



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**



**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, SISTEMAS Y  
ARQUITECTURA**

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

---

**TESIS**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:**

IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES CON TECNOLOGÍAS WEB Y MÓVIL PARA  
LA AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE INSCRIPCIÓN Y PUBLICACIÓN DE  
RESULTADOS PARA LOS EXÁMENES DE ADMISIÓN DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO – LAMBAYEQUE.

**PRESENTADA POR:**

Lluén Gonzales Flor Silvestre.  
Santisteban Guerrero José Guillermo.

**ASESOR:**

Mg. Ing. Puican Gutiérrez Robert Edgar.

**LAMBAYEQUE – PERÚ**

**2018**

**TÍTULO**

IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES CON TECNOLOGÍAS WEB Y MÓVIL PARA  
LA AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE INSCRIPCIÓN Y PUBLICACIÓN DE  
RESULTADOS PARA LOS EXÁMENES DE ADMISIÓN DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO – LAMBAYEQUE

**PRESENTADO POR**

---

Lluén Gonzales Flor Silvestre

Tesista

---

Santisteban Guerrero José Guillermo

Tesista

**TRABAJO DE TESIS APROBADO POR**

---

Ing. Gavino Marcelo Loyaga Orbegoso

Presidente

---

Ma. Ing. Regis Jorge Alberto Díaz Plaza

Secretario

---

Ing. César Augusto Guzmán Valle

Vocal

---

Ma. Ing. Robert Edgar Puican Gutiérrez

Asesor

## **INFORMACIÓN GENERAL**

### **Título de la investigación**

Implementación de soluciones con tecnologías web y móvil para la automatización de los procesos de Inscripción y Publicación de Resultados para los Exámenes de Admisión de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – Lambayeque.

### **Responsables de la investigación**

#### **Autores**

- Santisteban Guerrero José Guillermo.  
Email: guillermosg28@gmail.com
- Lluén Gonzales Flor Silvestre.  
Email: flor.lluen@gmail.com

#### **Asesor**

Mg. Ing. Robert Puican Gutierrez.

### **Orientación de la investigación**

#### **Área de investigación**

Desarrollo de Tecnologías e Innovación

#### **Línea de investigación**

Ingeniería de Software

### **Lugar de ejecución de la investigación**

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – Lambayeque

### **Fecha de inicio**

16 de octubre del 2017

### **Fecha de culminación**

16 de marzo del 2018

## DEDICATORIA

*“Es para mí una gran satisfacción poder dedicar el presente proyecto que con mucho esfuerzo, esmero y trabajo lo he logrado.*

*Por ello, en primer lugar quiero dedicar a Dios, pues es Él quien me brinda la oportunidad de ser mejor cada día.*

*A mis padres; José Lluén y Betty Gonzales, porque ellos son la mayor motivación en mi vida y la razón de sentirme tan orgullosa de culminar mi meta.*

*A mis hermanas Guisella y Manuela Lluén, porque son ellas mi fuente de inspiración, las que siempre confían en mí y nunca dejaron que decaiga ante cualquier obstáculo.*

*A toda mi familia, por ser parte de mí y por permitirme ser parte de su orgullo.”*

**Flor Lluén**

*“A Dios.*

*Por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy.*

*A mi madre Graciela Guerrero.*

*Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, su confianza y por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor de madre, amiga y socia.*

*A mis hermanos Guiller y Diego Santisteban*

*Porque son ellos mi principal fuente de inspiración y motivación en lo personal y profesional, además por estar siempre presente en todas mis etapas como estudiante, como bachiller y ahora como ingeniero.*

*A mis amigos.*

*Que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora seguimos siendo amigos: Javier Hernández Willis, Ricardo Cruzado Baca y Jhonatan*

*Medina Rojas.”*

**Guillermo Santisteban.**

## **AGRADECIMIENTO**

*"La gratitud es la memoria del corazón". (Lao Tse)*

*"Agradezco de manera especial:*

*Al ing. Robert Puican, por el tiempo, dedicación y guía para la elaboración de este proyecto.*

*A la ing. Karina Mino, por su apoyo incondicional y ser nuestra guía para realizar el desarrollo de este proyecto.*

*A mi amigo y compañero tesista, Guillermo Santisteban, quien fue un apoyo constante a lo largo del desarrollo de este proyecto, pues formamos un gran equipo."*

**Flor Lluén.**

*"A la ing Karina Mino, quien fue la primera que creyó en este proyecto, me apoyó de manera personal e institucional y me guió en todo momento para que concluyera esta investigación.*

*A la Oficina General de Sistemas Informáticos Administrativos (OGSIA) donde me brindaron el apoyo y confianza necesaria para iniciarme en el mundo laboral de la programación.*

*A mi amiga y compañera tesista Flor Lluén por su esmero, desempeño y ganas que le puso a lo largo del desarrollo de este proyecto."*

**Guillermo Santisteban**

<b>Tabla de contenido</b>	
<b>Contenido – Imágenes</b> .....	10
<b>Contenido - Tablas</b> .....	12
<b>RESUMEN</b> .....	13
<b>ABSTRACT</b> .....	13
<b>I. CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	14
<b>1.1. Situación Problemática</b> .....	14
<b>1.2. Formulación del Problema</b> .....	14
<b>1.3. Delimitación de la Investigación</b> .....	14
<b>1.4. Objetivos de la Investigación</b> .....	14
<b>II. CAPÍTULO II: DISEÑO TEÓRICO</b> .....	15
<b>2.1. Antecedentes de otras investigaciones</b> .....	15
<b>a) Nacionales</b> .....	15
<b>b) Locales</b> .....	15
<b>BASE TEÓRICA</b> .....	19
<b>2.2. Patrones de Diseño</b> .....	19
<b>2.2.1. Modelo Vista Controlador</b> .....	19
<b>2.3. Arquitectura de Software</b> .....	22
<b>2.3.1. Arquitectura en Tres Capas</b> .....	23
<b>2.4. Frameworks de Desarrollo</b> .....	24
<b>2.4.1. JQuery</b> .....	25
<b>2.4.2. Bootstrap</b> .....	26
<b>2.4.3. DomPDF</b> .....	26
<b>2.5. Metodología de Desarrollo de Software</b> .....	27
<b>2.5.1. Extreme Programming</b> .....	28
<b>2.6. Resumen Capítulo II</b> .....	32
<b>III. CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO</b> .....	33
<b>3.1. Hipótesis</b> .....	33
<b>3.2. Tipo de Investigación</b> .....	33

3.3.	Variables .....	33
3.3.1.	Operacionalización de variables .....	34
<b>PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN .....</b>		<b>35</b>
<b>IV.</b>	<b>CAPÍTULO IV: FASE PLANEACIÓN .....</b>	<b>35</b>
4.1.	Proceso Actual .....	35
4.1.1.	Dificultades .....	37
4.1.2.	Desventajas .....	37
4.1.3.	Riesgos .....	37
4.2.	Historias de Usuario .....	37
4.3.	Proceso Propuesto .....	39
4.3.1.	Infraestructura .....	40
4.3.2.	Herramientas .....	40
4.4.	Iteraciones .....	41
4.5.	Definición del Alcance – Release Planning .....	42
4.5.1.	Módulo General .....	42
4.5.2.	Módulo de Validación .....	42
4.5.3.	Módulo de Registro .....	42
4.5.4.	Módulo de Concurso de Admisión .....	42
4.5.5.	Módulo de Reportes .....	42
4.5.6.	Módulo de Administración .....	43
4.6.	Oportunidades de Mejora .....	43
4.7.	Riesgos del Proceso propuesto .....	43
4.8.	Resumen – Capítulo IV .....	44
<b>V.</b>	<b>CAPÍTULO V: DISEÑO DE LA SOLUCIÓN .....</b>	<b>44</b>
5.1.	Tarjetas CRC .....	44
5.2.	Arquitectura .....	45
5.2.1.	MODELO (Capa de Datos) .....	46
5.2.2.	VISTA (Capa de Presentación) .....	50
5.2.3.	CONTROLADOR (Capa de Negocio) .....	51

5.3.	<b>Modelo de Datos</b>	53
5.3.1.	<b>Modelo Entidad – Relación</b>	53
5.3.2.	<b>Diccionario de datos</b>	54
5.4.	<b>Diseño y Modelado de Interfaces</b>	61
5.4.1.	<b>Diseño de Interfaces para el Proceso de Inscripción</b>	61
5.4.2.	<b>Diseño de Interfaces para el Panel de Administración</b>	68
5.4.3.	<b>Publicación de Resultados</b>	70
5.5.	<b>Modelo Lógico de la Aplicación</b>	71
5.6.	<b>Resumen Capítulo V</b>	71
<b>VI.</b>	<b>CAPÍTULO VI: IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN</b>	<b>72</b>
6.1.	<b>Codificación</b>	72
6.1.1.	<b>Codificación de un Controlador</b>	72
6.1.2.	<b>Codificación del Modelo</b>	73
6.1.3.	<b>Codificación de la vista</b>	74
6.2.	<b>Pruebas</b>	75
6.2.1.	<b>Pruebas de la primera iteración</b>	76
6.2.2.	<b>Pruebas de la segunda iteración</b>	76
6.2.3.	<b>Pruebas de la tercera iteración</b>	81
6.2.4.	<b>Pruebas de la cuarta iteración</b>	83
6.2.5.	<b>Análisis de las Pruebas de Aceptación</b>	83
6.3.	<b>Procedimiento de instalación</b>	84
6.4.	<b>Resumen Capítulo VI</b>	84
<b>VII.</b>	<b>CAPÍTULO VII: MODELAMIENTO DE DATOS</b>	<b>85</b>
7.1.	<b>Modelamiento de datos – Proceso de Inscripción</b>	85
7.1.1.	<b>Procedimiento Actual</b>	85
7.1.2.	<b>Procedimiento Propuesto</b>	85
7.1.3.	<b>Análisis de los resultados</b>	85
7.2.	<b>Modelamiento de datos – Publicación de Resultados</b>	86
7.2.1.	<b>Procedimiento actual para la Publicación de Resultados</b>	86

7.2.2.	Procedimiento propuesto para la Publicación de Resultados .....	86
7.2.3.	Análisis de los resultados .....	86
<b>VIII.</b>	<b>CAPÍTULO VIII: DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>86</b>
8.1.	Resultados - Inscripción .....	86
8.2.	Resultados – Publicación de Resultados .....	87
<b>IX.</b>	<b>CAPÍTULO IX: PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO .....</b>	<b>88</b>
	Bienes.....	88
	Servicios .....	88
	Fuentes de financiamiento .....	88
<b>X.</b>	<b>CAPÍTULO X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>88</b>
10.1.	Conclusiones.....	88
10.2.	Recomendaciones .....	89
<b>XI.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>89</b>
<b>XII.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>91</b>
12.1.	Anexo A .....	91
12.2.	Anexo B: Evaluación de Riesgos.....	91
12.3.	Anexo C .....	92
12.4.	Anexo D .....	93
12.5.	Resultados en Arena – Proceso de Inscripción .....	93
12.6.	Resultados en Arena – Publicación de Resultados.....	94
12.7.	Anexo E .....	95

## Contenido – Imágenes

IMAGEN B-1: CONCURSO DE ADMISIÓN DE LA UNPRG (VISTA POSTULANTE) .....	17
IMAGEN 2.2.1-1: MVC CON PHP 5 .....	21
IMAGEN 2.3.1-1: ARQUITECTURA EN 3 CAPAS .....	24
IMAGEN 2.5.1-1: DIAGRAMA DE CLASE .....	30
IMAGEN 2.5.1-2: EJEMPLO TARJETA CRC.....	31
IMAGEN 2.5.1-3: CICLO DE ENTREGA EN LA PROGRAMACIÓN EXTREMA.....	32
IMAGEN 3.3.11-3.3.1-1: CONCURSO DE ADMISIÓN DE LA UNPRG (VISTA POSTULANTE).....	35
IMAGEN 4.1.32-4.1.3-1: HISTORIA DE USUARIO - FUNCIONALIDAD GENERAL .....	38
IMAGEN 4.1.32-4.1.3-2: PARÁMETROS GENERALES: INSCRIPCIÓN .....	38
IMAGEN 4.1.32-4.1.3-3: PANEL DE ADMINISTRACIÓN .....	39
IMAGEN 4.1.32-4.1.3-4: PARÁMETROS GENERALES – PUBLICACIÓN DE RESULTADOS .....	39
IMAGEN 4.5.6-1: TARJETA CRC – USUARIO .....	44
IMAGEN 4.5.61-4.5.6-2: TARJETA CRC – MODALIDAD.....	45
IMAGEN 4.5.6-3: TARJETA CRC – POSTULANTE .....	45
IMAGEN 4.5.61-4.5.6-4: TARJETA CRC – PAGO.....	45
IMAGEN 4.5.62-4.5.6-1: ARQUITECTURA 3 CAPAS.....	45
IMAGEN 5.3.1-1: DIAGRAMA ER – INSCRIPCIÓN .....	53
IMAGEN 5.3.2-1: ESTRUCTURA TABLA ADMISION_BANCO .....	54
IMAGEN 5.3.2-2: ESTRUCTURA DE LA TABLA ADMISION_COLEGIO .....	55
IMAGEN 5.3.2-3: ESTRUCTURA DE LA TABLA ADMISION_ESCUELA .....	55
IMAGEN 5.3.2-4: ESTRUCTURA DE LA TABLA ADMISION_ESTADOPOSTULANTE .....	56
IMAGEN 5.3.2-5: ESTRUCTURA DE LA TABLA ADMISION_MODALIDAD .....	56
IMAGEN 5.3.2-6: ESTRUCTURA DE LA TABLA ADMISION_UNIVERSIDAD.....	56
IMAGEN 5.3.2-7: ESTRUCTURA TABLA ADMISION_POSTULANTE.....	57
IMAGEN 5.3.2-8: ESTRUCTURA TABLA ADMISION_DEPARTAMENTO.....	58
IMAGEN 5.3.2-9: ESTRUCTURA TABLA ADMISIÓN_PROVINCIA .....	58
IMAGEN 5.3.2-10: ESTRUCTURA TABLA ADMISION_DISTRITO .....	58
IMAGEN 5.3.2-11: ESTRUCTURA TABLA ADMISION_TIPOPAGO .....	59
IMAGEN 5.3.2-12: ESTRUCTURA TABLA ADMISION_PAGO .....	59
IMAGEN 5.3.2-13: ESTRUCTURA TABLA ADMISION_ESCUELA .....	59
IMAGEN 5.3.2-14: ESTRUCTURA TABLA ADMISION_EXAMEN .....	60
IMAGEN 5.3.2-15: ESTRUCTURA TABLA ADMISION_SEDE .....	60
IMAGEN 5.3.2-16: ESTRUCTURA TABLA ADMISION_SEXO .....	60
IMAGEN 5.3.2-17: ESTRUCTURA TABLA ADMISION_USUARIO.....	60
IMAGEN 5.4.1-1: INTERFAZ VISTA PRINCIPAL .....	61
IMAGEN 5.4.1-2: INTERFAZ VISTA PAGO .....	62

IMAGEN 5.4.1-3: INTERFAZ VISTA MODALIDAD.....	63
IMAGEN 5.4.1-4: INTERFAZ VISTA DATOS PERSONALES.....	64
IMAGEN 5.4.1-5: INTERFAZ VISTA INFORMACIÓN ACADÉMICA.....	65
IMAGEN 5.4.1-6: INTERFAZ VISTA CONSTANCIA.....	66
IMAGEN 5.4.1-7: INTERFAZ VISTA CONSULTAR INSCRIPCIÓN.....	67
IMAGEN 5.4.1-8: INTERFAZ VISTA MENSAJE VALIDACIÓN.....	67
IMAGEN 5.4.2-1: INTERFAZ VISTA INGRESO AL PANEL DE ADMINISTRACIÓN.....	68
IMAGEN 5.4.2-2: INTERFAZ VISTA CARNÉ POSTULANTE.....	68
IMAGEN 5.4.2-3: INTERFAZ VISTA MODIFICAR POSTULANTE.....	69
IMAGEN 5.4.2-4: INTERFAZ VISTA VALIDAR POSTULANTES.....	69
IMAGEN 5.4.3-1: INTERFAZ VISTA ENVÍO DE RESULTADOS.....	70
IMAGEN 5.4.3-2: INTERFAZ VISTA ESTADO - ENVÍO DE SMS.....	70
IMAGEN 5.4.3-1: MODELO LÓGICO DE LA WEB DE INSCRIPCIÓN.....	71
IMAGEN 5.4.3-2: MODELO LÓGICO DEL PANEL DE ADMINISTRACIÓN.....	71
IMAGEN 5.4.3-3: MODELO LÓGICO DEL ENVÍO DE RESULTADOS.....	71
IMAGEN 6.1.1-1: CONTROLADOR CONTCOLEGIO.PHP.....	73
IMAGEN 6.1.1-1: MODELO CLSCOLEGIO.PHP.....	74
IMAGEN 6.1.3-1: VISTA INFORMACIONACADEMICA.PHP.....	75
IMAGEN 6.2.1-1: PRUEBA DE ACEPTACIÓN - FUNCIONALIDAD GENERAL.....	76
IMAGEN 6.2.2-1: PRUEBA DE ACEPTACIÓN: PARÁMETROS GENERALES - INSCRIPCIÓN, PAGO.....	76
IMAGEN 6.2.2-2: PRUEBAS DE ACEPTACIÓN: PARÁMETROS GENERALES - INSCRIPCIÓN, MODALIDAD.....	77
IMAGEN 6.2.2-3: PRUEBAS DE ACEPTACIÓN: PARÁMETROS GENERALES - INSCRIPCIÓN, DATOS PERSONALES.....	78
IMAGEN 6.2.2-4: PRUEBAS DE ACEPTACIÓN: PARÁMETROS GENERALES - INSCRIPCIÓN, INFORMACIÓN ACADÉMICA.....	79
IMAGEN 6.2.2-5: PRUEBAS DE ACEPTACIÓN: PARÁMETROS GENERALES - INSCRIPCIÓN, CONSTANCIA.....	80
IMAGEN 6.2.3-1: PRUEBAS DE ACEPTACIÓN - PANEL DE ADMINISTRACIÓN, ACCESO.....	81
IMAGEN 6.2.3-2: PRUEBAS DE ACEPTACIÓN - PANEL DE ADMINISTRACIÓN, CONSULTA ESTADO POSTULANTE.....	81
IMAGEN 6.2.3-3: PRUEBAS DE ACEPTACIÓN - PANEL DE ADMINISTRACIÓN, MODIFICA DATOS POSTULANTE.....	82
IMAGEN 6.2.3-4: PRUEBAS DE ACEPTACIÓN - PANEL DE ADMINISTRACIÓN, VALIDA DATOS POSTULANTE.....	82
IMAGEN 6.2.4-11: PRUEBAS DE ACEPTACIÓN: PARÁMETROS GENERALES - PUBLICACIÓN DE RESULTADOS.....	83
IMAGEN 7.1.1-1: PROCESO ACTUAL DE INSCRIPCIÓN - SIMULACIÓN SOFTWARE ARENA.....	85
IMAGEN 7.1.2-1: PROCESO PROPUESTO DE INSCRIPCIÓN - SIMULACIÓN SOFTWARE ARENA.....	85
IMAGEN 7.2.3-1: RESULTADOS INSCRIPCIÓN: PROCESO ACTUAL VS PROCESO PROPUESTO.....	86
IMAGEN 7.2.3-1: FORMATO - HISTORIA DE USUARIO.....	91
IMAGEN 7.2.3-1: EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	92
IMAGEN 7.2.3-1: FORMATO - PRUEBA DE ACEPTACIÓN.....	92
IMAGEN 7.2.35-7.2.3-1: REPORTE GENERADO POR ARENA, PROCESO ACTUAL DE INSCRIPCIÓN (TIEMPOS).....	93
IMAGEN 7.2.35-7.2.3-2: REPORTE GENERADO POR ARENA, PROCESO PROPUESTO DE INSCRIPCIÓN (TIEMPOS).....	94
IMAGEN 7.2.36-7.2.3-1: REPORTE GENERADO POR ARENA, PUBLICACIÓN DE RESULTADOS (TIEMPOS).....	94

IMAGEN 7.2.3-2: REPORTE GENERADO POR ARENA, PUBLICACIÓN DE RESULTADOS (TIEMPOS) .....	95
IMAGEN 7.2.3-1: TIEMPOS OBTENIDOS DE GOOGLE CHROME PARA EL PROCESO DE INSCRIPCIÓN PROPUESTO .....	95

## Contenido - Tablas

TABLA 3.3.1-1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	34
TABLA 4.3.1-1: INFRAESTRUCTURA.....	40
TABLA 4.3.2-1: HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.....	40
TABLA 4.3.2-2: HERRAMIENTAS DE EJECUCIÓN.....	40
TABLA 4.3.2-1: ITERACIONES.....	41
TABLA 4.3.2-2: CRONOGRAMA DE EVENTOS.....	41
TABLA 4.5.6-1: RIESGOS DEL PROCESO PROPUESTO.....	43
TABLA 5.2.1-1: MÉTODOS DEL MODELO CLSCOLEGIO.....	46
TABLA 5.2.1-2: MÉTODOS DEL MODELO CLSDEPARTAMENTO .....	46
TABLA 5.2.1-3: MÉTODOS DEL MODELO CLSMODALIDAD .....	46
TABLA 5.2.3-13: MÉTODOS DEL CONTROLADOR CONTFECHA.....	52
TABLA 5.2.3-24: MÉTODOS DEL CONTROLADOR CONTMODALIDAD .....	52
TABLA 5.2.3-35: MÉTODOS DEL CONTROLADOR CONTOBSERVACIONES .....	52
TABLA 5.2.3-46: MÉTODOS DEL CONTROLADOR CONTPAGO .....	52
TABLA 5.2.3-57: MÉTODOS DEL CONTROLADOR CONTPOSTULANTE .....	52
TABLA 5.2.3-68: MÉTODOS DEL CONTROLADOR CONTUNIVERSIDAD .....	52
TABLA 6.2.5-1: ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS DE ACEPTACIÓN .....	84
TABLA 7.1.3-1: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN DE TIEMPOS PARA EL PROCEDIMIENTO ACTUAL Y PROPUESTO PARA EL PROCESO DE INSCRIPCIÓN .....	85
TABLA 7.2.1-1: PROCEDIMIENTO ACTUAL PARA LA PUBLICACIÓN DE RESULTADOS- SIMULACIÓN SOFTWARE ARENA.....	86
TABLA 7.2.2-1: PROCEDIMIENTO PROPUESTO PARA LA PUBLICACIÓN DE RESULTADOS- SIMULACIÓN SOFTWARE ARENA .....	86
TABLA 7.2.3-1: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN DE TIEMPOS PARA EL PROCEDIMIENTO ACTUAL Y PROPUESTO PARA LA PUBLICACIÓN DE RESULTADOS .....	86
TABLA 7.2.3-1: DATOS OBTENIDOS PARA LA SIMULACIÓN – INSCRIPCIÓN .....	87
TABLA 7.2.3-1: RESULTADOS PUBLICACIÓN DE RESULTADOS: PROCESO ACTUAL VS PROCESO PROPUESTO .....	87
TABLA 7.2.3-2: DATOS OBTENIDOS PARA LA SIMULACIÓN – PUBLICACIÓN DE RESULTADOS.....	88
TABLA 7.2.3-1: ESCALA DE PROBABILIDADES .....	91
TABLA 7.2.3-2: ESCALA DE IMPACTO .....	91

## **RESUMEN**

En la actualidad; los procesos de admisión son engorrosos para los postulantes, haciendo largas colas para su inscripción hasta la entrega del carné, así mismo el postulante presenta problemas al ver sus resultados del examen de admisión por la saturación del servidor de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (UNPRG), por lo tanto se desea desarrollar una aplicación web para la inscripción de los postulantes a los procesos de admisión, así como también el desarrollo de una aplicación para la publicación de resultados mediante consultas web/móvil y el envío de mensajes de texto (SMS) a los postulantes con su puntaje final y su condición obtenida en el examen de admisión.

