: Menú principal.
Sección 3: Menú secundario, muestra las funcionalidades del menú principal.
Sección 4: Despliegue del menú seleccionado, de acuerdo a sección “3”.
Sección 5: Pie de página, descripción de los desarrolladores, breve descripción técnica de la página.

Tabla 24: Descripción del menú principal del sistema.

- **Vista General del menú principal:**



Ilustración 24: Pantalla de vista general del Menú principal

- 1.- Nombre del Sistema, logo del sistema
- 2.- Menú Principal
- 3.- Menú Secundario
- 4.- Área de despliegue de menú secundario
- 5.- Detalles técnicos de funcionamiento del sistema

6.3.1.1. Actualización de Base de Datos

A través de esta opción el usuario podrá actualizar la Base de Datos de números telefónicos, indicándole al sistema el archivo a cargar.

➤ Descripción de captura de datos:

El objetivo de la obtención de Registros Telefónicos es almacenar números y la Ciudad a la que pertenece en la Base de Datos del sistema con un fin netamente académico y sin ningún fin de lucro. Cabe señalar que datos como el Nombre y/o la Dirección del propietario no es información utilizada por el sistema y son filtrados previamente antes de ser ingresados en la Base de Datos, garantizando así la invasión de privacidad y actuando dentro de los márgenes legales de obtención de datos desde internet.

La obtención de datos necesarios para el muestreo se realiza de forma automática y no visible para el usuario del sistema, mejorando así la usabilidad y disminuyendo la dificultad de su uso.

➤ Condiciones para actualizar la base de datos:

Para que la obtención de números telefónicos se realice sin problemas la URL debe cumplir el siguiente formato:

Formato: URLbase/Región/A/1/book

- URL base: <http://portal.blancas.net>
- Región: Región-VIII
- Letra, para mantener un orden se utiliza la letra A.
- Número de página de guía online, se inicializa con el número 1.
- Formato guía online: book

URL Final: <http://portal.blancas.net/Región-VIII/A/1/book>

➤ **Actualización de base de datos.**

Posteriormente para hacer efectiva la actualización de la base de datos del sistema, el usuario agregará la Url en el formato correcto y después seleccionará el botón Actualizar para iniciar el proceso.



Ilustración 25: Pantalla Actualización de Base de Datos 2

Capítulo 7: Pruebas

Gracias a las pruebas de software podemos dilucidar la calidad de nuevo módulo. Se aplican distintos tipos de prueba durante condiciones normales o en condiciones críticas con el fin de identificar posibles fallos de eficiencia, estabilidad, eficacia entre otros.

Para evitar fallos posteriores y verificar la consistencia de los procesos generados se aplicará el siguiente plan de pruebas que consta de los siguientes procedimientos:

- Seguimiento de las pruebas hasta los requerimientos del cliente.
- Revisión y prueba de la consistencia e integridad de los datos.
- Pruebas de captura de Errores y mensajes de alerta.

7.1. Especificación de las pruebas:

7.1.1. Pruebas de Integración:

Pruebas al software comprobando la funcionalidad y compatibilidad de los elementos unitarios que componen cada proceso para verificar que el gran conjunto de partes del software funcionan cooperativamente.

7.1.2. Pruebas de Validación:

Pruebas de verificación y revisión del sistema y su cumplimiento con las especificaciones de los requerimientos iniciales. Estas pruebas consisten en demostrar si las salidas del sistema cumplen con el objetivo que el usuario ha propuesto.

7.1.3. Pruebas de Sistema:

Verificación de integración con el resto de la organización y funcionalidad especificada en los requerimientos del sistema, considerando algunos tipos de prueba tales como:

- Rendimiento: Son pruebas en las que se miden los tiempos de respuesta, el espacio que ocupa cada módulo en memoria operativa, entre otros.
- Nivel de resistencia o stress: Determina hasta qué punto puede soportar el sistema condiciones extremas de ejecución.

- **Usabilidad:** Son pruebas en la que se determina la calidad de la experiencia de un usuario en la forma en que éste interactúa con el sistema. Se considera la facilidad de uso y el grado de satisfacción del usuario.