## **ABSTRACT**

Nowadays; admission processes are cumbersome for applicants, making long queues for registration until the delivery of the card, likewise the applicant has problems seeing their results of the admission exam due to the saturation of the server of the National University Pedro Ruiz Gallo (UNPRG ), therefore it is desired to develop a web application for the registration of applicants to the admission processes, as well as the development of an application for the publication of results through web / mobile consultations and the sending of text messages (SMS) ) to the applicants with their final score and their status obtained in the entrance exam.

## **I. CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Situación Problemática**

En la actualidad, los concursos de admisión en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (UNPRG), se identifican para el postulante en 3 procesos definidos en: inscripción, aplicación examen y publicación de resultados.

Identificando como el primer problema en el proceso de inscripción, pues tarda horas para realizar dicho proceso, ya que debe pasar por distintas actividades, dando lugar a la generación de diversas colas.

Asimismo, su impacto se observa en la molestia de los mismos postulantes, generando caos y desorden en el Concurso de Admisión.

Por lo tanto se desea desarrollar una aplicación web para la inscripción de los postulantes a los concursos de admisión, integrado con el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC) para la validación de autenticación del postulante.

En cuanto a la publicación de resultados, se genera molestia por parte de los postulantes debido a la saturación del servidor de la página web al recibir demasiadas conexiones simultáneas, por ello planteamos como alternativa de solución, el desarrollo de una aplicación para la publicación de resultados mediante consultas web/móvil y el envío de mensajes de texto (SMS) a los postulantes con su puntaje final y su condición obtenida en el examen de admisión.

### **1.2. Formulación del Problema**

¿La implementación de tecnología web y la implementación de tecnología móvil mejorarán los procesos de inscripción y publicación de resultados para los exámenes de admisión de la UNPRG?

### **1.3. Delimitación de la Investigación**

Proceso de Admisión, ciclo 2016-I.

### **1.4. Objetivos de la Investigación**

#### **Objetivo general**

Implementar soluciones con tecnologías web para el proceso de inscripción e implementar tecnología móvil para el proceso de publicación de resultados, con la finalidad de mejorar los procesos del concurso de admisión en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

#### **Objetivos específicos**

a. Analizar la situación actual del proceso de inscripción de postulantes a la UNPRG.

- b. Rediseñar los procesos de inscripción y publicación de resultados.
- c. Estudiar alternativas de solución y seleccionar la alternativa de solución más factible.
- d. Desarrollar e implementar la aplicación para la inscripción web y desarrollar una aplicación móvil para la publicación de los resultados.
- e. Desarrollo e implementación de una aplicación para el envío de mensajes de texto (SMS) a los postulantes inscritos en el examen de admisión.

## **II. CAPÍTULO II: DISEÑO TEÓRICO**

En este capítulo se describirá en forma breve sobre los Patrones de Diseño, Arquitecturas de Software, Frameworks y Metodologías de Desarrollo utilizados para el presente proyecto.

### **2.1. Antecedentes de otras investigaciones**

Durante nuestra investigación, encontramos los siguientes antecedentes:

#### **a) Nacionales**

Jessica Aurora Cáceres Parreño y Walter Roberto Colchado Ramos, 2014, el proyecto desarrollado tiene como objetivo principal desarrollar e implementar un Sistema Web que soporte la descentralización de las actividades de los procesos de admisión de la Universidad de San Martín de Porres (Lima) cumpliendo los requisitos exigidos por la norma ISO 9001.

#### **b) Locales**

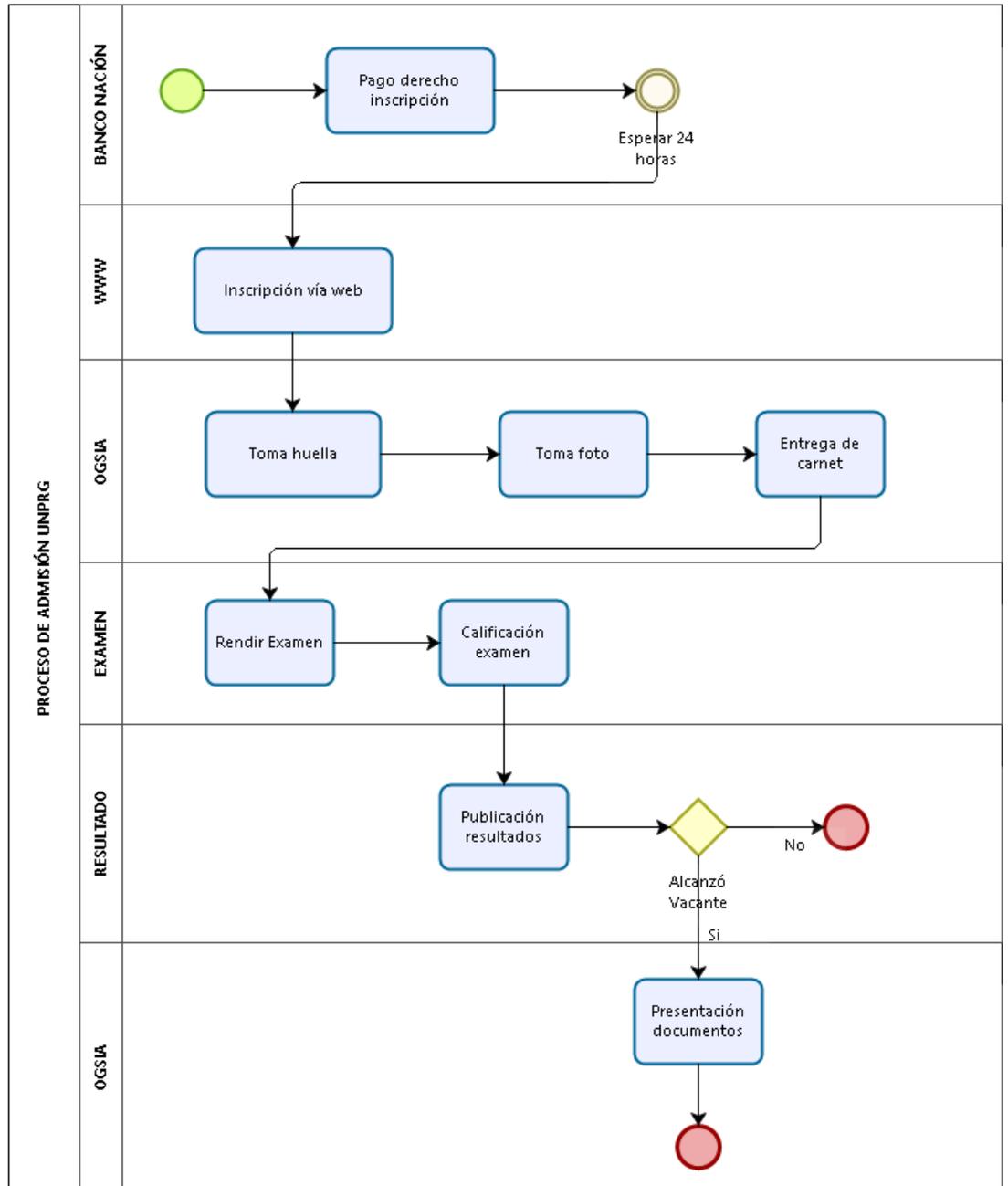
Al realizar una investigación internamente (UNPRG), no se llegó a encontrar ningún proyecto relacionado al nuestro.

La Oficina General de Admisión, es la encargada de realizar las siguientes funciones en las etapas del Concurso de Admisión:

- Apoyar en la logística a la Comisión de Admisión en las distintas actividades y etapas del Concurso de Admisión.
- Designar la participación del personal docente y administrativo, que trabajará en las diferentes tareas del Concurso de Admisión.
- Elaborar y validar el cuadro general de vacantes del Concurso de Admisión.

- Elaborar el prospecto, publicidad y propaganda del Concurso de Admisión.
- Entregar el prospecto a los postulantes que hayan pagado el monto por derecho de prospecto e inscripción.
- Asesorar a los postulantes durante todo el proceso de inscripción al Concurso de Admisión.
- Aplicar el Examen de Admisión conjuntamente con la Comisión de Admisión.
- Regularización de expedientes de los postulantes que alcanzaron vacante.
- Emitir las constancias de ingreso a los postulantes que alcanzaron vacante que cumplieron con la regularización de su expediente y hayan sido considerados como INGRESANTES a la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, por la Comisión de Admisión.
- Remitir los expedientes de los Ingresantes, según inciso h, a las respectivas Facultades al término del Concurso de Admisión.
- Proveer a la Oficina General de Planificación y Presupuesto, de la información estadística derivada del Concurso de Admisión.

El Concurso de Admisión es supervisado por la Comisión de Admisión, presidida por el Vicerrector Académico e integrado por los Decanos de las diferentes facultades, el Director de la Escuela de Postgrado, el Jefe de la Oficina General de Admisión y los representantes de los estudiantes ante el Consejo Universitario.



*Imagen b-1: Concurso de Admisión de la UNPRG (Vista postulante)  
Elaborado por los autores*

- **Pre-Inscripción**

El postulante debe realizar el pago por derecho de inscripción de acuerdo a lo estipulado.

El postulante deberá esperar 24 horas después de haber hecho efectivo el pago, para su posterior inscripción vía web.

- **Inscripción**

El postulante ingresará a la página web de la UNPRG/admisión, ingresando los datos del voucher, y datos personales mediante una serie de pasos indicados en el mismo sistema.

Al finalizar el ingreso de todos sus datos, el postulante deberá imprimir su constancia, para dirigirse a la Oficina General de Sistemas Informáticos Administrativos (OGSIA).

Una vez estando en la OGSIA, el postulante deberá realizar el proceso de toma de huella, toma de foto, para así poder obtener la entrega de su carné, el cual presentará el día del examen.

Si existiese algún inconveniente con respecto a algún dato personal erróneo ingresado del postulante, el operador del sistema deberá corregirlo.

- **Examen**

El personal de la Oficina de Admisión deberá proporcionar la relación de todos los listados de postulantes necesarios por cada aula para llevar a cabo el examen.

Una vez, rendido el examen por el postulante, el personal encargado de la OGSIA, realizará la lectura de hoja de respuestas.

- **Resultados**

Luego de obtener los resultados, el personal encargado importará a la base de datos, los datos del alumno (código), orden de mérito y el estado del mismo (alcanzó vacante / no alcanzó vacante).

El personal de la OGSIA cargará los resultados con los datos del postulante, a otra base de datos en la cual, bajo una arquitectura web, pueda ser publicada en el sitio web de la Universidad, previa autorización de la Comisión de Admisión.

- **Presentación de documentos**

La OGSIA emitirá reportes según necesidad a la Oficina de Admisión, y esta proporcionará a las facultades las constancias de ingreso de los postulantes que alcanzaron vacante.

Según lo expuesto, el Concurso de Admisión de la UNPRG, en la mayoría de sus actividades operativas, se realiza bajo una arquitectura cliente – servidor, en que las aplicaciones fueron diseñadas para ejecutarse y desplegarse en cada estación de trabajo cada vez que se requiera, siempre y cuando cumpla con las especificaciones técnicas requeridas.

Descripción de la situación actual del Sistema de Admisión:

- El Banco de la Nación, envía un reporte de pagos realizados a la OGSIA, en formato “.txt”, con cadenas de textos y a través de un software desarrollado se inserta a la base de datos de Admisión.
- La inscripción, utiliza un aplicativo web desarrollado en lenguaje de programación PHP, con base de datos MySQL.
- Para el examen, se utiliza un aplicativo adherente a la lectora, para extraer las respuestas emitidas por los postulantes, y de esa forma poder ser calificadas.

Finalmente, para la publicación de resultados se utiliza el aplicativo web desarrollado en el lenguaje PHP, con base de datos MySQL.

## **BASE TEÓRICA**

### **2.2. Patrones de Diseño**

“Los patrones de diseño son el esqueleto de las soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software.” (Tedeschi)

En otras palabras, brindan una solución ya probada y documentada a problemas de desarrollo de software que están sujetos a contextos similares.

Los patrones de diseño se clasifican en:

- Patrones Creacionales: Inicialización y configuración de objetos.
- Patrones Estructurales: Separan la interfaz de la implementación. Se ocupan de cómo las clases y objetos se agrupan, para formar estructuras más grandes.
- Patrones de Comportamiento: Más que describir objetos o clases, describen la comunicación entre ellos.

Dentro de los patrones creacionales, tomaremos como referencia el **Patrón de Diseño Modelo-Vista-Controlador**.

#### **2.2.1. Modelo Vista Controlador**

Se parte del hecho que la lógica de un interfaz de usuario cambia con más frecuencia que los almacenes de datos y la lógica de negocio. Si se realiza un diseño que mezcle los componentes de interfaz y de negocio, cuando se requiera cambiar la interfaz de usuario, tendremos que modificar necesariamente los componentes de negocio, esto trae consigo mayor trabajo y una alta probabilidad de error.

Con este patrón se trata de realizar un diseño que separe la vista del modelo, con la finalidad de mejorar la reusabilidad, de esta forma las

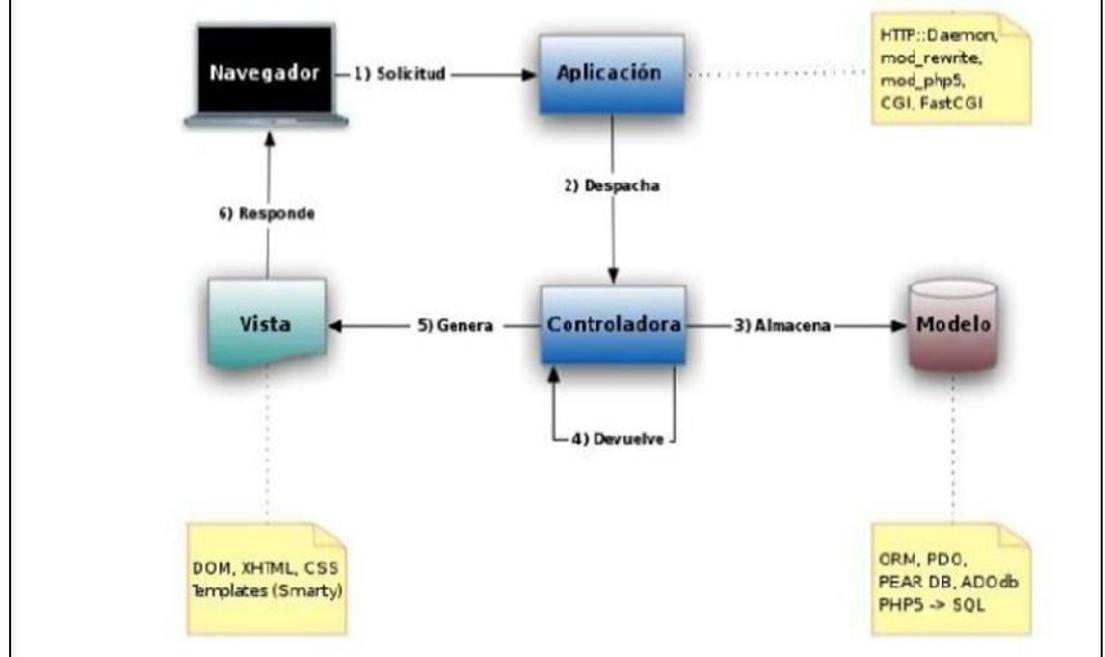
modificaciones en las vistas impactan en menor medida en la lógica de negocio o de datos.

En el patrón de diseño de software Modelo-Vista-Controlador (MVC) todo el proceso está dividido en 3 capas:

- **Modelo:** En esta capa se hace el levantamiento de todos los objetos que debe utilizar el sistema, es decir, es el proveedor de recursos. Es en donde se encapsulan los datos y la lógica del negocio, esto hace que sea independiente de la base de datos que se utilice así como de los medios de representación de los datos.
- **Vista:** Es la capa de presentación la cual muestra la información del modelo al usuario, se agrupan todas las clases y archivos que tengan relación de la interfaz de usuario. Cada vista tiene asociado un componente controlador que se indica a continuación.
- **Controlador:** El controlador viene a ser el orquestador de los diferentes eventos generados en la interfaz de usuario, se encarga de llamar en el modelo al experto del negocio que sabe que es lo que hay que hacer con la petición del usuario. Una vez que el modelo ha realizado su tarea se lo comunica al controlador. El controlador invoca a la vista o interfaz para que se actualice con los cambios hechos en el modelo. En resumen, el Controlador es el que escucha los cambios en la vista y se los envía al modelo, el cual le regresa los datos a la vista, es un ciclo donde cada acción del usuario causa que se inicie un nuevo ciclo.

En la imagen 1, se muestran las responsabilidades de cada capa del patrón de diseño MVC y cómo interactúan entre sí.

## MVC con PHP5.



**Imagen 2.2.1-1: MVC con PHP 5**

Fuente: <http://s3.amazonaws.com/ppt-download/patrones-de-diseo-y-orientacion-a-objetos-en-php52422.pdf>

La interacción que se muestra en la imagen 1, es la siguiente:

- **Solicitud:** El usuario ejecuta un navegador, pide un URL solicitando a la aplicación.
- **Despacha:** La aplicación delega a la capa **Controladora** la petición del usuario.
- **Almacena:** Consulta en la capa **Modelo** por medio de la capa de datos del manejador de base de datos existente.
- **Devuelve:** La capa de Datos devuelve los resultados en datos puros a la capa **Controladora**.
- **Genera:** La capa **Controladora** genera la capa de **Vista** en base a los tipos de datos generados.
- **Responde:** La **Vista** generada se envía como respuesta a la solicitud del navegador.

Con lo expuesto se resume las responsabilidades básicas de cada componente del patrón MVC de la siguiente manera:

- El **modelo** es responsable de:

- Acceder a la capa de almacenamiento de datos. Lo ideal es que el modelo sea independiente del sistema de almacenamiento.
- Define las reglas de negocio.
- El **controlador** es responsable de:
  - Recibe los eventos de entrada.
  - En base a reglas de gestión de eventos se realizan peticiones al modelo o a las vistas.
- Las **vistas** son responsables de:
  - Recibir datos del modelo y los muestran al usuario.
  - Tienen un registro de su controlador asociado (normalmente porque además lo instancia).

Las características de este modelo son las siguientes:

- Patrón de diseño orientado a objetos.
- Adecuado para aplicaciones Web con alta interacción humana.
- Separa clara y consistentemente las preocupaciones en las indicadas anteriormente.
- Permite múltiples representaciones (vistas) de la misma información (modelo).
- Facilidad para agregar, eliminar o modificar interfaces de usuario.
- Facilita los desarrollos simultáneos con actualizaciones de interfaces, lógica del negocio o incluso introducir una nueva aplicación sin la necesidad de afectar a otro código fuente.
- Garantiza la reducción del código fundamentalmente porque los modelos pueden ser utilizados en varias vistas.
- Los desarrolladores centran su atención en un solo aspecto de la aplicación al mismo tiempo.

Estas características conducen a que un proyecto de software web se implemente de una forma ágil con un producto sostenible en el tiempo y que permita migrar a cualquier dirección, si así se requiere. Estas son las razones fundamentales por las que se utilizará el patrón Modelo Vista Controlador en el presente proyecto.

### 2.3. Arquitectura de Software

La arquitectura de software, es la organización al más alto nivel de un sistema o aplicación informática que representa su estructura incluyendo los componentes de software con sus propiedades de visibilidad externa y relación entre ellos para alcanzar la misión del sistema.

La arquitectura de software es muy importante en el desarrollo de aplicaciones por tres razones fundamentales:

- **Decisiones tempranas de diseño:** Define las limitaciones en la implementación, dicta la estructura organizacional, oculta o muestra los atributos del sistema y hace más fácil controlar los cambios.
- **Comunicación entre las personas involucradas:** La abstracción que representa la arquitectura es la base para el entendimiento del problema con lo cual se puede hacer una buena negociación tanto en tiempo como costos.
- **Abstracción transferible de un sistema:** La arquitectura de un sistema se puede utilizar en otro que tenga las mismas características.

### 2.3.1. Arquitectura en Tres Capas

En el presente proyecto utilizaremos la ARQUITECTURA EN TRES CAPAS, que es una de las arquitecturas más utilizadas en la actualidad, cuyo objetivo primordial es el de separar la aplicación en tres capas: capa de presentación, capa de negocio y capa de datos.

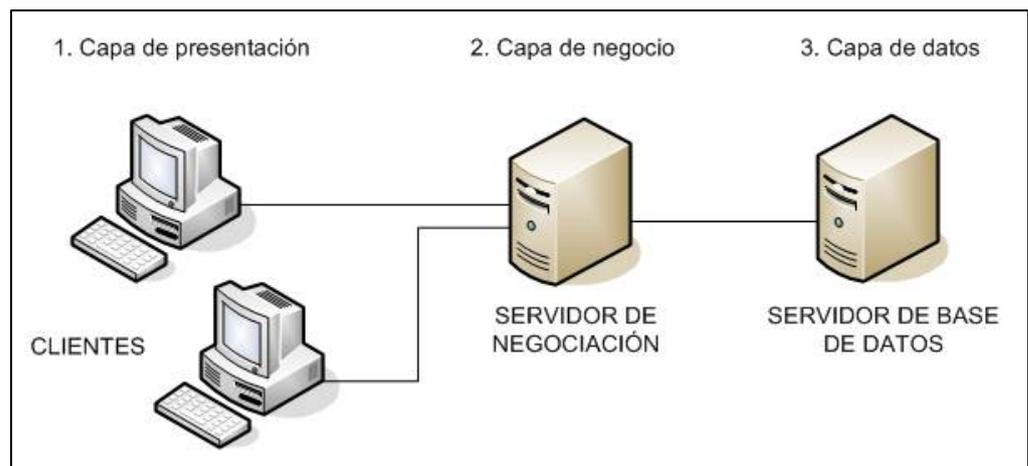
- **Capa de presentación:** En esta capa se ubican todas las interfaces de usuario (formularios Windows, html) con sus controles visuales y de eventos que permiten presentar y capturar información del usuario. Esta capa únicamente tiene relación con la capa de negocio.
- **Capa de negocio:** En esta capa se ubica el código que define las reglas del negocio (aplicación). Es el resultado del análisis de todos los procesos del negocio incluidos en la automatización. Esta capa se comunica con la capa de presentación y la de datos.
- **Capa de datos:** En esta capa residen los datos y el código para acceder a los mismos con la finalidad de realizar las cuatro operaciones básicas sobre ellos: insertar, actualizar, consultar y borrar. Estas operaciones son solicitadas por la capa de negocio.

Estas capas se pueden ubicar en un mismo servidor o en diferentes dependiendo de la complejidad y características de la aplicación a construir, esto debido a que esta división es lógica. La división física, es decir, el número de servidores sobre los que se distribuyen las tres capas lógicas se conocen como niveles.

La ejecución desde el punto de vista de los niveles se distribuye de la siguiente manera:

- **Front-End:** Es donde se ejecutan las interfaces de usuario del cliente, es decir los Browser (o buscadores).
- **MiddleWare:** Recibe solicitudes a través de la red. Estos son mensajes (XML, SOAP, JSON) que se envían mediante protocolos de transporte (HTTP, TCP, UDP), en términos generales es El Servidor Web.
- **BackEnd:** Base de datos o algún proceso externo a nuestro software como puede ser la relación con otro sistema.

En la imagen 2, se muestra un ejemplo de esta arquitectura con una distribución en 3 niveles.



**Imagen 2.3.1-1: Arquitectura en 3 capas**

Fuente: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ea/Tres\\_capas.PNG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ea/Tres_capas.PNG)

El patrón de diseño MVC revisado anteriormente tiene una arquitectura asociada a la de tres capas, aunque su objetivo es mucho más fino ya que se centra en la secuencia de ejecución, desde que se produce un evento en la capa de presentación hasta que el mismo es atendido en forma completa.

El hecho de que esta arquitectura separe el problema en tres capas permite también dividir el trabajo con responsables diferentes, ya sea a nivel de colaboradores como equipos de hardware, lo que es una ventaja muy importante para afrontar fundamentalmente los cambios o el incremento de necesidades. Esta es la razón por la que se ha seleccionado esta arquitectura para el desarrollo de la solución web que se revisará más adelante.

## 2.4. Frameworks de Desarrollo

Los también llamados “marcos de trabajo”, son una estructura básica o genérica de soporte sobre la cual, otro proyecto puede ser organizado y

desarrollado en su totalidad. En otras palabras un framework de desarrollo se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable a la que se le pueden añadir las piezas faltantes para construir una aplicación completa. (Lima, 2011)

En general los frameworks son un conjunto de buenas prácticas de desarrollo representados en una serie de librerías (toolkits) bajo un único esquema de colaboración que resuelven un problema en particular, el cual se puede tomar como base para resolver nuevos problemas con las mismas características y así crear aplicaciones de manera rápida.

En el momento en que se utiliza un framework para construir una aplicación, estamos adoptando la arquitectura del framework, es decir, heredará la estructura general, su partición en clases y objetos, las responsabilidades clave, cómo colaboran las clases y objetos y el hilo de control, esto permite al diseñador o programador de la aplicación concentrarse en las funcionalidades propias del sistema que se está desarrollando.

Los frameworks hacen hincapié en la reutilización del diseño frente a la reutilización del código, sin embargo, un framework incluye normalmente subclases concretas listas para trabajar, lo cual permite construir aplicaciones rápidamente y que estas tengan estructuras parecidas por lo que son más fáciles de mantener y resultan más consistentes para los usuarios.

Encontramos frameworks que parten del paradigma MVC que como se indicó anteriormente “separa en la aplicación la gestión de los datos, las operaciones y la presentación” y frameworks que pueden llegar a tal detalle de definir los nombres de los archivos, su estructura y los estándares de programación.

La mayoría de los frameworks para web utilizan el patrón de diseño MVC.

Los frameworks web utilizados fueron los siguientes: Javascript UI, JQuery, Bootstrap y DomPDF. Mientras que para la publicación de resultados, utilizamos únicamente el framework Bootstrap.

**2.4.1. JQuery:** Es un framework para el lenguaje JavaScript, es decir son unas librerías de código que contienen procesos o rutinas ya listos para usar. (Alvarez, 2009)

Este framework, nos ofrece una infraestructura con la que tendremos mucha mayor facilidad para la creación de aplicaciones complejas del lado del cliente. Por ejemplo, con jQuery obtendremos ayuda en la creación de interfaces de usuario, efectos dinámicos, aplicaciones que hacen uso de Ajax, etc. Cuando programemos Javascript con jQuery tendremos a nuestra disposición una interfaz para programación que

nos permitirá hacer cosas con el navegador que estemos seguros que funcionarán para todos nuestros visitantes. Simplemente debemos conocer las librerías del framework y programar utilizando las clases, sus propiedades y métodos para lograr nuestros objetivos. (Alvarez, 2009)

JQuery implementa una serie de clases (de programación orientada a objetos) que nos permiten programar sin preocuparnos del navegador con el que nos está visitando el usuario, ya que funcionan de exacta forma en todas las plataformas más habituales.

Este framework tiene licencia para uso, en cualquier tipo de plataforma; personal o comercial. Para ello simplemente tendremos que incluir en nuestras páginas un script Javascript que contiene el código de jQuery, que podemos descargar de la propia página web del producto y comenzar a utilizar el framework. (Alvarez, 2009)

Otra cosa muy interesante es la dilatada comunidad de creadores de plugins o componentes, lo que hace fácil encontrar soluciones ya creadas en jQuery para implementar asuntos como interfaces de usuario, galerías, votaciones, efectos diversos, etc. (Alvarez, 2009)

**2.4.2. Bootstrap:** Es un framework originalmente creado por Twitter, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice. Es decir, el sitio web se adapta automáticamente al tamaño de una PC, una Tablet u otro dispositivo. Esta técnica de diseño y desarrollo se conoce como “responsive design” o diseño adaptativo. (Solis, 2014)

El beneficio de usar responsive design en un sitio web, es principalmente que el sitio web se adapta automáticamente al dispositivo desde donde se acceda. (Solis, 2014)

El Framework trae varios elementos con estilos predefinidos fáciles de configurar: Botones, Menús desplegables, Formularios incluyendo todos sus elementos e integración jQuery para ofrecer ventanas y tooltips dinámicos. (Solis, 2014)

**2.4.3. DomPDF:** Es un framework que permite leer un documento HTML y convertirlo a PDF. El objetivo de este framework, no es crear un documento estéticamente profesional y personalizado, si no permitir con el mismo documento HTML generar un documento PDF, para que el usuario lo pueda descargar fácilmente. Cuando la parte estética no es

tan importante, a veces viene bien simplificar el trabajo realizando una sola vez la programación. (RUBIRA, 2011)

## 2.5. Metodología de Desarrollo de Software

Una metodología de desarrollo de software es un proceso de software detallado. Define las herramientas, roles, actividades, involucradas con prácticas y técnicas recomendadas, así como también; guías de adaptación de la metodología al proyecto, etc.

Existen una gran cantidad de metodologías, de acuerdo a sus características, las metodologías se clasifican en: Metodologías estructuradas, Metodologías orientadas a Objetos, Metodologías Tradiciones y las Metodologías Ágiles.

- Metodología Estructurada: Se basan en la estructuración y descomposición funcional de los problemas en unidades más pequeñas relacionadas entre sí, los sistemas básicamente se ven como entradas, proceso y salidas. Los proyectos desarrollados con estas metodologías trabajan con lenguajes de programación como COBOL. Como ejemplo tenemos: MERISE, MÉTRICA, SSADM, Gane y Sarson, Ward y Mellor, Yourdon y DeMarco.
- Metodologías orientadas a Objetos: Surgen con la evolución de los lenguajes de programación orientada a objetos. Permiten que el software se construya a partir de objetos de comportamiento específico, lo que hace que el producto sea extensible y reutilizable. Como parte de la evolución de estas metodologías surge Unified Modelin Language (UML) que es la notación orientada a objetos más utilizada en la actualidad. Algunas de ellas son: Rational Unified Process (RUP), OPEN, MÉTRICA.
- Metodologías Tradicionales: También llamadas no ágiles, realizan una planificación fuerte durante todo el proceso de desarrollo, y una intensa etapa de análisis y diseño antes de la construcción del sistema.
- Metodologías Ágiles: Un proceso es ágil, cuando el desarrollo de software es incremental, cooperativo, sencillo y adaptable, esto hace que el proceso de desarrollo se pueda manipular de forma impredecible ante un posible cambio de los requisitos del usuario con adaptaciones incrementales en base a la retroalimentación periódica que da el usuario. Entre estas metodologías tenemos: Extreme Programming, Scrum, Familia de Metodologías Crystal, Feature Driven Development, Rational Unified Process (RUP), etc.

### 2.5.1. Extreme Programming

“La programación extrema usa un enfoque orientado a objetos como paradigma preferido de desarrollo, y engloba un conjunto de reglas y prácticas que ocurren en el contexto de cuatro actividades estructurales: planeación, diseño, codificación y pruebas” (Roger S. Pressman, pág. 62)

XP se centra en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en el desarrollo del software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. En esta metodología es fundamental la realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, la misma que debe ser fluida entre todos los participantes; con la finalidad de obtener soluciones simples y tener la capacidad de reacción frente a los cambios que se presenten considerando que los requerimientos de los clientes siempre sufrirán cambios, ya sea al inicio, durante y/o después del proyecto. Las cuatro prácticas fundamentales que caracterizan a esta metodología son: liberación limitada, semana de trabajo de 40 horas, cliente en el sitio y programación en parejas. (Kendall Kenneth E. & Kendall Julie, 2005, pág. 170)

- En la **liberación limitada**; el equipo de desarrollo reduce tiempos, en lugar de liberar una versión de su producto totalmente desarrollada, realiza liberaciones parciales en corto tiempo, incluyendo primero las características más importantes, mejorándolo después.
- En la **semana de 40 horas**, el equipo de trabajo se compromete en trabajar 40 horas durante una semana típica. Contribuyendo así a tomar un descanso para que cuando se retome el trabajo estén menos estresados, lo cual ayudará a prevenir errores.
- El **cliente en el sitio**, es aquel usuario experto en los aspectos del negocio del proyecto. Es decir, este usuario se involucrará durante todo el proceso, de esta forma podrá escribir las historias de usuario, facilitando a los miembros del equipo las prioridades del proceso.
- La **programación en parejas**, trata de que un programador elige a otro programador por afinidad, contando con múltiples beneficios tanto como para el programador con mayor experiencia, y el de menor experiencia. “La programación en parejas ahorra tiempo, reduce las distracciones, activa la creatividad y es una forma divertida de programar” (Kendall Kenneth E. & Kendall Julie, 2005)

El marco de trabajo de la Programación Extrema se basa en cuatro fases fundamentales: planeación, diseño, codificación y pruebas.

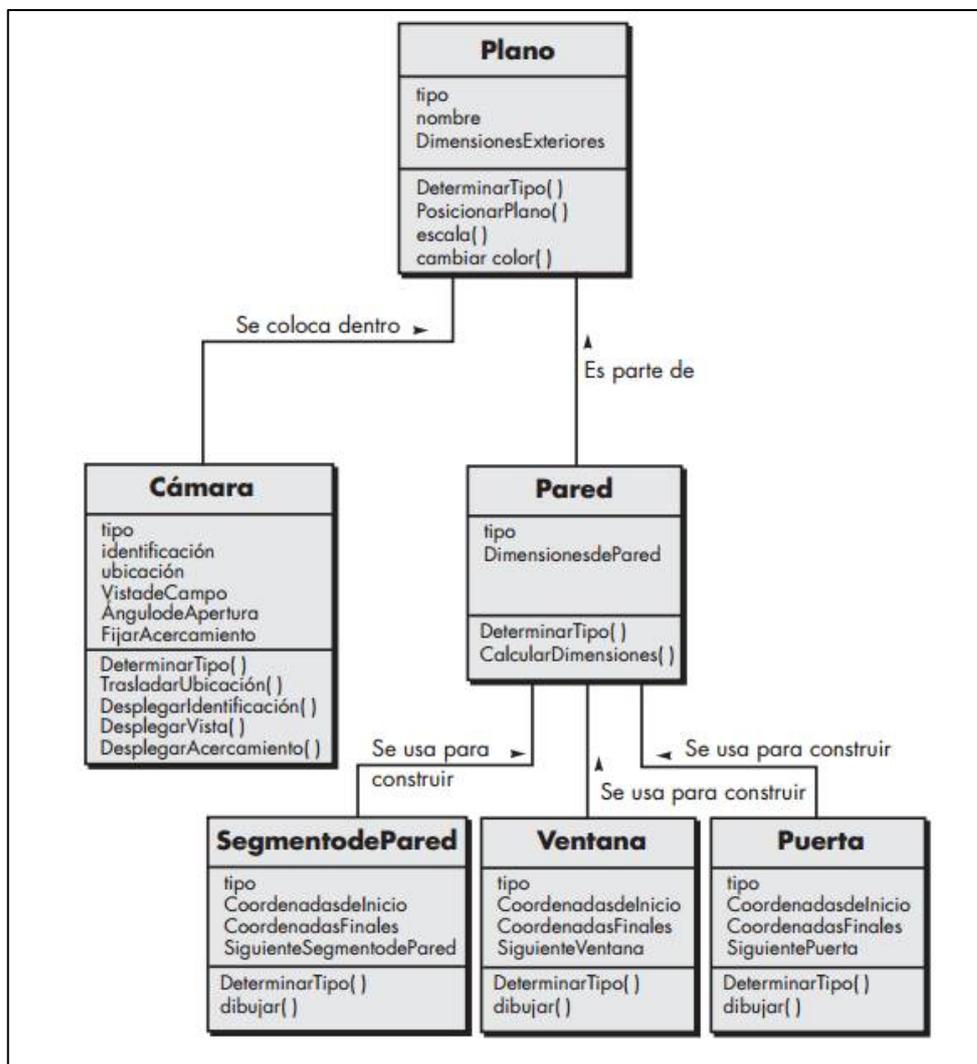
- **Planificación del Proyecto:** El primer paso de todo proyecto basado en XP, es la creación de **historias de usuario**, las cuales consistirán en definir en un lenguaje no técnico, las necesidades requeridas por cada usuario para el sistema que se construirá. Una vez definidas las historias de usuario, será necesario crear un plan de publicaciones, denominado en inglés **Release Planning**, donde se indicarán las historias de usuario que se crearán para cada versión del programa y las fechas ideales; establecidas por los programadores y clientes, en las que se publicarán estas versiones. Todo proyecto con la metodología XP se debe dividir en **interacciones** de aproximadamente 3 semanas de duración. Al inicio de cada iteración el cliente deberá seleccionar las historias de usuario definidas en el Release planning. En base al número de historias que se pueden implementar en cada iteración, se determina la **velocidad del proyecto**, que representa la rapidez con la que se va desarrollando el proyecto, con ello controlaremos que todas las tareas se puedan desarrollar en el tiempo que dispone la iteración.
- **Diseño:** El diseño en XP debe ser simple y desarrollado estrictamente a lo indicado en las historias del usuario. Si se encuentra un diseño complicado, XP recomienda la creación de prototipos; con la finalidad de reducir el riesgo cuando comience la verdadera implementación y así validar las fechas de entrega de las historias con problemas de diseño. De igual forma, XP apoya la re-fabricación; que no es más que realizar el diseño de manera continua, a medida que se construye el sistema.

El único producto entregable en el diseño son las **tarjetas CRC** (clase – responsabilidad - colaborador).

“El modelado de Clase-Responsabilidad-Colaborador, proporciona un medio simple de identificar y organizar las clases relevantes para los requisitos del sistema o producto” (Roger S. Pressman)

El objetivo de las tarjetas CRC es obtener una representación organizada de las clases. Las responsabilidades son los atributos y operaciones para la clase. Los colaboradores son aquellas clases que se necesitan para que otra clase reciba la información que requiere para completar una responsabilidad.

En el siguiente ejemplo, propuesto por Pressman, se ilustra una tarjeta CRC índice sencilla para la clase Plano: la lista de responsabilidades en la tarjeta CRC es preliminar y está sujeta a agregados o modificaciones. Las clases Pared y Cámara se anotan frente a la responsabilidad que requerirá su colaboración. (Roger S. Pressman)



**Imagen 2.5.1-1: Diagrama de Clase**  
**Fuente: (Roger S. Pressman, pág. 148)**

Clase: Plano	
Descripción	
Responsabilidad:	Colaborador:
Define nombre y tipo del plano	
Administra el posicionamiento del plano	
Da escala al plano para mostrarlo en pantalla	
Incorpora paredes, puertas y ventanas	<b>Pared</b>
Muestra la posición de las cámaras de video	<b>Cámara</b>

**Imagen 2.5.1-2: Ejemplo tarjeta CRC**  
**Fuente: (Roger S. Pressman, pág. 148)**

XP recomienda que en esta fase nunca se añada una funcionalidad extra al programa, aunque se piense que en el futuro será utilizada.

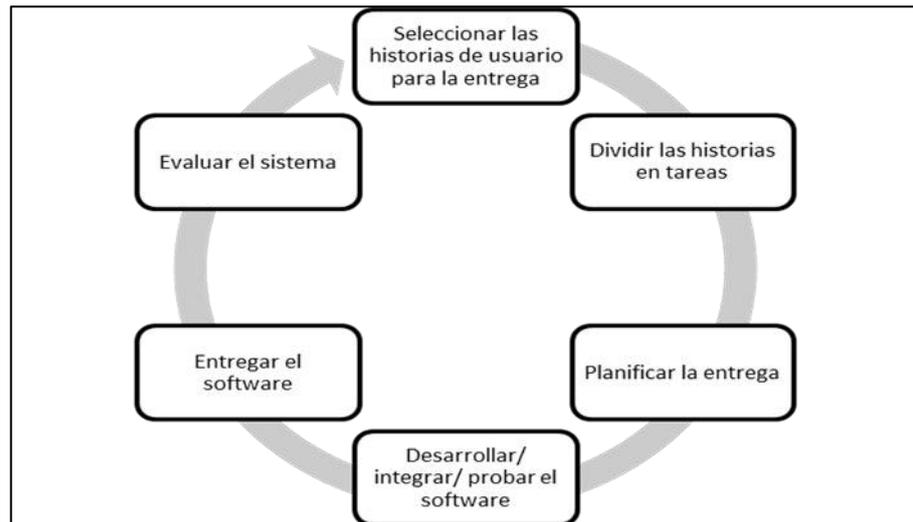
- **Codificación:** La recomendación de XP, para esta fase, es que una vez realizado el diseño, no se debe realizar inmediatamente la codificación, antes se debe desarrollar una serie de pruebas que ejecuten las historias que se incluirán en el proceso, es decir, se debe preparar un plan de pruebas, lo que hará que el programador se centre en lo que debe codificar, de esta forma, una vez terminada la codificación, se pueden realizar pruebas inmediatamente.