7.1.4. Pruebas de Aceptación:

Las pruebas de aceptación son las que hará el usuario, determinando que el sistema cumple con lo deseado obteniendo de esta forma su conformidad.

7.2. Datos de prueba:

Pruebas al software comprobando la funcionalidad y compatibilidad de los elementos unitarios y evitar la mayor cantidad de fallos que se puedan generar durante el uso del nuevo sistema. A continuación se presentan distintas pruebas de ingreso, manejo y salida de datos con las distintas opciones de ejecución y sus respuestas para cada caso.

Nombre de la Prueba	Ejecución del Sistema
Pruebas Realizadas	Inicio por primera vez al sistema.
Descripción	Acceso por primera vez al sistema.
Campos Necesarios	URL del sistema.
Procedimiento/ Pasos a seguir	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Abrir el navegador (Mozilla Firefox, Internet Explorer 8) ❖ Escribir URL del sistema.
Resultados Esperados Proceso exitoso	El sistema se ejecuta correctamente, muestra la ventana de bienvenida la cual pide Usuario y Contraseña.
Resultados Esperados en Caso de Error	1.- No es posible el ingreso al sistema ya que no hay un punto de acceso a Internet.

Tabla 25: Pruebas – Ejecución del Sistema.

Nombre de la Prueba	Ingreso al Sistema
Pruebas Realizadas	
Descripción	Ingresar al sistema, mediante un Usuario y Contraseña asignados previamente.
Campos Necesarios	Usuario y Contraseña (Obligatorios).
Procedimiento/ Pasos a seguir	a) Luego de acceder a la pantalla de bienvenida, se requiere el Usuario y Contraseña para ingresar al menú del sistema.
Resultados Esperados Proceso exitoso	El sistema valida que los datos ingresados sean correctos y muestra el menú de acciones del sistema.
Resultados Esperados en Caso de Error	2.- Usuario y/o Contraseña no válidos. Los datos suministrados no están registrados en el sistema o uno de los campos se ha dejado en blanco.

Tabla 26: Pruebas – Ingreso al Sistema.

Nombre de la Prueba	Actualizar Base de Datos
Pruebas Realizadas	Actualización de la Base de Datos de números telefónicos.
Descripción	Actualiza la Base de Datos existente en el sistema, cargando los nuevos números telefónicos desde blancas.net.
Campos Necesarios	URL blancas.net
Procedimiento/ Pasos a seguir	a) Leer las instrucciones de la sección “Manual” sección “Actualizar Base de Datos”. b) Ingresar a la opción “Actualización de Base de Datos” del menú principal. c) Agregar URL de forma correcta d) Clic a la opción “Actualizar BD” del menú secundario. e) Esperar que se complete la operación
Resultados Esperados Proceso exitoso	Se informa al usuario que la Base de Datos de números telefónicos se ha cargado exitosamente, suministrado información referente a la cantidad de números ingresados y/o actualizados.
Resultados Esperados en Caso de Error	3.- No se ha actualizado la Base de Datos ya que el usuario no ha seleccionado una URL válida. 4.- No se ha actualizado la Base de Datos ya que se ha perdido la conexión

Tabla 27: Pruebas – Actualizar Base de datos.

7.3. Responsable de las pruebas:

El responsable de las pruebas de programación será el diseñador del nuevo módulo, que en este caso es un alumno que opta al título de ingeniero Civil en informática de la Universidad del Bío-Bío y el administrador del sistema. Para llevar a cabo estas pruebas se utilizarán datos reales.

7.4. Conclusiones de prueba:

Los datos probados por el programador han sido reales. Si bien se encontraron algunos errores en ciertos componentes del sistema, estos fueron solucionados gracias al plan de prueba desarrollado, el cual nos permitía volver realizar pruebas del sistema total a medida que se iban integrando nuevos componentes, para así tener una correcta funcionalidad y rendimiento del sistema final.

Capítulo 8: Plan de Capacitación y Entrenamiento

El plan de capacitación y entrenamiento va dirigido al usuario de tipo administrador, encargado de utilizar esta nueva herramienta. El plan contempla capacitación teórica-práctica, lo que permitirá que los resultados obtenidos sean los esperados y se cumplan las expectativas del usuario.