XP recomienda para esta fase; el trabajo en pareja, con lo cual pretende la rápida solución de problemas, así como el aseguramiento de la calidad.

- **Pruebas:** Como se indicó anteriormente, las pruebas ya se tienen preparadas, incluso antes de la codificación. Estas deben estar realizadas de manera que se puedan repetir fácilmente cuando exista modificación del código. Esto ayuda a probar los desarrollos incluso de manera diaria, lo que proporciona al equipo una indicación continua del progreso, o si es que las cosas no están tomando el rumbo correcto, con lo que se podrá tomar las acciones correctivas del caso, a tiempo.

Las pruebas de aceptación XP, también llamadas pruebas del cliente, son especificadas por el cliente y se centran en las características y funcionalidades generales del sistema que son

visibles y revisables por parte del cliente y se derivan de las historias de usuarios.



**Imagen 2.5.1-3: Ciclo de entrega en la Programación Extrema**

**Fuente: (Sommerville, 2005, pág. 364)**

Podemos concluir que la programación extrema es una metodología de desarrollo de sistemas; basado en los valores de la simplicidad, la comunicación, la retroalimentación y la predisposición para afrontar los cambios; todo esto complementado con un equipo constantemente informado que debe conocer dónde está y qué es lo que debe modificar en el proceso.

## **2.6. Resumen Capítulo II**

Para desarrollar un software, es fundamental que tengamos claro qué patrón de diseño se utilizará, debido a que permite obtener un software de calidad con características de reutilización.

Así también, en el desarrollo web, el patrón de diseño idóneo, es el Modelo Vista Controlador (MVC).

En tanto, los frameworks de desarrollo son aplicaciones que nos sirven de ayuda para obtener mejores resultados.

Debido al tipo de proyecto a realizar, es que elegimos realizar nuestro desarrollo en base a la metodología Extrem Programming, que nos permitirá realizar cambios en busca de una mejora continua.

### III. CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Hipótesis

La implementación con tecnologías web y la implementación móvil mejorarán los procesos de inscripción y publicación de resultados para los exámenes de admisión de la UNPRG.

#### 3.2. Tipo de Investigación

- **Según su alcance**, descriptiva.
- **Según el propósito**, aplicada.
- **Según los medios utilizados**, investigación experimental.
- **Según la naturaleza de la información**, cuantitativa.

#### 3.3. Variables

##### **Variable dependiente**

X1: Mejorar el tiempo en el proceso de inscripción web

X2: Mejorar el tiempo en la publicación de resultados

##### **Variable independiente**

Y1: Aplicación web para los procesos de inscripción del concurso de Admisión de la UNPRG.

Y2: Aplicación móvil para la publicación de resultados del concurso de Admisión de la UNPRG.

### 3.3.1. Operacionalización de variables

Tipo de Variable	Variable	Dimensión o característica	Indicador	Escala de medición	Técnica e instrumento de recolección de datos
Dependiente	Mejorar el tiempo en el proceso de inscripción web	Tiempo requerido para la inscripción	Tiempo / Inscripción	Minutos	Observación
	Mejorar el tiempo en la publicación de resultados	Tiempo necesario para la publicación de resultados	Tiempo / Publicación	Minutos	Observación
Independiente	Aplicación web para los procesos de inscripción del concurso de Admisión de la UNPRG	Aplicación web - Inscripción	Número de postulantes inscritos.	Tiempo en minutos	Cronometraje
	Aplicación móvil para la publicación de resultados del concurso de Admisión de la UNPRG	Aplicación móvil - Resultados	Número de mensajes enviados	Tiempo en minutos (envío de mensaje)	Cronometraje

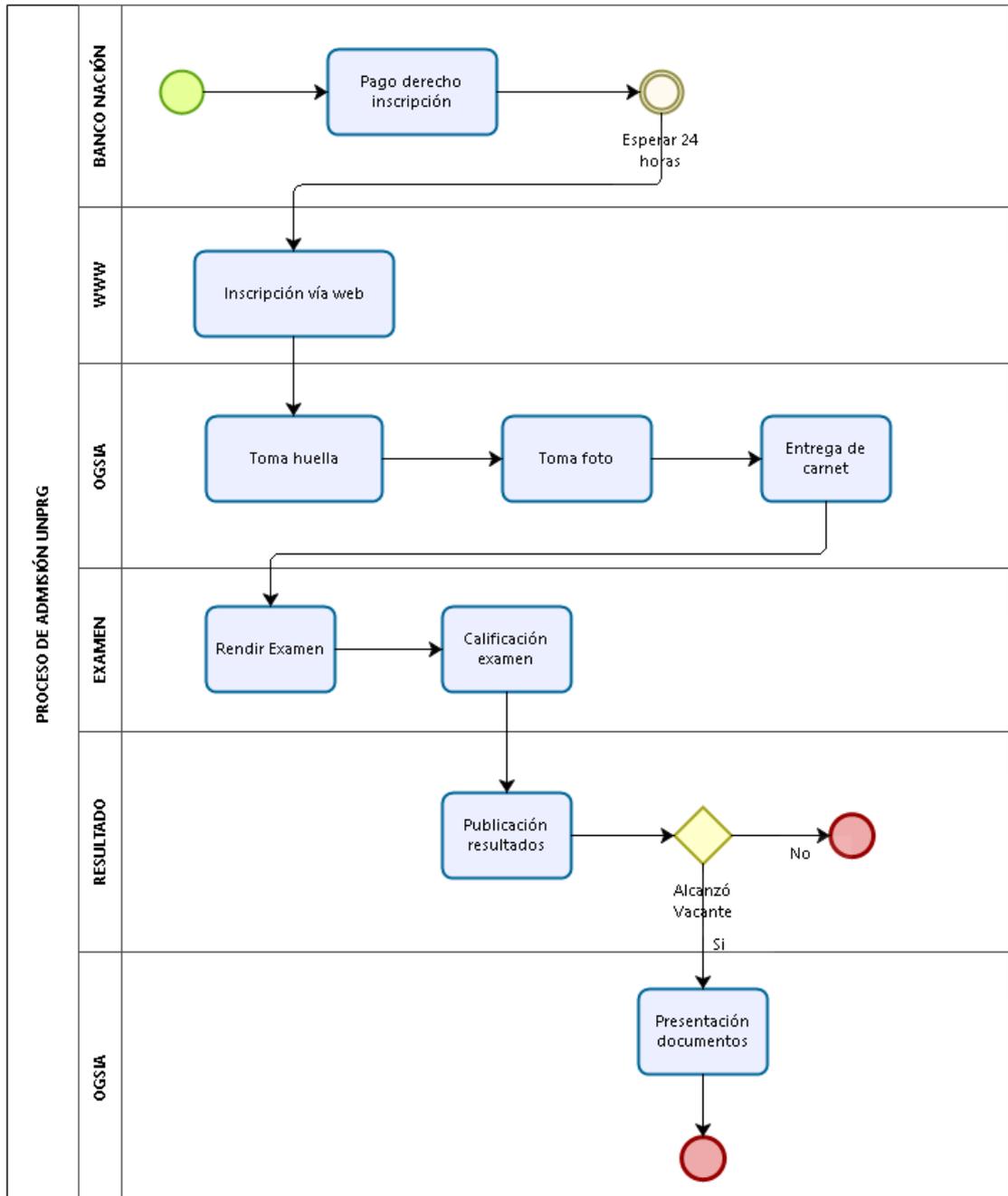
*Tabla 3.3.1-1: Operacionalización de variables  
Elaborado por los autores*

## PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN

### IV. CAPÍTULO IV: FASE PLANEACIÓN

En este capítulo, se implementarán todas las actividades correspondientes a la fase de **Planeación**.

#### 4.1. Proceso Actual



*Imagen 3.3.11-3.3.1-1: Concurso de Admisión de la UNPRG (vista postulante)  
Elaboración: Los Autores*

- **Pre-Inscripción**

El postulante debe realizar el pago por derecho de inscripción de acuerdo a lo estipulado.

El postulante deberá esperar 24 horas después de haber hecho efectivo el pago, para su posterior inscripción vía web.

- **Inscripción**

El postulante ingresará a la página web de la UNPRG/admisión, ingresando los datos del voucher, y datos personales mediante una serie de pasos indicados en el mismo sistema.

Al finalizar el ingreso de todos sus datos, el postulante deberá imprimir su constancia, para dirigirse a la Oficina General de Sistemas Informáticos Administrativos (OGSIA).

Una vez estando en la OGSIA, el postulante deberá realizar el proceso de toma de huella, toma de foto, para así poder obtener la entrega de su carné, el cual presentará el día del examen.

Si existiese algún inconveniente con respecto a algún dato personal erróneo ingresado del postulante, el operador del sistema deberá corregirlo.

- **Examen**

El personal de la Oficina de Admisión deberá proporcionar la relación de todos los listados de postulantes necesarios por cada aula para llevar a cabo el examen.

Una vez, rendido el examen por el postulante, el personal encargado de la OGSIA, realizará la lectura de hoja de respuestas.

- **Resultados**

Luego de obtener los resultados, el personal encargado importará a la base de datos, los datos del alumno (código), orden de mérito y el estado del mismo (alcanzó vacante / no alcanzó vacante).

El personal de la OGSIA cargará los resultados con los datos del postulante, a otra base de datos en la cual, bajo una arquitectura web, pueda ser publicada en el sitio web de la Universidad, previa autorización de la Comisión de Admisión.

- **Presentación de documentos**

La OGSIA emitirá reportes según necesidad a la Oficina de Admisión, y esta proporcionará a las facultades las constancias de ingreso de los postulantes que alcanzaron vacante.

Descripción de la situación actual del Sistema de Admisión:

- El Banco de la Nación, envía un reporte de pagos realizados a la OGSIA, en formato “.txt”, con cadenas de textos y a través de un software desarrollado se inserta a la base de datos de Admisión.

- La inscripción, utiliza un aplicativo web desarrollado en lenguaje de programación PHP, con base de datos MySQL.
- Para el examen, se utiliza un aplicativo adherente a la lectora, para extraer las respuestas emitidas por los postulantes, y de esa forma poder ser calificadas.
- Finalmente, para la publicación de resultados se utiliza el aplicativo web desarrollado en el lenguaje PHP, con base de datos MySQL.

#### **4.1.1. Dificultades**

Las principales dificultades del actual sistema de inscripción son las siguientes:

- Para el proceso de inscripción; se torna en un riesgo, la validación de los datos establecidos por el postulante, debido a que en algunos casos, no existe un dominio básico de conocimientos informáticos, agregando de que tampoco existe un manual de cómo ingresar los datos correspondientes.

#### **4.1.2. Desventajas**

La desventaja se presenta en el aplicativo para la publicación de resultados, pues sólo se enviarán los mensajes de texto (SMS) a los postulantes que logren obtener una vacante.

#### **4.1.3. Riesgos**

Los principales riesgos del actual sistema de inscripción son los siguientes:

- Para la emisión del carné; al agregar manualmente el archivo de la foto, puede existir algún error de asignación del archivo en el postulante, debido a la toma simultánea de las fotos. Debido a este inconveniente, si el postulante no se percató del error, puede haber conflictos en el día del Examen de Admisión.

## **4.2. Historias de Usuario**

En las historias de usuario se describen brevemente las características que el sistema debe tener desde el punto de vista del cliente. Para las historias de usuario de este proyecto, se utilizará el formato descrito en el Anexo A.

Las historias de usuario utilizadas para este proyecto; las describimos a continuación:

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
N° 1	Usuario responsable: Jefe Oficina de Admisión
Nombre historia: Funcionalidad General	
Prioridad: Alta	
Iteración asignada: 1-5	
Programador responsable: El equipo	
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesibilidad a la web, desde cualquier ordenador con conexión a internet.</li> <li>• Los cambios realizados en la web, deben estar inspeccionados por el administrador del sistema. Se requiere saber conocer quién y cuándo realizó alguna actualización, borrado o inserción de datos.</li> <li>• Los accesos a las distintas opciones del sistema, se controlarán mediante roles: administrador, editores. El rol de administrador, tendrá acceso a todas las funcionalidades del sistema y es quien gestiona los roles de los demás usuarios con sus respectivos roles.</li> </ul>	
Observaciones:	

**Imagen 4.1.32-4.1.3-1: Historia de usuario - Funcionalidad General**  
Elaboración: Los Autores

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
N° 2	Usuario responsable: Jefe OGSIA
Nombre historia: Parámetros Generales - Inscripción	
Prioridad: Alta	
Iteración asignada: 2-5	
Programador responsable: El equipo	
Descripción: Para el proceso de Inscripción, se requiere ingresar a la web los siguientes parámetros:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de Pagos</li> <li>• Registro de inscripción web:</li> <li>• Validación de inscripción (archivo fotos, DNI, envío de correo, constancia de inscripción).</li> <li>• Impresión de carné</li> <li>• Captura de huella y entrega del carné</li> </ul>	
Observaciones:	

**Imagen 4.1.32-4.1.3-2: Parámetros Generales: Inscripción**  
Elaboración: Los Autores

HISTORIA DE USUARIO	
N° 3	Usuario responsable: Jefe OGSIA
Nombre historia: Panel de Administración	
Prioridad: Alta	
Iteración asignada: 4-5	
Programador responsable: El equipo	
<p>Descripción: Para el proceso de Inscripción, se requiere que el usuario administrador, realice modificaciones de los postulantes que no ingresaron correctamente los documentos solicitados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza la consulta del estado de inscripción del postulante</li> <li>• Modifica datos del postulante, según corresponda.</li> <li>• Valida datos del postulante</li> </ul>	
Observaciones:	

*Imagen 4.1.32-4.1.3-3: Panel de Administración  
Elaboración: Los Autores*

HISTORIA DE USUARIO	
N° 4	Usuario responsable: Jefe OGSIA
Nombre historia: Parámetros Generales - Publicación de Resultados	
Prioridad: Alta	
Iteración asignada: 3-5	
Programador responsable: El equipo	
<p>Descripción:</p> <p>Todos los postulantes deberán registrar <b>OBLIGATORIAMENTE</b> un número de celular.</p>	
Observaciones:	

*Imagen 4.1.32-4.1.3-4: Parámetros Generales – Publicación de Resultados  
Elaboración: Los Autores*

### 4.3. Proceso Propuesto

Se propone desarrollar e implementar un aplicativo web para la inscripción de postulante y un aplicativo web con tecnología móvil para la difusión de resultados, con estos aplicativos se pretende mejorar el Proceso de Admisión

de la UNPRG. El sistema agilizará y garantizará principalmente los siguientes aspectos:

- Registro e inscripción correcta de los postulantes.
- Difusión inmediata de los resultados para la población interesada (postulantes) mediante el envío de SMS.

#### 4.3.1. Infraestructura

La infraestructura a utilizar es la otorgada por el proveedor de alojamiento web (web hosting).

EQUIPO	SERVICIO	SO
1 Servidor con t2.micro, 1GB de memoria RAM, 30 GB en disco	Servidor Web / Servidor de BBDD	AWS Linux
Acceso a internet con 1 gbps de velocidad	Internet	
1 PC con procesador Pentium IV, 1 Ghz de velocidad, 256 MB de memoria RAM, 20 GB en disco.	Cliente	Windows / Linux / Mac
Acceso a internet con 512kbps de velocidad como mínimo	Internet	

**Tabla 4.3.1-1: Infraestructura**

*Realizado por los autores*

En la tabla 1, los requisitos en la infraestructura del servidor web están definidos por el proveedor (Amazon), y para el cliente son requisitos mínimos para poder acceder a la web.

#### 4.3.2. Herramientas

CARACTERÍSTICAS	HERRAMIENTAS	VERSIÓN
PHP + MySQL	Xampp	3.2.2
Base de Datos	MySQL	
Interfaz de administración de BD	phpMyAdmin	4.5.1
Navegador web	Google Chrome	62.0.3
IDE de desarrollo	ATOM	1.21.1

**Tabla 4.3.2-1: Herramientas de desarrollo**

*Realizado por los autores*

CARACTERÍSTICAS	HERRAMIENTAS	VERSIÓN
Servidor Web + PHP 5	Apache	2.4.23
Base de Datos	MySQL	
Browser	Google Chrome	62.0.3

**Tabla 4.3.2-2: Herramientas de ejecución**

*Realizado por los autores*

#### 4.4. Iteraciones

Se han definido 5 iteraciones para mejorar los procesos vistos anteriormente, en cada iteración se ha incluido historias de usuario.

ITERACIÓN	HISTORIA DE USUARIO
1	• 01 Funcionalidad General
2	• 02 Parámetros Generales - Proceso Inscripción • Otros cambios
3	• 03 Panel de Administración • Otros cambios
4	• 04 Parámetros Generales – Publicación de Resultados

*Tabla 4.3.2-1: Iteraciones  
Realizado por los autores*

Cada iteración tiene un tiempo estimado de 4 semanas. Por ello, se tendrá un tiempo total de 16 semanas para la construcción del sistema.

En la siguiente tabla se resume el cronograma de actividades con los que se trabajará en adelante.

FASE	ACTIVIDADES	FECHA
Fase Previa	Entrevista de levantamiento de información. Elaboración del cronograma de actividades.	16/10/2017 – 22/10/2017
Planeación	Análisis de la información. Definición de entregable. Definición de usuarios. Elaboración listas de requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo del software.	23/10/2017 – 03/12/2017
Diseño	Elaboración tarjetas CRC. Diseño de Prototipo. Diseño de BD.	04/12/2017 – 24/12/2017
Codificación	Desarrollo del software y maquetación del sistema.	25/12/2017 – 28/01/2018
Pruebas	Test de aceptación.	25/12/2017 – 28/01/2018
Puesta en Marcha y Mantenimiento	Puesta en marcha y corrección de errores. Elaboración de Manuales de Usuario.	08/01/2018 – 04/02/2018

*Tabla 4.3.2-2: Cronograma de eventos  
Realizado por los autores*

#### 4.5. Definición del Alcance – Release Planning

Las 06 historias de usuario, se dividirán en los siguientes módulos, para así tener una mejor organización al desarrollar el sistema.

##### 4.5.1. Módulo General

En este módulo se contempla las escuelas profesionales, y el mantenimiento del tipo de modalidad del Concurso de Admisión

- **Escuelas Profesionales:** Opciones básicas de inserción, modificación de las diferentes escuelas profesionales.
- **Mantenimiento del Concurso de Admisión:** Funcionalidades para crear y modificar un concurso.

##### 4.5.2. Módulo de Validación

Este módulo contempla los pasos previos a la inscripción vía web del postulante.

- **Administración de Pagos:** Se valida el pago, luego de 24 horas de haber sido efectuado.

##### 4.5.3. Módulo de Registro

Este módulo contempla las funcionalidades para el registro y mantenimiento tanto de la modalidad del concurso de Admisión, como de los postulantes.

- **Registro de Postulantes:** Inserta, modifica, consulta postulantes.

##### 4.5.4. Módulo de Concurso de Admisión

En este módulo se realiza el proceso propio del concurso de Admisión.

- **Inscripción:** Funcionalidad para realizar la inscripción del postulante en el concurso de Admisión vigente.
- **Cierre de inscripción:** Hasta una determinada fecha el sistema aceptará inscripciones.
- **Resultados:** Funcionalidad que permitirá registrar la calificación obtenida de los participantes durante la realización del concurso de Admisión vigente. Así también permitirá realizar el envío de SMS a todos los postulantes que hayan alcanzado vacante.
- **Cierre del Concurso:** Comprende la publicación de resultados en la página web.

##### 4.5.5. Módulo de Reportes

Reporte en la página web de los resultados del Concurso de Admisión.

- Resultados por Escuela Profesional

#### 4.5.6. Módulo de Administración

Este módulo gestionará la seguridad y los respaldos del sistema.

- **Seguridad:** Se administra los usuarios encargados del sistema, como su creación, modificación o inactivación. Básicamente permitirá asignar el rol que desempeñará cada uno de los usuarios existentes. Esta funcionalidad estará activa ÚNICAMENTE para el usuario administrador.
- **Respaldos:** Funcionalidad que permitirá realizar respaldos de la Base de Datos.

#### 4.6. Oportunidades de Mejora

La aplicación web para los procesos de inscripción y publicación de resultados contemplará todas las necesidades para la gestión del Concurso de Admisión. Sin embargo, se deja planteado como oportunidad de mejora para una siguiente versión los siguientes aspectos:

- Convenio con RENIEC, con la finalidad de que esta aplicación acceda automáticamente a la información necesaria para la inscripción del postulante, como por ejemplo: foto, nombre completo, huella digital, domicilio.
- Inclusión de *Android Studio* (software libre), con la finalidad de que esta aplicación web opere en dispositivos móviles.

#### 4.7. Riesgos del Proceso propuesto

N°	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Plan de Acción
1	Estimación del tiempo para los procesos puede ser bajo.	MEDIA	MODERADO	Ajustes en el cronograma
2	Usuarios finales se resistan al uso del sistema planteado.	BAJA	LEVE	Tutorial de capacitación a los usuarios.
3	Cambios de requisitos por parte del cliente	ALTA	MODERADO	Ajustes en el cronograma
4	Requisitos mínimos esperados para el servidor no son brindados por el cliente.	MEDIA	MODERADO	Alquiler de un servicio en la nube, por los meses que dure el proceso.

Tabla 4.5.6-1: Riesgos del proceso propuesto  
Realizado por los autores

Para la evaluación de riesgos presentados en la Tabla 6, utilizamos como referencia las tablas descritas en el Anexo B. De acuerdo a estos riesgos, se han tomado las acciones correspondientes para cada uno de ellos.

#### 4.8. Resumen – Capítulo IV

En este capítulo se realizó un análisis de la situación actual en lo que concierne a los procesos de inscripción y publicación de resultados del Concurso de Admisión.

El proceso actual; realiza demasiadas actividades internas para el proceso de inscripción, por lo cual causa muchos inconvenientes, debido a la generación de diversas colas, dando pase a la molestia y desorden de los postulantes. En cuanto a la publicación de resultados, el servidor se satura debido a demasiadas conexiones simultáneas.

En base a las historias de usuario descritas en este capítulo, se planteó la solución con la implementación de un sistema informático con tecnologías web y móvil. Se utilizará un servicio de alojamiento web, y las herramientas a utilizar son libres y de código abierto, al igual que la base de datos.

Se plantearon 5 iteraciones para cubrir las historias de usuario.

Además, para una mejor organización del sistema a construir se contemplaron los siguientes módulos: Módulo general, módulo de validación, módulo de registro, módulo del Concurso de Admisión, módulo de reportes y módulo de administración.

Los riesgos que podría admitir el sistema, causarían cambios en el cronograma.

## V. CAPÍTULO V: DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

En este capítulo se documentará todo el diseño de la solución, iniciando con la identificación de las tarjetas CRC en base a las historias de usuario hasta el diseño y modelado de las interfaces de usuario.

### 5.1. Tarjetas CRC

Se identifican las tarjetas CRC que definirán las clases de la aplicación:

Clase: Usuario	
Responsabilidad	Colaborador
Define información del usuario	
Define la responsabilidad del usuario	

*Imagen 4.5.6-1: Tarjeta CRC – Usuario  
Realizado por los autores*

Clase: Modalidad	
Responsabilidad	Colaborador
Define información de la modalidad	

*Imagen 4.5.61-4.5.6-2: Tarjeta CRC – Modalidad  
Realizado por los autores*

Clase: Postulante	
Responsabilidad	Colaborador
Define información del postulante	
Asigna código postulante	

*Imagen 4.5.6-3: Tarjeta CRC – Postulante  
Realizado por los autores*

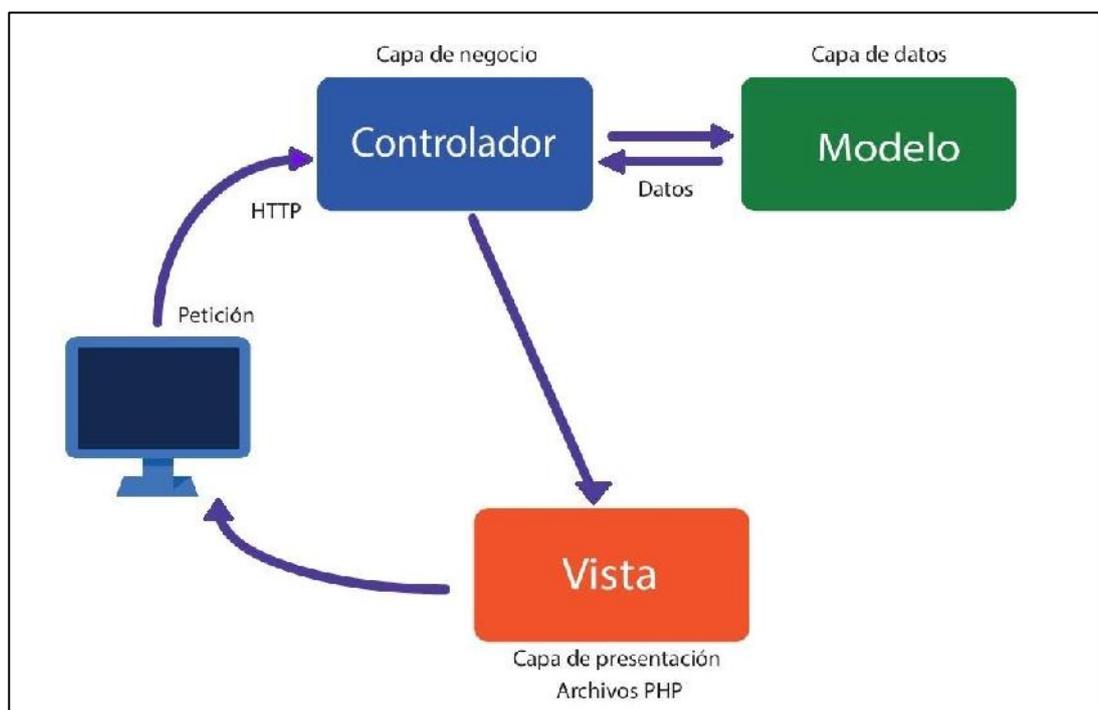
Clase: Pago	
Reesponsabilidad	Colaborador
Define concepto a pagar	Modalidad
Valida pago correspondiente al postulante	Postulante

*Imagen 4.5.61-4.5.6-4: Tarjeta CRC – Pago  
Realizado por los autores*

Las clases obtenidas se complementarán con las clases definidas en cada capa en base a la arquitectura seleccionada.

## 5.2. Arquitectura

Como se mencionó en el capítulo I, la arquitectura que se utilizará es la de tres capas.



*Imagen 4.5.62-4.5.6-1: Arquitectura 3 capas  
Elaborado por los autores*

### 5.2.1. MODELO (Capa de Datos)

Esta capa representa la estructura de datos, además de que se definen las reglas del negocio (funcionalidad del sistema).

Sus clases contienen funciones que ayudan a recuperar, insertar y actualizar información en la base de datos.

Método	Parámetros	Retorna	Descripción
listarColegios	tipo	Objeto	Listado de todos los colegios a nivel nacional (información extraída de la BD de la DRE)
	ubigeo		
listarUniversidad	modalidad	Objeto	Listado de todas las universidades a nivel nacional (información extraída de SUNEDU)
	tipoUni		

**Tabla 5.2.1-1: Métodos del Modelo clsColegio**  
Elaborado por los autores

Método	Parámetros	Retorna	Descripción
listarDepartamento		Objeto	Listado de departamentos del Perú
listarDepartamentoColegio		Objeto	Listado de departamentos del Perú
ListarProvincia	idDepartamento	Objeto	Listado de provincias del Perú
ListarProvinciaColegio	idDepartamento	Objeto	Listado de provincias del Perú
ListarDistrito	idProvincia	Objeto	Listado de distritos del Perú
ListarDistritoColegio	idProvincia	Objeto	Listado de distritos del Perú
ListartipoDireccion		Objeto	Listado de tipos de dirección (avenida, calle, etc.)

**Tabla 5.2.1-2: Métodos del Modelo clsDepartamento**  
Elaborado por los autores

Método	Parámetros	Retorna	Descripción
listarModalidad		Objeto	Listado de la Modalidad del Examen

**Tabla 5.2.1-3: Métodos del Modelo clsModalidad**  
Elaborado por los autores

Método	Parámetros	Retorna	Descripción
Listar_Postulante	dni	Objeto	Listado de los postulantes inscritos al examen vigente
	fecha		
cambiarPostulante	dni	Objeto	Actualiza el estado del postulante desde el panel de administración
	estado		

**Tabla 5.2.4: Métodos del Modelo clsObservaciones**  
Elaborado por los autores

Método	Parámetros	Retorna	Descripción
listarPago		Objeto	Listado de tipo de pago de acuerdo al colegio de procedencia
Validad_Dni	dni	Objeto	Verificar si el postulante está inscrito
Verificar_Voucher	voucher agencia dni fecha	Objeto	Validación del voucher, debe corresponder al postulante
Dato_Voucher	voucher	Objeto	Devuelve datos del voucher
Dato_Modalidad	modalidad	Objeto	Listado de pagos depende de la modalidad
Verificar_Ingreso_Cpu	codigocpu	Objeto	Verifica si el postulante está inscrito en la modalidad del CPU
Sacar_Datos_Cpu	codigocpu	Objeto	Listado de todos los postulantes del CPU
Insertar_Voucher	oficina concepto tipoDoc numDoc importe fecha hora dni	Objeto	Recibe los parámetros y almacena los datos del voucher en la base de datos

**Tabla 5.2.5: Métodos del Modelo clsPago**  
Elaborado por los autores

Método	Parámetros	Retorna	Descripción
listarSedePostulacion	modalidad	Objeto	Listado de las sedes de
listarEscuelasSede	modalidad sede	Objeto	Listado de las Escuelas Profesionales de acuerdo a la
listarEspecialidad	escuela modalidad sede	Objeto	Listado de las especialidades de acuerdo a las escuelas profesionales

**Tabla 5.2.6: Métodos del Modelo clsUniversidad**  
Elaborado por los autores

Método	Parámetros	Retorna	Descripción
Logeo	user pass	Objeto	Autenticación del usuario y clave ingresadas
Logeado	user pass	Objeto	Ingreso al sistema

**Tabla 5.2.7: Métodos del Modelo clsUsuario**  
Elaborado por los autores

Método	Parámetros	Retorna	Descripción
Obtener_Mes	mes	Objeto	Obtención del mes y transformación al idioma español latino
Fecha		Objeto	Conversión del formato de fecha
quitar_tildes	cadena	Objeto	Retira caracteres especiales
modo_Escuela	id	Objeto	Cuenta las especialidades de cada escuela profesional
Listar_Postulante	dni	Objeto	Listado de todos los postulantes inscritos al proceso de Admisión
	fecha	Objeto	
Contador_Postulantes	escuela	Objeto	Realiza el conteo de postulantes de acuerdo a la escuela profesional
Generar_Codigo	escuela modalidad contR	Objeto	Generación del código del postulante
GuardarPostulante	pNombres	Objeto	Recibe los parámetros requeridos y almacena en la base de datos
	pAperellidoPaterno		
	pApellidoMaterno		
	pSexo		
	pFechaNacimiento		
	pNumeroVoucher		
	pDireccion		
	pDistritoResidencia		
	pTipoDireccion		
	pCorreoElectronico		
	pTelefonoPostulante		
	pTelefonoApoderado		
	pAnioEgreso		
	sFechaInscrito		
	pVecesPostulaUnprg		
	pVecesPostulaOtras		
	pEscuelaPostula		
	pEspecialidadPostula		
	pCodigoColegio		
	pDistritoNacimiento		
pUniversidadProcedencia			
pModalidad			
generarContador			
codigocpu			
sede			
Guardar_Pago	pNumeroVoucher	Objeto	Recibe los parámetros requeridos y almacena en la base de datos
	pAgenciaBanco		
	pTipoPago		
	pModalidad		
	pNumeroDocumento		

Modificar_Pago_Banco	voucher	Objeto	Recibe parámetro y actualiza en la base de datos
Modificar_Codigo_Cpu	codigocpu	Objeto	Recibe parámetro y actualiza en la base de datos
rechazarPostulante	id	Objeto	Actualización del estado del postulante
validarPostulante	id	Objeto	Actualización del estado del postulante
PostulanteSubiendoArchivos	dni	Objeto	Actualización de archivos para los postulantes que obtuvieron una inscripción fallida
enviarCorreoValidacion	nombres apellidos correo dni	Objeto	Envío de correo de inscripción correcta
enviarCorreoRechazo	nombres apellidos correo dni	Objeto	Envío de correo de inscripción fallida
Verificar_Postulante_DV	dni voucher	Objeto	Verificación del DNI y voucher del postulante
Consultar_Estado	dni voucher	Objeto	Consulta el estado del postulante
Modificar_Postulante	nombres apellidosP apellidosM anioNac mesNac diaNac estadoP dni	Objeto	Recibe parámetro y actualiza en la base de datos
Nombre_Escuela	codigo	Objeto	Obtiene el nombre de la escuela de acuerdo al
CambiarEstadoPostulante	dni estado	Objeto	Recibe parámetros y actualiza en la base de datos

**Tabla 5.2.8: Métodos del Modelo clsPostulante**  
Elaborado por los autores

### 5.2.2. VISTA (Capa de Presentación)

Esta capa recibe datos del modelo y los muestra al usuario.

Vista	Descripción	Parámetros	Clase y Método relacionado	JavaScript y Controlador
index.php	Pantalla de inicio para la inscripción de postulantes	\$_SESSION["seguridad"]=1	clsPago / Validar_Dni clsPago / Verificar_Voucher clsPago / Dato_Voucher clsPago / Dato_Modalidad clsPago / Verificar_Ingreso_Cpu clsPago / Sacar_Datos_Cpu	pago.js / contPago - contModalidad
datospersonales.php	Formulario que permite registrar los datos personales del postulante	\$_SESSION["seguridad"]=2 \$_SESSION["s_Modalidad"]=1	-	datospersonales.js / contDepartamento - contFecha
informacionacademica.php	Formulario que permite registrar la información académica del postulante	\$_SESSION["seguridad"]=3 \$_SESSION["s_Modalidad"]=4 \$_SESSION["s_TipoPago"]=1	-	informacionacademica.js / contColegio - contUniversidad - contDepartamento
archivos.php	Formulario que permite realizar la subida de archivos como: foto DNI (anverso y reverso)	\$_SESSION["seguridad"]=4 \$_SESSION["s_FotoExistente"]=0 archivos "jpg", "jpeg", "png", "JPG", "PNG"	-	archivos.js / -
confirmacion.php	Pantalla para confirmación de datos obtenidos	\$_SESSION["seguridad"]=5 \$_SESSION["s_FotoExistente"]=1	clsPostulante / Sacar_Mes clsPostulante / Sacar_Dia clsPostulante / Contador_Postulantes clsPostulante / GuardarPostulante clsPostulante / Guardar_Pago clsPostulante / Modificar_Pago_Banco clsPostulante / enviarCorreoValidacion clsPostulante / CambiarEstadoPostulante	-

**Tabla 5.2.9: Vistas del postulante**  
Elaborado por los autores

Vista	Descripción	Parámetros	Clase y Método relacionado
login.php	Pantalla que permite el acceso de los usuarios	usuario / contraseña	clsUsuario / Logeo clsUsuario / Logeado
listar_postulante.php	Vista para la administración de la base de los postulantes	archivos de la carpeta: ../archivos/FotoOk	clsPostulante / Listar_Postulante clsPostulante / enviarCorreoValidación clsPostulante / validarPostulante
modificar_postulante.php	Vista para la modificación de datos de la base de los postulantes	DNI	clsPostulante / Modificar_Postulante clsPostulante / Listar_Postulante
validar_postulante.php	Vista para la validación de la foto ingresada por el postulante	fecha	clsPostulante / Listar_Postulante clsPostulante / validarPostulante clsPostulante / rechazarPostulante
ver_carnet_postulante.php	Constancia de inscripción del postulante	DNI	clsPostulante / Listar_Postulante

**Tabla 5.2.10: Vistas de usuarios internos**  
Elaborado por los autores

### 5.2.3. CONTROLADOR (Capa de Negocio)

Esta capa es la intermediaria entre el modelo, la vista y cualquier para procesar la petición HTTP y generar una página web.

Método	Parámetros	Retorna	Descripción
listarColegios	\$_SESSION["s_TipoPago"] \$_POST["ubigeo"]	Lista de opciones	Lista de colegios en estado "activo"
UniversidadProcedencia	\$_SESSION["s_Modalidad"] \$_SESSION["s_TipoPago"]	Lista de opciones	Lista universidades en estado "activo"
AnioEgresoSecundaria	date("Y") \$_SESSION["s_Modalidad"]	Lista de opciones	Listado de años

**Tabla 5.2.11: Métodos del Controlador contColegio**  
Elaborado por los autores

Método	Parámetros	Retorna	Descripción
Listar		Lista de opciones	Listado de departamentos en estado activo
listarDepartamentoColegio		Lista de opciones	Listado de colegios por departamento
ListarProvincia	\$_POST["IdDepartamento"]	Lista de opciones	Listado de provincias activas, de acuerdo al departamento
ListarProvinciaColegio	\$_POST["IdDepartamento"]	Lista de opciones	Listado de colegios por provincia
ListarDistrito	\$_POST["IdProvincia"]	Lista de opciones	Listado de distritos activos, de acuerdo a la provincia
ListarDistritoColegio	\$_POST["IdProvincia"]	Lista de opciones	Listado de colegios por distrito
tipoDireccion		Lista de opciones	Listado de tipos de dirección activos

**Tabla 5.2.12: Métodos del Controlador contDepartamento**  
Elaborado por los autores

Método	Parámetros	Retorna	Descripción
AnioNacimiento	\$_SESSION["s_Modalidad"]	Lista de opciones	Lista años de nacimiento dependiendo de la modalidad
LlenarMesesNacimiento		Lista de opciones	Listado de meses
LlenarDiasNacimiento	\$_POST["anioN"] \$_POST["mesN"]	Lista de opciones	Listado de días de acuerdo al año y mes

**Tabla 5.2.3-13: Métodos del Controlador contFecha**  
Elaborado por los autores

Método	Parámetros	Retorna	Descripción
Modalidad	-	Lista de opciones	Lista modalidades

**Tabla 5.2.3-24: Métodos del Controlador contModalidad**  
Elaborado por los autores

Método	Parámetros	Retorna	Descripción
datosPostulante	\$_POST['dni']	Impresión	Imprime nombres, apellidos y estado actual del postulante

**Tabla 5.2.3-35: Métodos del Controlador contObservaciones**  
Elaborado por los autores

Método	Parámetros	Retorna	Descripción
TipoPago	-	Lista de opciones	Listado de opciones del tipo de pago

**Tabla 5.2.3-46: Métodos del Controlador contPago**  
Elaborado por los autores

Método	Parámetros	Retorna	Descripción
rechazarPostulante	\$_POST['id'] \$_POST['nombres'] \$_POST['apellidos'] \$_POST['correo'] \$_POST['dni']	-	Cambia estado del postulante, y envía correo de rechazo
validarPostulante	\$_POST['id'] \$_POST['nombres'] \$_POST['apellidos'] \$_POST['correo'] \$_POST['dni']	-	Cambia estado del postulante, y envía correo de aprobación

**Tabla 5.2.3-57: Métodos del Controlador contPostulante**  
Elaborado por los autores

Método	Parámetros	Retorna	Descripción
SedePostulacion	\$_SESSION['s_Modalidad']	Lista de opciones	Listado de sedes activas
ListarEscuelasSede	\$_SESSION['s_Modalidad'] \$_POST['sede']	Lista de opciones	Listado de escuelas activas de acuerdo a la
ListarEspecialidad	\$_POST['escuela'] \$_SESSION['s_Modalidad'] \$_POST['sede']	Lista de opciones	Listado de especialidades activas de acuerdo a la escuela

**Tabla 5.2.3-68: Métodos del Controlador contUniversidad**  
Elaborado por los autores

### 5.3. Modelo de Datos

#### 5.3.1. Modelo Entidad – Relación

Este modelo describe los datos más importantes, llamados entidades y cómo se relacionan entre sí dentro de un sistema.