8.1. Capacitación:

Se ha determinado un tiempo de capacitación aproximado de 2 horas como máximo. El sistema por completo ya es conocido por el usuario, por lo que solamente falta explicar los alcances de la nueva modalidad. Durante el tiempo, se incluyen posibles temas como posibles problemas en el uso.

Se plantean como objetivos principales de la capacitación:

- ❖ Dar a conocer el nuevo módulo al usuario
- ❖ Explicar el uso y su configuración
- ❖ Explicar tiempos necesarios para ejecución
- ❖ Posibles problemas.

8.2. Tipo de Usuario a Capacitar:

Los niveles de capacitación apuntan a una guía de cómo funciona el nuevo proceso, está dirigidos al personal del Departamento de Admisión y Registro Académico que utilice el sistema.

Capítulo 9: Plan de Implantación y Puesta en Marcha

El cambio del nuevo proceso de actualización no será necesario que se integre de forma gradual, ya que no se posee conocimiento del antiguo método, por lo que resultará más fácil el proceso de adaptación. Antes de la implementación final del nuevo módulo se utilizarán servidores de la unidad de Informática, donde se realizarán las pruebas correspondientes para poder garantizar las siguientes funciones:

- ❖ Resistencia.
- ❖ Uso adecuado del sistema.
- ❖ Tiempo de espera.
- ❖ Posibles errores.

Equipamiento necesario:

- Todos los mencionados en los requerimientos del sistema, como el servidor, la conexión 24/7 entre otros.

Responsable:

- Implementador: La persona encargada de realizar la implementación será el desarrollador del módulo.

Duración:

- Implementación en el servidor: 3 sesiones de 4 horas.

Conclusión

El sistema desarrollado en este Proyecto de Software Aplicado, pretende ser un real apoyo al Proceso de Aplicación de Encuestas Telefónicas, realizadas por la Universidad del Bío-Bío a los residentes de la Octava región.

Luego de establecer los márgenes de funcionamiento del sistema propuesto y comprender su factibilidad y utilidad dentro de la organización, se puede concluir que la solución estudiada es completamente afín a las expectativas y exigencias de la organización.

La ventaja más destacable del nuevo módulo es que no depende de cómo el usuario ejecuta el proceso, sino que es automático. Si lo comparamos con el antiguo proceso, donde el usuario jugaba un rol importante, en cualquier momento el error humano podría afectar la contundencia de la base de datos.

Es importante mencionar que esta herramienta es de una real utilidad dentro del Proceso de Aplicación de Encuestas Telefónicas, ya que permite automatizar de manera eficiente y eficaz el proceso de obtención de Números Telefónicos.

Bibliografía

- [1] **R.S. Pressman**, *Ingeniería de Software: Un Enfoque Práctico* (Mc. Graw Hill, 1993).
- [2] **I. Sommerville**, *Ingeniería del Software* (Addison-Wesley, 1993).
- [3] **A. de Miguel, M. Piattini**, *Concepción y Diseño de Bases de Datos: del Modelo E/R al Modelo Relacional* (Ra-Ma, 1993).
- [4] **E. Yourdon**, *Análisis Estructurado Moderno* (Prentice-Hall, 1993).
- [5] **I.T. Hawryszkiewicz**, *Introducción al Análisis y Diseño de Sistemas* (Anaya Multimedia).
- [6] **Spona Helma – Marcombo**, *Programación de bases de datos con MYSQL y PHP*.
- [7] **Matt Doyle**, *PHP práctico* (**Anaya Multimedia, 2005**).
- [8] **Javier Eguíluz Pérez**, *Introducción a AJAX* (CreativeCommons, 2008),
- [9] **Javier Eguíluz Pérez**, *Introducción a xHTML*(CreativeCommons, 2008),
- [10] **Javier Eguíluz Pérez**, *Introducción a JavaScript* (CreativeCommons, 2009),
- [11] **Javier Eguíluz Pérez**, *Introducción a CSS*(CreativeCommons, 2009),

Linkografía

- <http://www.php.net/manual/es/index.php>
- <http://sql.1keydata.com/es/>
- http://www.webtaller.com/construccion/lenguajes/php/lecciones/paginacion_resultados.php