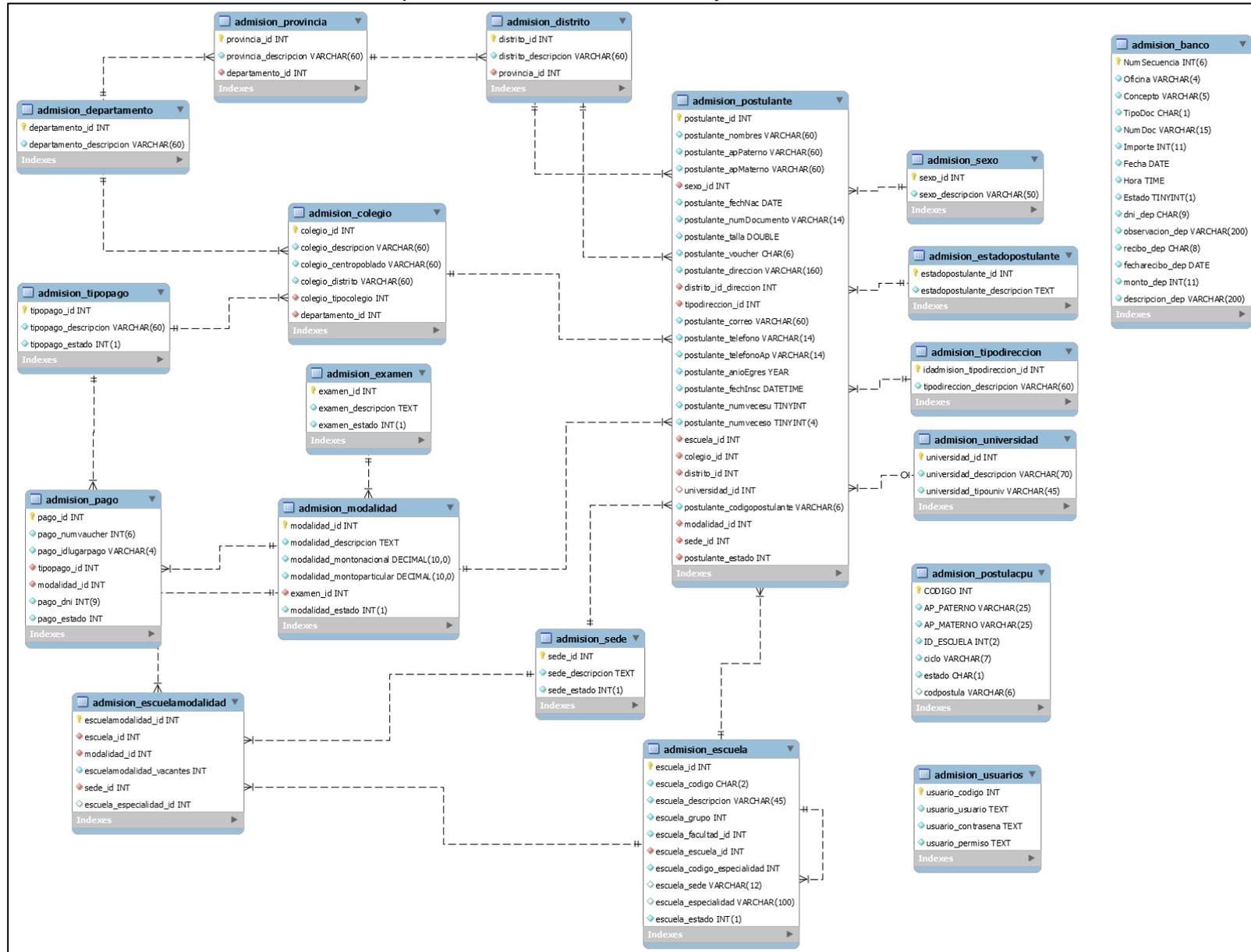


Imagen 5.3.1-1: Diagrama ER – Inscripción  
Elaborado por los autores

### 5.3.2. Diccionario de datos

Descripción detallada de los datos utilizados en el modelo Entidad – Relación especificado anteriormente.

Campo	Descripción	Tipo de Datos	Tipo de Restricción	Procedencia
NumSecuencia	Número secuencial de los vouchers registrados	INT (6)	NULL	Generado por el sistema
Oficina	Oficina Banco de la Nación	VARCHAR (4)	NULL	Importado por el Banco de la Nación
Concepto	Descripción del pago	VARCHAR (5)	NULL	Importado por el Banco de la Nación
TipoDoc	Tipo de documento de identificación	CHAR (1)	NULL	Importado por el Banco de la Nación
NumDoc	Número de documento de identificación	VARCHAR (15)	NOT NULL	Importado por el Banco de la Nación
Importe	Monto pagado	INT (11)	NULL	Importado por el Banco de la Nación
Fecha	Fecha de pago	DATE	NULL	Importado por el Banco de la Nación
Hora	Hora de pago	TIME	NULL	Importado por el Banco de la Nación
Estado	Estado del pago	TINYINT (1)	NULL	Importado por el Banco de la Nación
dni_dep	DNI del agente de atención	CHAR (9)	NULL	Importado por el Banco de la Nación
observacion_dep	Observaciones	VARCHAR (200)	NULL	Ingresado por Oficina de Admisión
recibo_dep	Recibo de pago extemporáneo	CHAR (8)	NULL	Ingresado por Secretaría de la UNPRG
fecharecibo_dep	Fecha de pago extemporáneo	DATE	NULL	Ingresado por Secretaría de la UNPRG
monto_dep	Monto de pago extemporáneo	INT (11)	NULL	Ingresado por Secretaría de la UNPRG
descripcion_dep	Descripción de pago extemporáneo	VARCHAR (200)	NULL	Ingresado por Secretaría de la UNPRG

*Imagen 5.3.2-1: Estructura tabla admision\_banco  
Elaborado por los autores*

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de Datos</b>	<b>Tipo de Restricción</b>	<b>Procedencia</b>
colegio_id	Código secuencial automático	INT	PK / NOT NULL	Generado por el sistema
colegio_descripcion	Nombre del colegio	VARCHAR (60)	NOT NULL	Generado por el sistema
colegio_distrito	Distrito de procedencia del colegio	VARCHAR (60)	NOT NULL	Generado por el sistema
colegio_centropoblado	Centro poblado de procedencia del colegio	VARCHAR (60)	NOT NULL	Generado por el sistema
colegio_tipocolegio	Tipo del colegio (nacional, particular)	INT	NOT NULL	Generado por el sistema
colegio_ubigeo	Ubigeo del colegio	VARCHAR (6)	NOT NULL	Generado por el sistema

*Imagen 5.3.2-2: Estructura de la tabla admision\_colegio  
Elaborado por los autores*

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de Datos</b>	<b>Tipo de Restricción</b>	<b>Procedencia</b>
escuela_id	Código secuencial automático	INT	PK / NOT NULL	Generado por el sistema
escuela_codigo	Código de la Escuela Profesional	CHAR (2)	NOT NULL	Generado por el sistema
escuela_descripcion	Nombre de la Escuela Profesional	VARCHAR(45)	NOT NULL	Generado por el sistema
escuela_grupo	Grupo de la Escuela Profesional	INT	NOT NULL	Generado por el sistema
escuela_facultad_id	Código de la Facultad	INT	NOT NULL	Generado por el sistema
escuela_escuela_id	Código de la Escuela Profesional	INT	NOT NULL	Generado por el sistema
escuela_codigo_especialidad	Código de la Especialidad	INT	NOT NULL	Generado por el sistema
escuela_sede	Sede de la Escuela Profesional	VARCHAR(12)	NOT NULL	Generado por el sistema
escuela_especialidad	Especialidad de la Escuela Profesional	VARCHAR (100)	NOT NULL	Generado por el sistema
escuela_estado	Estado de la Escuela Profesional	INT (1)	NOT NULL	Generado por el sistema

*Imagen 5.3.2-3: Estructura de la tabla admision\_escuela  
Elaborado por los autores*

Campo	Descripción	Tipo de Datos	Tipo de Restricción	Procedencia
estadopostulante_id	Código secuencial automático	INT	PK / NOT NULL	Generado por el sistema
estadopostulante_descripcion	Descripción del estado del postulante	TEXT	NOT NULL	Generado por el sistema

*Imagen 5.3.2-4: Estructura de la tabla admision\_estadopostulante  
Elaborado por los autores*

Campo	Descripción	Tipo de Datos	Tipo de Restricción	Procedencia
modalidad_id	Código secuencial	INT	PK / NOT NULL	Generado por el sistema
modalidad_descripcion	Descripción de la modalidad	TEXT	NOT NULL	Generado por el sistema
modalidad_montoparticular	Monto de pago para colegio / universidad particular	DECIMAL (10,0)	NULL	Generado por el sistema
modalidad_montonacional	Monto de pago para colegio / universidad nacional	DECIMAL (10,0)	NULL	Generado por el sistema
examen_id	Código del examen	INT		Generado por el sistema
modalidad_estado	Estado de la modalidad	INT (1)	NOT NULL	Generado por el sistema

*Imagen 5.3.2-5: Estructura de la tabla admision\_modalidad  
Elaborado por los autores*

Campo	Descripción	Tipo de Datos	Tipo de Restricción	Procedencia
universidad_id	Código secuencial automático	INT	PK / NOT NULL	Generado por el sistema
universidad_descripcion	Nombre de la Universidad	VARCHAR (70)	NOT NULL	Generado por el sistema
universidad_tipouniv	Tipo de Universidad (nacional, particular)	VARCHAR (45)	NOT NULL	Generado por el sistema

*Imagen 5.3.2-6: Estructura de la tabla admision\_universidad  
Elaborado por los autores*

Campo	Descripción	Tipo de Datos	Tipo de Restricción	Procedencia
postulante_id	Código secuencial automático	INT	PK / NOT NULL	Generado por el sistema
postulante_nombres	Nombres del postulante	VARCHAR (60)	NOT NULL	Ingresado por el usuario
postulante_apPaterno	Apellido paterno del postulante	VARCHAR (60)	NOT NULL	Ingresado por el usuario
postulante_apMaterno	Apellido materno del postulante	VARCHAR (60)	NOT NULL	Ingresado por el usuario
sexo_id	Sexo del postulante	INT	NOT NULL	Ingresado por el usuario
postulante_fechanac	Fecha de nacimiento del postulante	DATE	NOT NULL	Ingresado por el usuario
postulante_numDocumento	Número de documento del postulante	VARCHAR (14)	NOT NULL	Ingresado por el usuario
postulante_talla	Talla del postulante	DOUBLE	NOT NULL	Ingresado por el usuario
postulante_voucher	Voucher del banco	CHAR (6)	NOT NULL	Ingresado por el usuario
postulante_direccion	Dirección del postulante	VARCHAR (160)	NOT NULL	Ingresado por el usuario
distrito_id_direccion	Código de la dirección	INT	FK / NOT NULL	Ingresado por el usuario
tipodireccion_id	Código del tipo de dirección	INT	FK / NOT NULL	Ingresado por el usuario
postulante_correo	Correo del postulante	VARCHAR (60)	NOT NULL	Ingresado por el usuario
postulante_telefono	Teléfono del postulante	VARCHAR (14)	NOT NULL	Ingresado por el usuario
postulante_telefonoAp	Teléfono del apoderado del postulante	VARCHAR (14)	NOT NULL	Ingresado por el usuario
postulante_anioEgres	Año de egreso del postulante	YEAR	NOT NULL	Ingresado por el usuario
postulante_fechInsc	Fecha de inscripción del postulante	DATETIME	NOT NULL	Ingresado por el usuario
postulante_numvecesu	Número de veces que postula	TINYINT	NULL	Ingresado por el usuario
postulante_numvecesu	Número de veces que postula a otra universidad	TINYINT (4)	NULL	Ingresado por el usuario
escuela_id	Código de la escuela	INT	FK / NOT NULL	Ingresado por el usuario
colegio_id	Código del colegio	INT	FK / NOT NULL	Ingresado por el usuario
distrito_id	Código del sitio de nacimiento	INT	FK / NOT NULL	Ingresado por el usuario
universidad_id	Código de la universidad	INT	FK / NULL	Ingresado por el usuario
postulante_codigopostulante	Código del postulante	VARCHAR (6)	NOT NULL	Ingresado por el usuario
modalidad_id	Código de la modalidad	INT	FK / NOT NULL	Ingresado por el usuario
sede_id	Código de la sede de postulación	INT	FK / NOT NULL	Ingresado por el usuario
postulante_estado	Estado del postulante	INT	FK / NOT NULL	Ingresado por el usuario

*Imagen 5.3.2-7: Estructura tabla admision\_postulante  
Elaborado por los autores*

Campo	Descripción	Tipo de Datos	Tipo de Restricción	Procedencia
departamento_id	Código del departamento	INT	PK / NOT NULL	Ingresado por el sistema
departamento_descripcion	Nombre del departamento	VARCHAR (60)	NOT NULL	Ingresado por el sistema
ubigeo_de	Ubigeo del departamento	VARCHAR (6)	NOT NULL	Ingresado por el sistema

*Imagen 5.3.2-8: Estructura tabla admision\_departamento  
Elaborado por los autores*

Campo	Descripción	Tipo de Datos	Tipo de Restricción	Procedencia
provincia_id	Código de la provincia	INT	PK / NOT NULL	Ingresado por el sistema
provincia_descripcion	Nombre de la provincia	VARCHAR (60)	NOT NULL	Ingresado por el sistema
departamento_id	Código del departamento	INT	FK	Ingresado por el sistema
ubigeo_po	Ubigeo de la provincia	VARCHAR (60)	NOT NULL	Ingresado por el sistema

*Imagen 5.3.2-9: Estructura tabla admisión\_provincia  
Elaborado por los autores*

Campo	Descripción	Tipo de Datos	Tipo de Restricción	Procedencia
distrito_id	Código del distrito	INT	PK / NOT NULL	Ingresado por el sistema
distrito_descripcion	Nombre del distrito	VARCHAR (60)	NOT NULL	Ingresado por el sistema
provincia_id	Código de la provincia	INT	FK / NOT NULL	Ingresado por el sistema
ubigeo_dis	Ubigeo del distrito	VARCHAR (6)	NOT NULL	Ingresado por el sistema

*Imagen 5.3.2-10: Estructura tabla admision\_distrito  
Elaborado por los autores*

Campo	Descripción	Tipo de Datos	Tipo de Restricción	Procedencia
tipopago_id	Código del tipo de pago	INT	PK / NOT NULL	Ingresado por el sistema
tipopago_descripcion	Descripción del tipo de pago	VARCHAR (60)	NOT NULL	Ingresado por el sistema
tipopago_estado	Estado del tipo de pago	INT (1)	NOT NULL	Ingresado por el sistema

*Imagen 5.3.2-11: Estructura tabla admision\_tipopago*

*Elaborado por los autores*

Campo	Descripción	Tipo de Datos	Tipo de Restricción	Procedencia
pago_id	Código del pago	INT	PK / NOT NULL	Ingresado por el sistema
pago_numvaucher	Número de voucher del pago	INT (6)	NOT NULL	Ingresado por el sistema
pago_idlugarpago	Código del lugar de pago	VARCHAR (4)	NOT NULL	Ingresado por el sistema
tipopago_id	Código del tipo de pago	INT	FK / NOT NULL	Ingresado por el sistema
modalidad_id	Código de la modalidad	INT	FK / NOT NULL	Ingresado por el sistema
pago_dni	DNI del pago	INT (9)	NOT NULL	Ingresado por el sistema
pago_estado	Estado del pago	INT	NOT NULL	Ingresado por el sistema

*Imagen 5.3.2-12: Estructura tabla admision\_pago*

*Elaborado por los autores*

Campo	Descripción	Tipo de Datos	Tipo de Restricción	Procedencia
escuelamodalidad_id	Código de la escuela por modalidad	INT	PK / NOT NULL	Ingresado por el sistema
escuela_id	Código de la escuela profesional	INT	FK / NOT NULL	Ingresado por el sistema
modalidad_id	Código de la modalidad	INT	FK / NOT NULL	Ingresado por el sistema
escuelamodalidad_vacantes	Vacantes por escuela profesional	INT	NOT NULL	Ingresado por el sistema
sede_id	Código de la sede	INT	FK / NOT NULL	Ingresado por el sistema
escuela_especialidad_id	Código de la especialidad	INT	FK / NOT NULL	Ingresado por el sistema

*Imagen 5.3.2-13: Estructura tabla admision\_escuela*

*Elaborado por los autores*

Campo	Descripción	Tipo de Datos	Tipo de Restricción	Procedencia
examen_id	Código examen	INT	PK / NOT NULL	Ingresado por el sistema
examen_descripcion	Descripción del examen	TEXT	NOT NULL	Ingresado por el sistema
examen_estado	Estado del examen	INT (1)	NOT NULL	Ingresado por el sistema

*Imagen 5.3.2-14: Estructura tabla admision\_examen  
Elaborado por los autores*

Campo	Descripción	Tipo de Datos	Tipo de Restricción	Procedencia
sede_id	Código de la sede	INT	PK / NOT NULL	Ingresado por el sistema
sede_descripcion	Nombre de la sede	TEXT	NOT NULL	Ingresado por el sistema
sede_estado	Estado de la sede	INT (1)	NOT NULL	Ingresado por el sistema

*Imagen 5.3.2-15: Estructura tabla admision\_sede  
Elaborado por los autores*

Campo	Descripción	Tipo de Datos	Tipo de Restricción	Procedencia
sexo_id	Código del sexo	INT	PK / NOT NULL	Ingresado por el sistema
sexo_descripcion	Descripción del sexo	VARCHAR (50)	NOT NULL	Ingresado por el sistema

*Imagen 5.3.2-16: Estructura tabla admision\_sexo  
Elaborado por los autores*

Campo	Descripción	Tipo de Datos	Tipo de Restricción	Procedencia
usuario_codigo	Código del usuario	INT	PK / NOT NULL	Ingresado por el sistema
usuario_usuario	Usuario	TEXT	NOT NULL	Ingresado por el usuario
usuario_contrasena	Contraseña	TEXT	NOT NULL	Ingresado por el usuario
usuario_permiso	Permiso del usuario	TEXT	NOT NULL	Definido por el administrador

*Imagen 5.3.2-17: Estructura tabla admision\_usuario  
Elaborado por los autores*

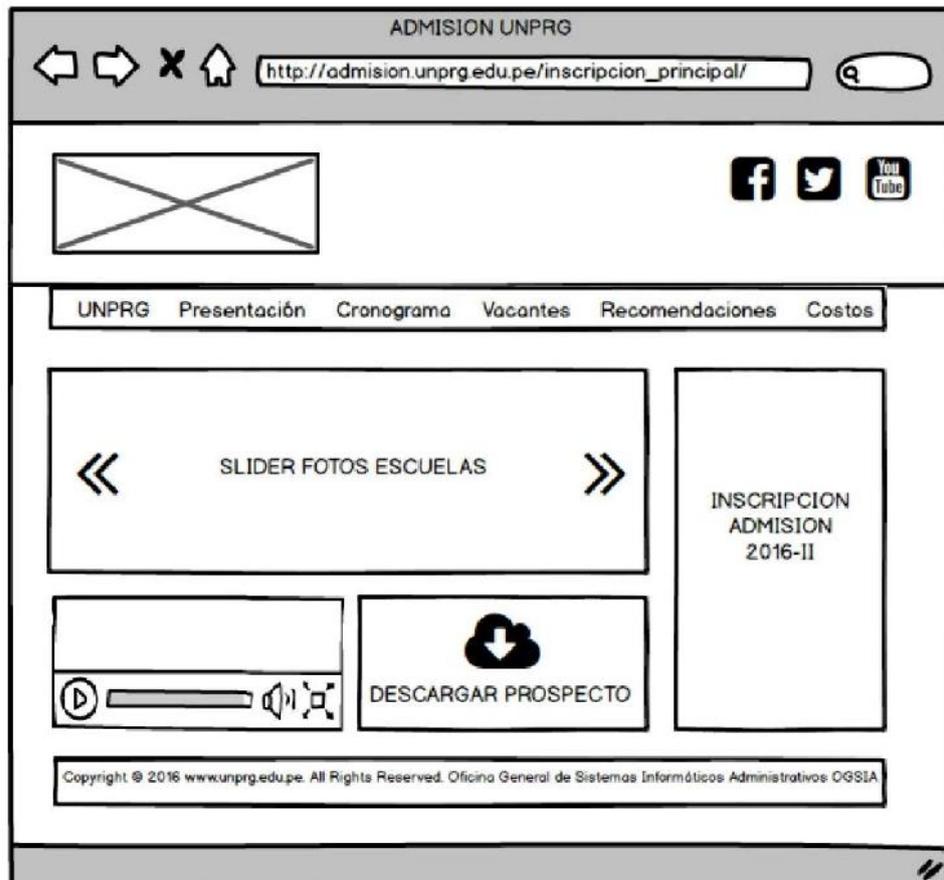
## 5.4. Diseño y Modelado de Interfaces

Las interfaces son la unidad básica para el desarrollo web, además de que suelen a ser fáciles de entender y de accionar, por ello es necesario realizar algunas consideraciones respecto a sus funciones y diseño.

A continuación se detallará la estructura básica de las interfaces utilizadas.

### 5.4.1. Diseño de Interfaces para el Proceso de Inscripción

- El ingreso a nuestra web, dispondrá de la siguiente interfaz:



*Imagen 5.4.1-1: Interfaz vista Principal  
Elaborado por los autores*

En esta vista el usuario tendrá acceso a la información preliminar del concurso de Admisión; tales como: prospecto, video tutorial del proceso de inscripción, cronograma, cantidad de vacantes propuestas para cada escuela profesional, recomendaciones y costo, de acuerdo al ciclo vigente.

- Para la realización del proceso de inscripción vía web en sí, se deberán seguir 5 pasos.

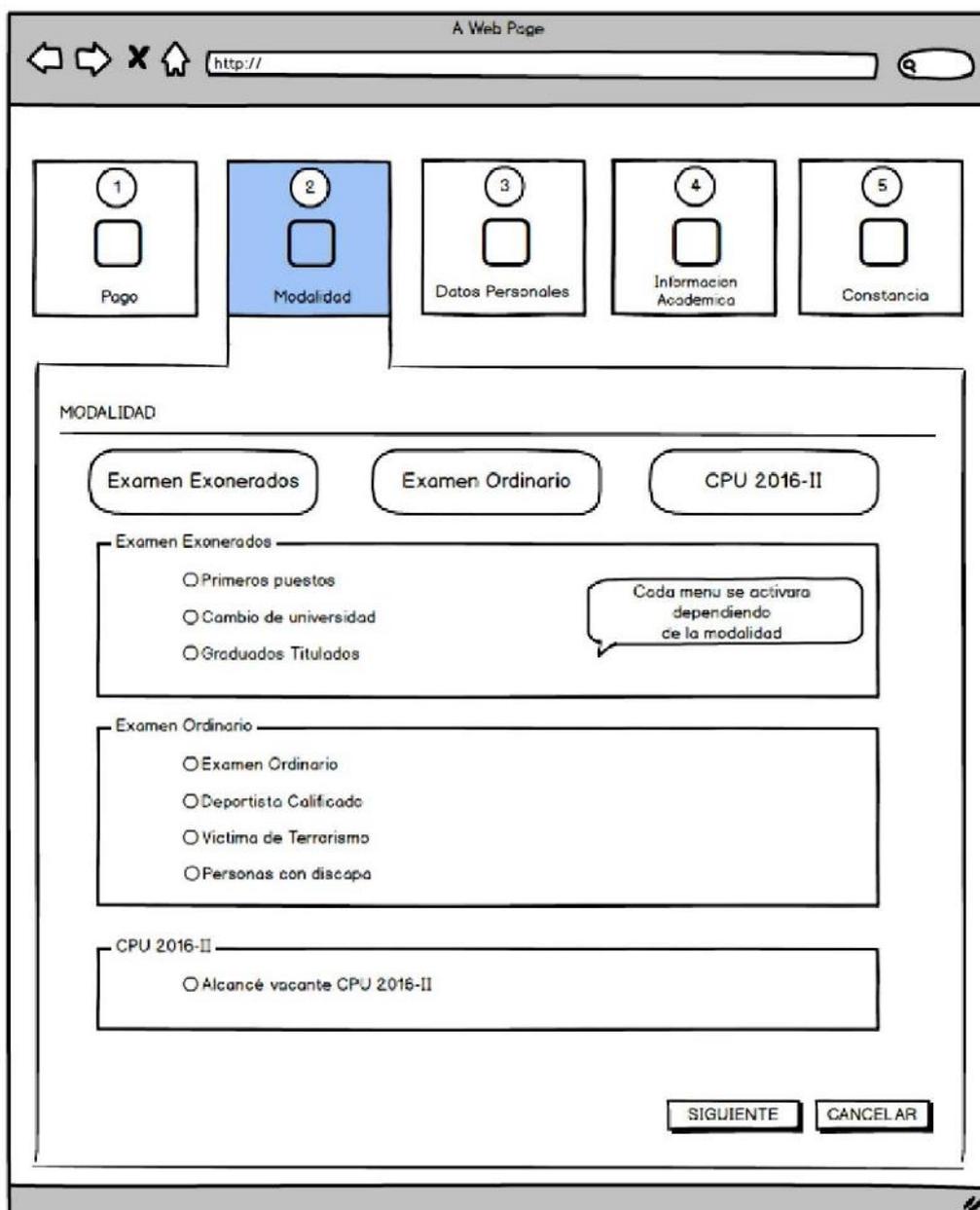
Por lo tanto; para el paso número 1, que concierne al tema del pago realizado por el postulante, se dispondrá de la siguiente interfaz:

The image shows a web browser window titled "A Web Page" with a search bar containing "http://". Below the browser window is a registration interface with five numbered steps: 1. Pago (highlighted in blue), 2. Modalidad, 3. Datos Personales, 4. Información Académica, and 5. Constancia. Below the steps are four input fields: VOUCHER, DNI, AGENCIA, and FECHA. A message at the bottom reads: "MENSAJE: REGISTRAR LA INSCRIPCIÓN VIA WEB LUEGO DE 24 HORAS DE HABER HECHO EL PAGO EN EL BANCO DE LA NACION." There are two buttons at the bottom right: "SIGUIENTE" and "CANCELAR".

*Imagen 5.4.1-2: Interfaz vista Pago  
Elaborado por los autores*

En esta vista, el usuario ingresará todos los datos del pago realizado. Se debe tener en cuenta, que estos datos serán reconocidos por el sistema, luego de 24 horas de haber realizado el pago en cualquier agencia del Banco de la Nación.

- Para el paso número 2, que concierne al tema de la modalidad, se dispondrá de la siguiente interfaz.



*Imagen 5.4.1-3: Interfaz vista Modalidad  
Elaborado por los autores*

En esta vista el postulante seleccionará la modalidad a la que postulará, de acuerdo a esta, se desplegarán los distintos tipos de exámenes correspondientes.

- Para el paso número 3, que concierne a los datos personales del postulante, se dispondrá de la siguiente interfaz.

The image shows a web browser window titled 'A Web Page' with a search bar containing 'http://'. Below the browser window is a navigation menu with five numbered buttons: 1. Pago, 2. Modalidad, 3. Datos Personales (highlighted in blue), 4. Informacion Academica, and 5. Constancia. Below the menu is a registration form titled 'DATOS PERSONALES (Conforme aparecen en su Partida de Nacimiento)'. The form contains the following fields: 'Ingrese Nombres', 'Ingrese Apellido Paterno', 'Ingrese Apellido Materno', a date field with '1993/05/28' and a calendar icon, a gender dropdown menu with 'Masculino' selected, a 'Tipo de documento de identidad' dropdown menu, and a text field with '72681032'. Below these are sections for 'LUGAR DE NACIMIENTO' and 'LUGAR DE RESIDENCIA', each with dropdown menus for 'Departamento', 'Provincia', and 'Distrito', and a 'Dirección' text field. The 'DATOS DE CONTACTO' section includes 'Telefono del Postulante', 'Telefono del Apoderado', and 'Correo electronico' text fields. At the bottom right of the form are 'SIGUIENTE' and 'CANCELAR' buttons.

*Imagen 5.4.1-4: Interfaz vista Datos Personales  
Elaborado por los autores*

En esta vista el postulante registrará sus datos personales, así como también su lugar de nacimiento, lugar de residencia y sus datos de contacto; teléfonos y correo electrónico.

- Para el paso número 4, que concierne a la información académica del postulante, se dispondrá de la siguiente interfaz.

The image shows a web browser window titled "A Web Page" with a navigation bar containing back, forward, stop, and home icons, and a URL field starting with "http://". Below the navigation bar is a horizontal menu with five numbered steps, each with a square icon below the number. Step 4, "Información Académica", is highlighted in blue. The main content area is a form titled "INFORMACION ACADEMICA" with the following fields:

- Lugar de procedencia del colegio (dropdown)
- Tipo de colegio (dropdown)
- Nombre del colegio (dropdown)
- Año de egreso de secundaria (dropdown)
- N° veces que postula a la UNPRG (text input)
- N° veces que postula a otras universidades (text input)

Below this is a section titled "INFORMACION DE LA UNIVERSIDAD" with the following fields:

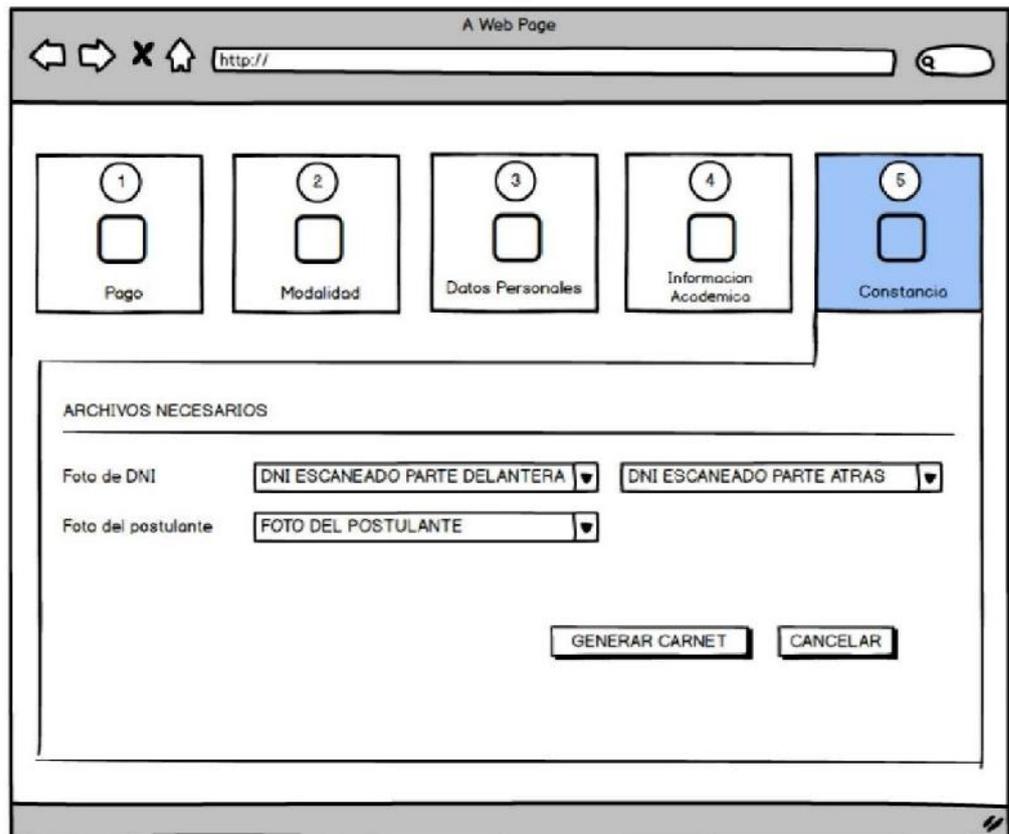
- Sede de postulación (dropdown)
- Escuela que postula (dropdown)
- Especialidad (dropdown)

A tooltip points to the "Especialidad" field with the text: "Si postula a la Escuela Profesional de Educación o Arte, se activara esta opción". At the bottom right of the form are two buttons: "SIGUIENTE" and "CANCELAR".

*Imagen 5.4.1-5: Interfaz vista Información Académica  
Elaborado por los autores*

En esta vista el postulante registrará su información académica escolar, así como la sede de postulación, escuela profesional a la que postula, y si esta misma tuviera alguna especialidad.

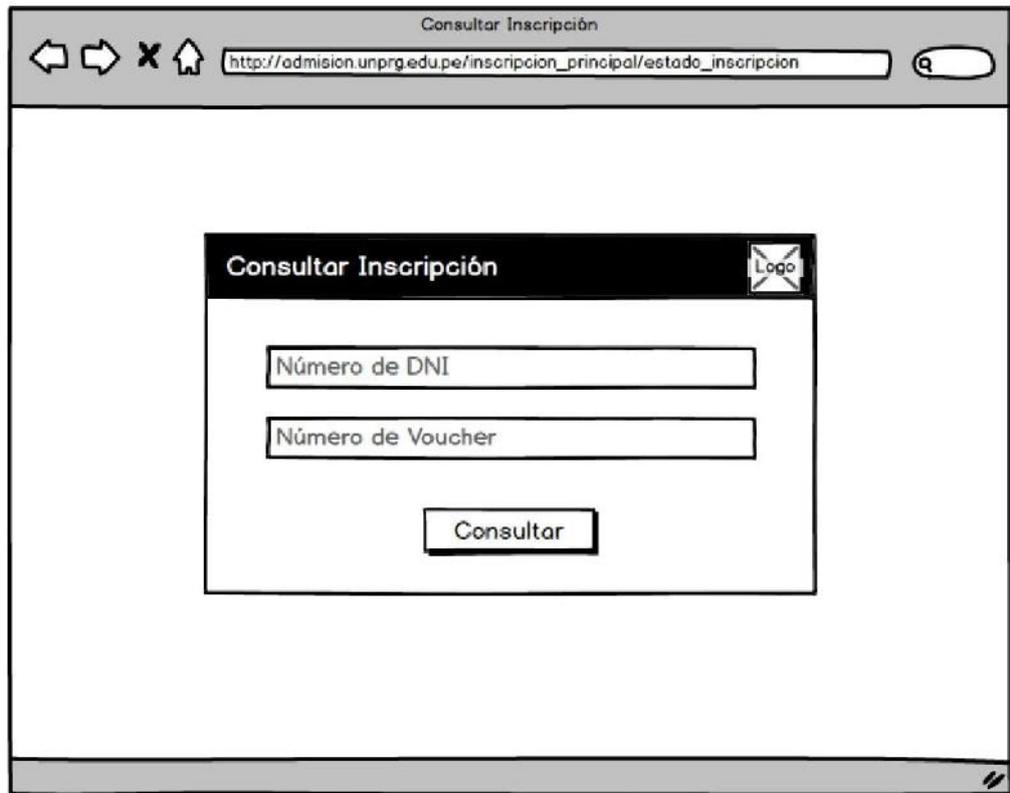
- Para el paso número 5, que concierne a la generación de la constancia, se dispondrá de la siguiente interfaz



**Imagen 5.4.1-6: Interfaz vista Constancia**  
*Elaborado por los autores*

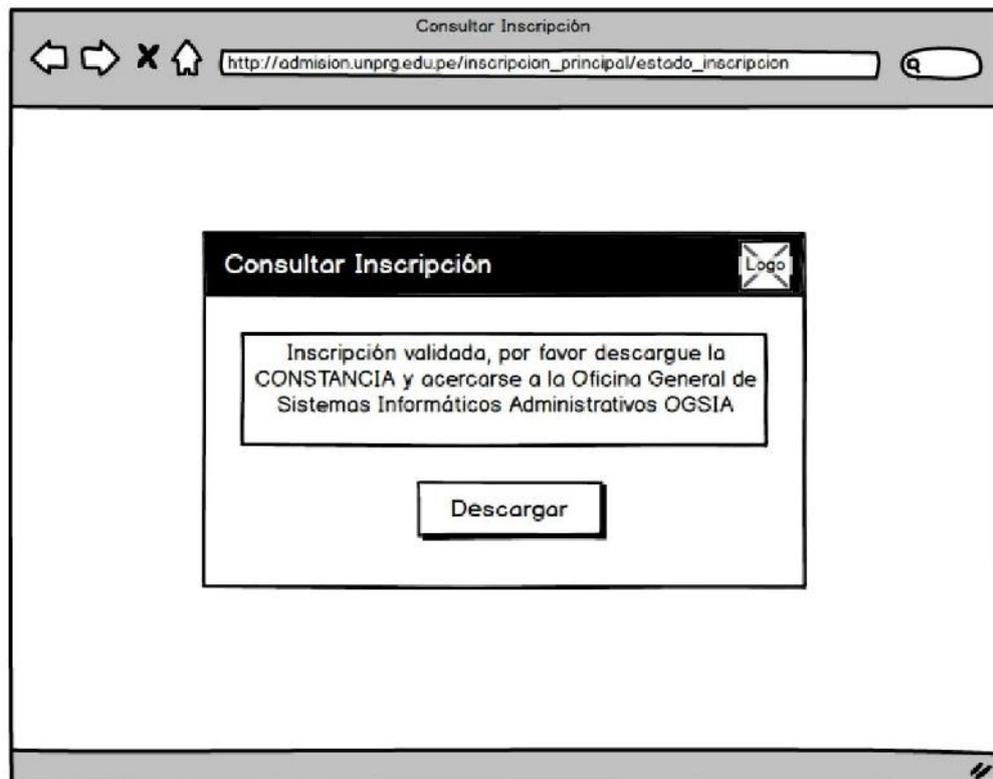
En esta vista, el postulante deberá cargar archivos (imágenes) correspondientes a su DNI y foto, según los requisitos establecidos.

Tener en cuenta que en la vista principal, se activará la opción “*Consultar Inscripción*”, la cual tendrá la siguiente vista:



**Imagen 5.4.1-7: Interfaz vista Consultar Inscripción**  
*Elaborado por los autores*

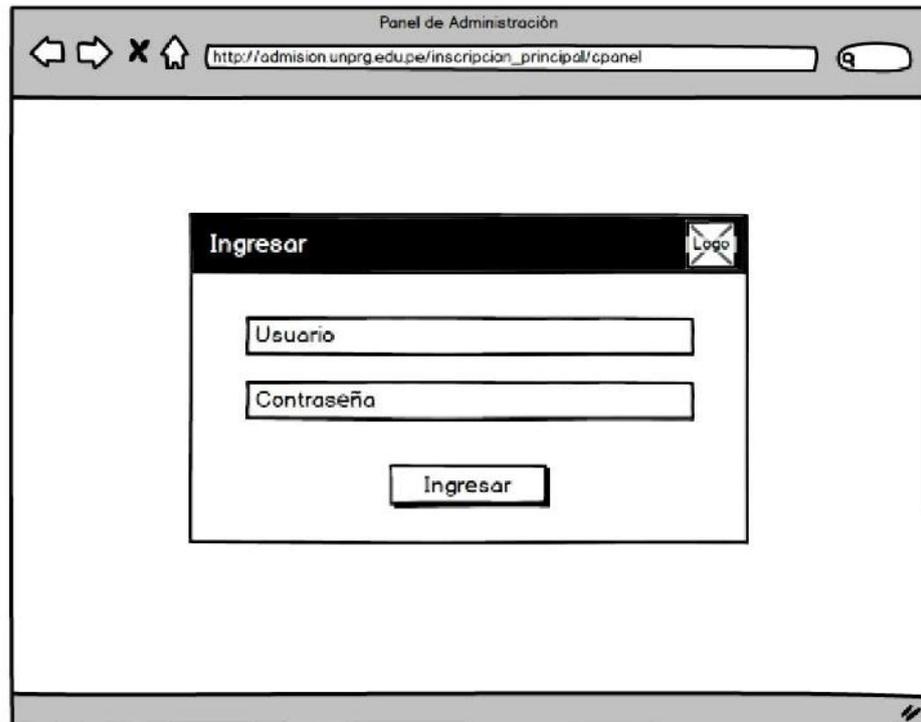
Si la inscripción fue validada correctamente aparecerá la siguiente vista. Caso contrario, el mensaje mostrará cuál fue el error.



**Imagen 5.4.1-8: Interfaz vista Mensaje Validación**  
*Elaborado por los autores*

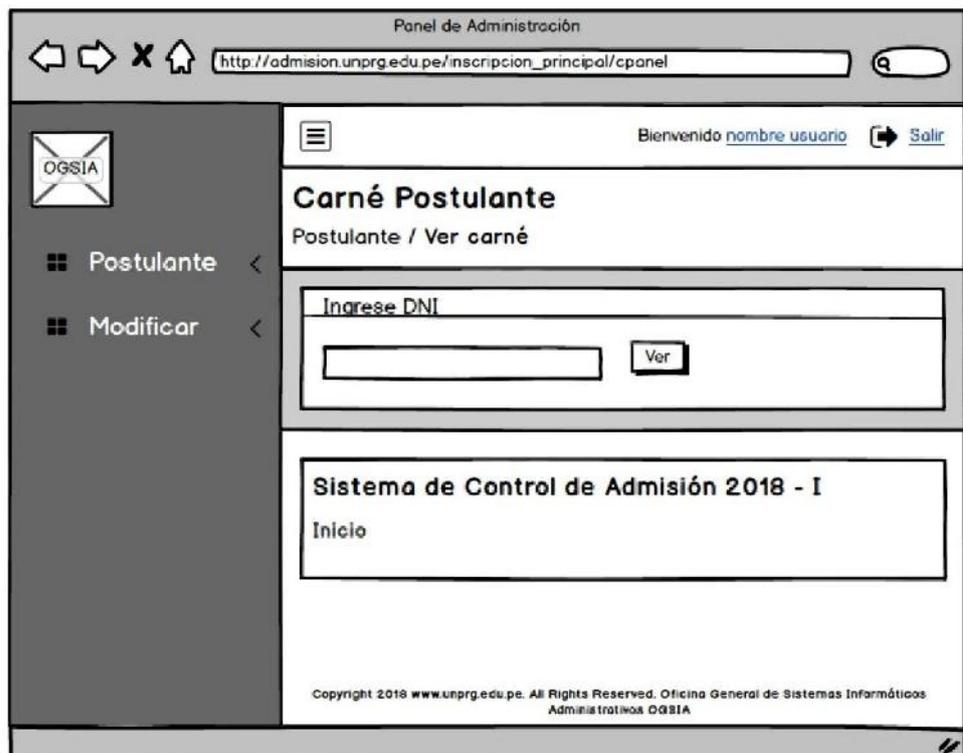
## 5.4.2. Diseño de Interfaces para el Panel de Administración

- El ingreso al Panel de Administración, tendrá la siguiente interfaz:

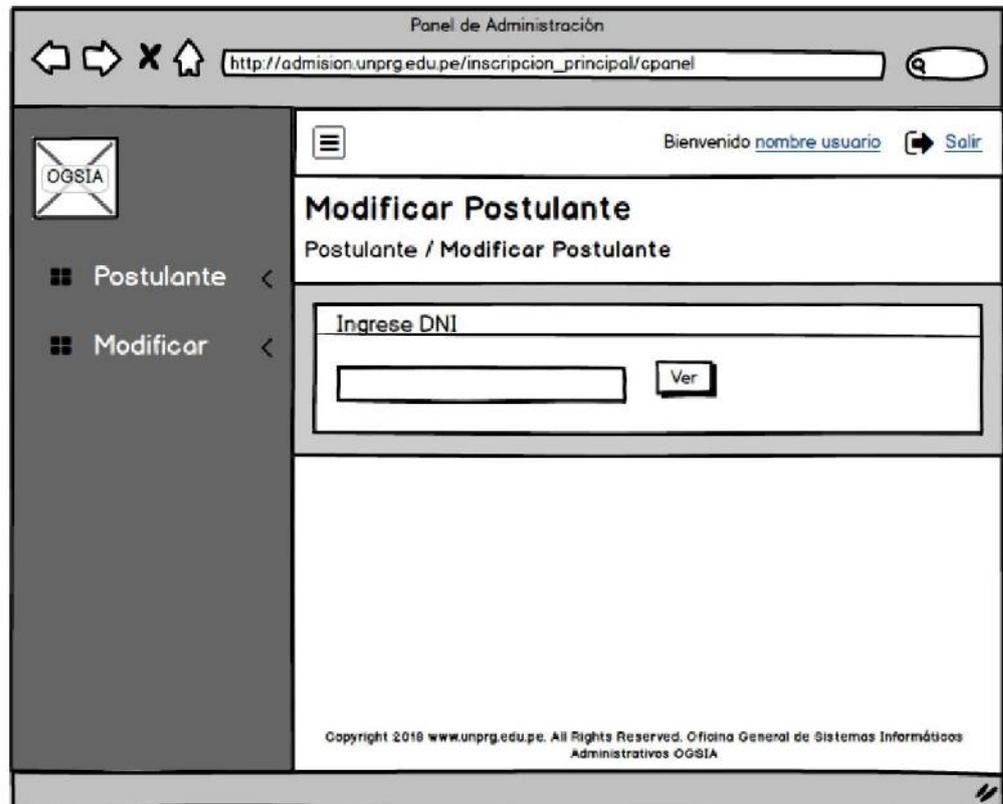


*Imagen 5.4.2-1: Interfaz vista Ingreso al Panel de Administración  
Elaborado por los autores*

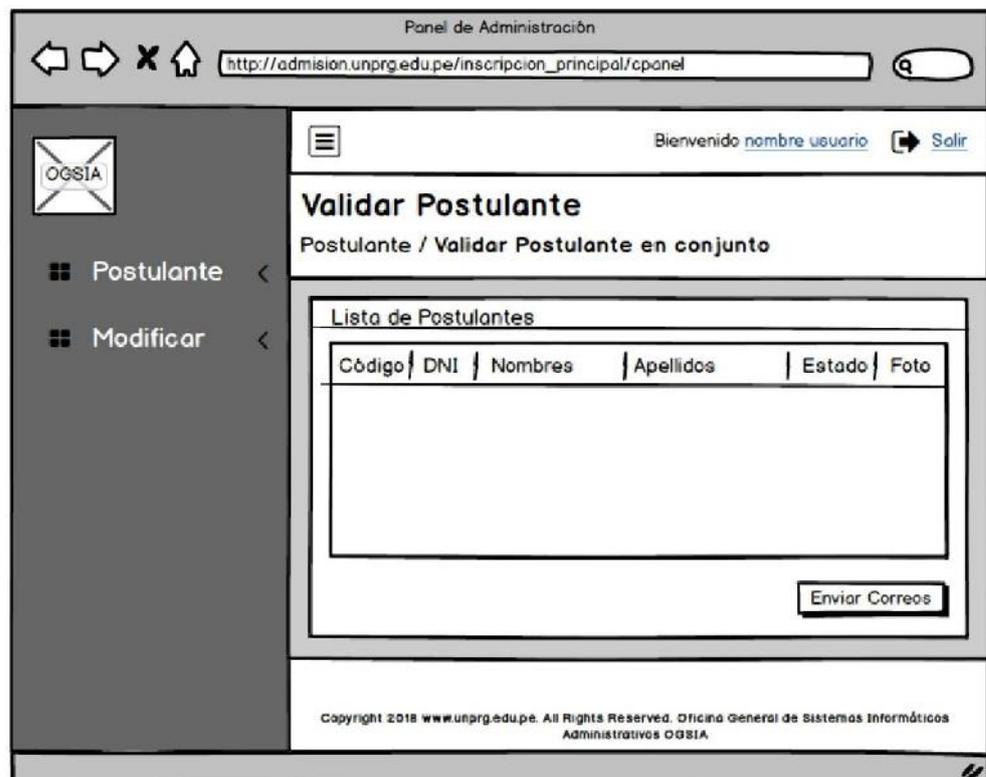
- Luego de haber ingresado al sistema, de acuerdo al tipo de usuario, aparecerá la siguiente vista:



*Imagen 5.4.2-2: Interfaz Vista Carné Postulante  
Elaborado por los autores*



*Imagen 5.4.2-3: Interfaz Vista Modificar Postulante  
Elaborado por los autores*



*Imagen 5.4.2-4: Interfaz Vista Validar Postulantes  
Elaborado por los autores*

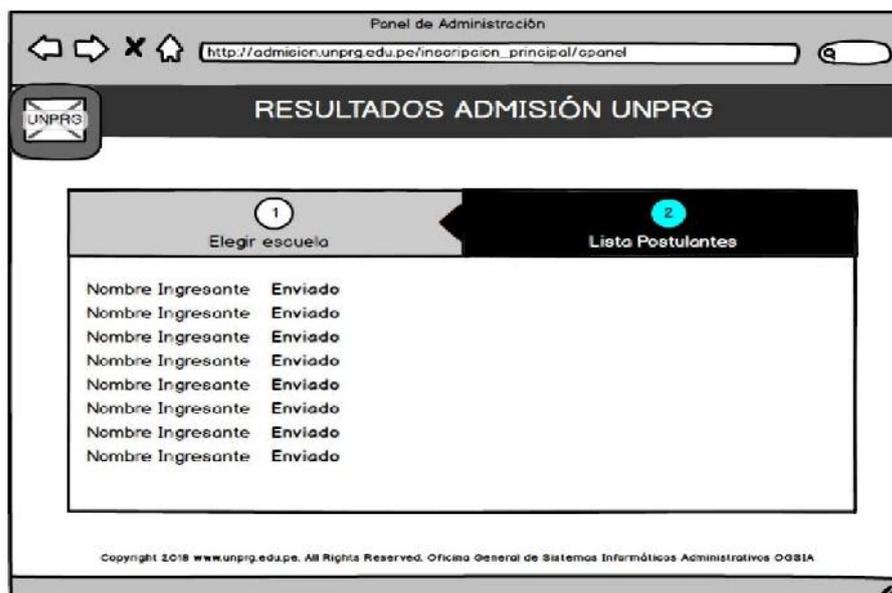
### 5.4.3. Publicación de Resultados

- Para el envío de resultados, mediante mensaje de texto (SMS) se tendrá la siguiente vista. Cabe aclarar, que esta interfaz no dispone de ningún tipo de autenticación, debido a que se realiza con conexión local.



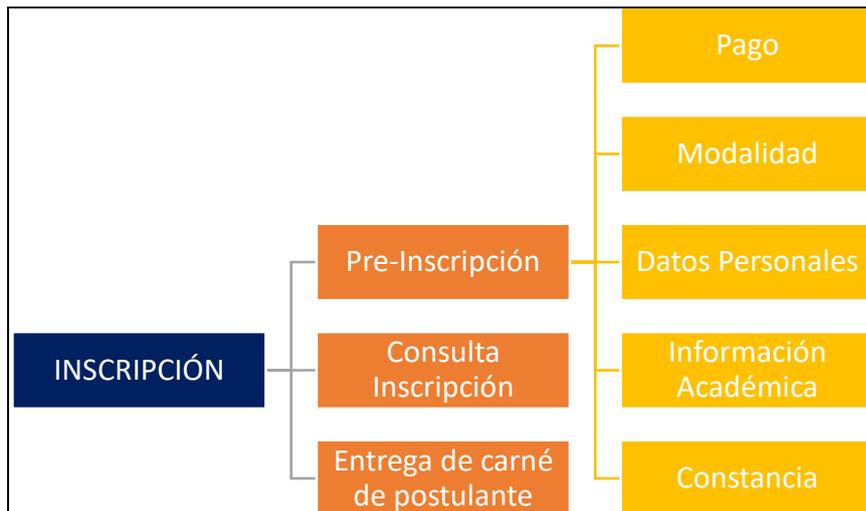
*Imagen 5.4.3-1: Interfaz Vista Envío de Resultados  
Elaborado por los autores*

En esta vista, el encargado de realizar el envío de mensajes de texto, deberá seleccionar la escuela profesional, después de ello, automáticamente se enviarán mensajes de texto a los postulantes que lograron alcanzar una vacante.

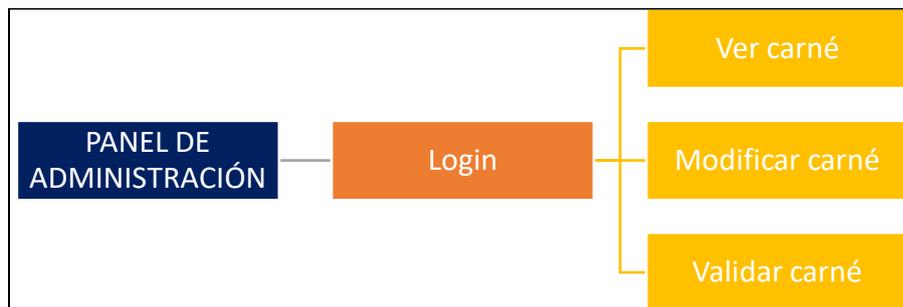


*Imagen 5.4.3-2: Interfaz Vista Estado - Envío de SMS  
Elaborado por los autores*

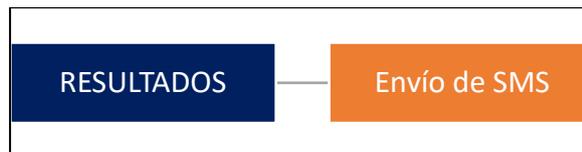
## 5.5. Modelo Lógico de la Aplicación



*Imagen 5.4.3-1: Modelo Lógico de la web de Inscripción  
Elaborado por los autores*



*Imagen 5.4.3-2: Modelo Lógico del Panel de Administración  
Elaborado por los autores*



*Imagen 5.4.3-3: Modelo Lógico del Envío de Resultados  
Elaborado por los autores*

## 5.6. Resumen Capítulo V

Este capítulo está relacionado con la fase de diseño. Para lo cual se generaron las tarjetas CRC, que derivaron de las historias de usuario realizadas.

Para cada capa de la arquitectura seleccionada se realizó una descripción de los métodos realizados.

Para las interfaces, creímos conveniente usar la librería JavaScript, pues es un lenguaje de forma, del lado del cliente (client-side), la cual nos permitirá realizar mejoras en la interfaz de usuario además de procesar datos dinámicos.

Se utiliza también el modelo Entidad – Relación, para el diseño de la base de datos a utilizar. Además, se describe en el diccionario de datos todas las tablas involucradas.

Por último se realiza el diseño y modelado de interfaces, así como la aplicación lógica de cada uno del software propuesto.

## VI. CAPÍTULO VI: IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN

Este capítulo implicará las fases de codificación y pruebas, además del procedimiento de puesta en marcha.

### 6.1. Codificación

En esta parte, básicamente se realizarán las validaciones del programador.

Una de las recomendaciones de XP, es realizar la programación en parejas, por lo tanto en nuestro proyecto sí se aplicaría esta recomendación.

A continuación se explicará mediante un ejemplo la codificación en las tres capas MVC explicadas en el capítulo anterior.

#### 6.1.1. Codificación de un Controlador

Para visualizar la codificación de un controlador, tomaremos como ejemplo el Controlador “*contColegio*”, expuesto en la imagen 4.1-1.

```
1 <?php
2
3 if(isset($_POST["accion"])){
4
5     if(!isset($_SESSION)){
6         session_start();
7     }
8
9     include("../Negocio/clsColegio.php");
10    $objColegio = new Colegio();
11    $accion=$_POST["accion"];
12
13    if ($accion=="listarColegios") {
14        $rs=$objColegio->listarColegios($_SESSION["s_TipoPago"],$_POST['ubigeo']);
15        echo '<option></option>';
16        while($dato=$rs->fetchObject()){
17            echo '<option value="'.$dato->colegio_id.'">'.$dato->colegio_descripcion.'</option>';
18        }
19    }
20
21    if($accion=="UniversidadProcedencia"){
22        $rs=$objColegio->listarUniversidad($_SESSION["s_Modalidad"],$_SESSION["s_TipoPago"]);
23        echo '<option></option>';
24        while($dato=$rs->fetchObject()){
25            echo '<option value="'.$dato->universidad_id.'">'.$dato->universidad_descripcion.'</option>';
26        }
27    }
28
29    if($accion=="AnioEgresoSecundaria"){
30        $anioActual = date("Y");
31
32        if ($_SESSION["s_Modalidad"]=="2" || $_SESSION["s_Modalidad"]=="10") {
33            //EXONERADOS
34            if ($_SESSION["s_Modalidad"]=="2") {
35                echo '<option></option>';
36                for ($i=1; $i < 3; $i++) {
37                    $anioFinal = $anioActual - $i;
38                    echo '<option value="'.$anioFinal.'">'.$anioFinal.'</option>';
39                }
40            }
41        }
42    }
43 }
```

```

42     // QUINTO
43     if ($_SESSION["s_Modalidad"]=="10") {
44         echo '<option></option>';
45         echo '<option value="'.($anioActual).'">'.($anioActual).'\</option>';
46     }
47 }else{
48     echo '<option></option>';
49     for ($i=1; $i < 35; $i++) {
50         $anioFinal = $anioActual - $i;
51         echo '<option value="'.($anioFinal).'">'.($anioFinal).'\</option>';
52     }
53 }
54
55 }

```

*Imagen 6.1.1-1: Controlador contColegio.php  
Elaborado por los autores*

El controlador contColegio tiene 3 acciones:

- **accion=="listarColegios"{}:** Realiza la consulta en la base de datos y lista los colegios de acuerdo a los parámetros establecidos.
- **accion=="UniversidadProcedencia"{}:** Realiza la consulta en la base de datos y lista las universidades de acuerdo a los parámetros establecidos.
- **accion=="AnioEgresoSecundaria"{}:** Realiza el listado de años.

### 6.1.2. Codificación del Modelo

En la figura 4.1.2-1 se visualiza el modelo utilizado en el controlador expuesto anteriormente.

```

1  <?php
2  if(!isset($_SESSION)){
3      session_start();
4  }
5  include_once("Cado.php");
6  class Colegio extends clsAccesoDatos{
7      // Constructor de la clase
8      public function __construct(){
9          parent::__construct();
10     }
11
12     public function listarColegios($tipo,$ubigeo){
13         if ($_SESSION["s_Modalidad"]==2) {
14             if($ubigeo==150118){
15                 $sql = "SELECT *
16                     FROM admision_colegio
17                     WHERE colegio_id = '11765'
18                     ORDER BY colegio_descripcion";
19             }else{
20                 $sql = "SELECT *
21                     FROM admision_colegio
22                     WHERE colegio_tipocolegio = '$tipo' AND colegio_ubigeo = '$ubigeo'
23                     ORDER BY colegio_descripcion";
24             }

```

```

25 }elseif($_SESSION["s_Modalidad"]--3 || $_SESSION["s_Modalidad"]--4){
26     $sql = "SFI FCT *
27     FROM admision_colegio
28     WHERE colegio_ubigeo = '$ubigeo'
29     ORDER BY colegio_descripcion";
30 }
31 else{
32     $sql = "SFI FCT *
33     FROM admision_colegio
34     WHERE colegio_tipocolegio = '$tipo' AND colegio_ubigeo = '$ubigeo'
35     ORDER BY colegio_descripcion";
36 }
37
38 return clsAccesoDatos::obtenerDataSQL($sql);
39 }
40
41 public function listarUniversidad($modalidad,$tipoUni){
42     //GRADUADOS O TITULADOS
43     if ($modalidad--"3") {
44         $sql = "SFI FCT universidad_id,universidad_descripcion
45         FROM admision_universidad WHERE universidad_tipouniv = '$tipoUni'";
46     }
47     //CAMBIO DE UNIVERSIDAD- EXCLUIR UNPRG
48     if ($modalidad--"4") {
49         $sql = "SELECT universidad_id,universidad_descripcion
50         FROM admision_universidad WHERE universidad_tipouniv = '$tipoUni' AND universidad_id NOT IN (14)";
51     }
52     return clsAccesoDatos::obtenerDataSQL($sql);
53 }

```

*Imagen 6.1.1-1: Modelo clsColegio.php  
Elaborado por los autores*

El modelo clsColegio tiene las siguientes funciones:

- **public function \_\_construct(){}:** Inicia el constructor.
- **public function listarColegios(){}:** Función que consulta la tabla relacionada y retorna el resultado.
- **public function listarUniversidad(){}:** Función que consulta la tabla relacionada y retorna el resultado.

### 6.1.3. Codificación de la vista

En la figura 4.1.3-1 se visualiza la vista creada para interactuar con el controlador que se revisó anteriormente.

```

91 <h1>INFORMACIÓN ACADÉMICA</h1>
92
93 <div class="col-sm-4">
94     <div class="form-group floating-label">
95         <select class="form-control" name="i_DepartamentoColegio" id="1stDepartamentocolegio" required>
96         </select>
97         <label for="i_DepartamentoColegio" class="control-label">Departamento de Procedencia del Colegio</label>
98     </div>
99 </div>
100
101 <div class="col-sm-4">
102     <div class="form-group floating-label">
103         <select class="form-control" name="i_ProvinciaColegio" id="1stProvinciaColegio" required>
104         </select>
105         <label for="i_ProvinciaColegio" class="control-label">Provincia de Procedencia del Colegio</label>
106     </div>
107 </div>
108
109 <div class="col-sm-4">
110     <div class="form-group floating-label">
111         <select class="form-control" name="i_Distritocolegio" id="1stDistritocolegio" required>
112         </select>
113         <label for="i_Distritocolegio" class="control-label">Distrito de Procedencia del Colegio</label>
114     </div>
115 </div>

```

```

116
117     <div class="col-sm-6">
118         <div class="form-group floating-label">
119             <select class="form-control" name="i_nombreColegio" id="colegio" required>
120             </select>
121             <label for="i_nombreColegio" class="control-label">Nombre del Colegio</label>
122         </div>
123     </div>
124     <div class="col-sm-6">
125         <div class="form-group floating-label">
126             <select class="form-control" name="i_EgresoSecundaria" id="EgresoSecundaria" required>
127             </select>
128             <label for="i_EgresoSecundaria" class="control-label">Año de Egreso Secundaria</label>
129         </div>
130     </div>
131
132     <div class="col-sm-6">
133         <div class="form-group floating-label">
134             <input type="text" name="i_VecesPostulaUnprg" class="form-control" required>
135             <label for="i_VecesPostulaUnprg" class="control-label">Número de veces que postula a la UNPRG</label>
136         </div>
137     </div>
138
139     <div class="col-sm-6">
140         <div class="form-group floating-label">
141             <input type="text" name="i_VecesPostulaOtras" class="form-control" required>
142             <label for="i_VecesPostulaOtras" class="control-label">Número de veces que postula a otras universidades</label>
143         </div>
144     </div>
145 </php>

```

**Imagen 6.1.3-1: Vista informacionacademica.php**  
Elaborado por los autores

La vista `informacionacademica.php` para ser codificada requiere `informacionacademica.js` donde interactúa con el controlador:

- `contColegio.php`: Devuelve lista de colegios.
- `contUniversidad.php`: Devuelve lista de universidades.
- `contDepartamento.php`: Devuelve lista de departamentos.

## 6.2. Pruebas

De acuerdo a la metodología XP se utilizarán *pruebas de aceptación* para garantizar que lo codificado sea realmente lo que requirió el cliente.

Estas pruebas se realizan al final de cada iteración, están relacionadas a la funcionalidad del sistema, con esto podremos identificar de manera oportuna los errores y cambios a realizar si así lo requiriera.

El formato utilizado para realizar las pruebas de aceptación se encuentra en el anexo C. A continuación, se describen las pruebas desarrolladas para cada iteración.

### 6.2.1. Pruebas de la primera iteración

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<b>No. 1</b>	<b>Historia de usuario: 1 Funcionalidad General</b>
<b>Descripción:</b>	
Acceso a la web desde cualquier navegador de internet	
<b>Condiciones de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe existir un acceso principal de la web. (vista principal)</li> <li>• El usuario debe contar con una PC que tenga acceso a internet</li> </ul>	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b>	
El usuario:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresa al url: http://localhost/inscripciones</li> </ul>	
<b>Resultados esperados:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingreso correcto al sistema, se carga la web en su totalidad.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	
Satisfactoria	

*Imagen 6.2.1-1: Prueba de aceptación - Funcionalidad General  
Elaborado por los autores*

### 6.2.2. Pruebas de la segunda iteración

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<b>No. 2</b>	<b>Historia de usuario: 2 Parámetros Generales - Inscripción, Pago</b>
<b>Descripción:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El postulante registra los datos requeridos</li> </ul>	
<b>Condiciones de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luego de haber esperado 24 horas, después de efectuado el pago, podrá inscribirse.</li> </ul>	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b>	
Como primera vista a completar será la de Pago, el usuario:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deberá registrar el número de voucher</li> <li>• Ingresa el número de agencia donde realizó el pago</li> <li>• Ingresa su número de DNI</li> <li>• Ingresa la fecha en la que realizó el pago</li> </ul>	
<b>Resultados esperados:</b>	
Al darle clic en "Siguiete", deberá continuar con la vista de <i>Modalidad</i> .	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	
Satisfactoria	

*Imagen 6.2.2-1: Prueba de Aceptación: Parámetros Generales - Inscripción, Pago  
Elaborado por los autores*

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>No. 3</b>	<b>Historia de usuario: 2 Parámetros Generales - Inscripción, Modalidad</b>
<b>Descripción:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El postulante registra los datos requeridos</li> </ul>	
<b>Condiciones de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe haber realizado correctamente el paso anterior</li> </ul>	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b>	
<p>El usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deberá elegir la modalidad a postular, dentro de las opciones disponibles</li> <li>• Dentro de la modalidad elegida, se desplegará una lista, para que se seleccione el examen al cual concursará.</li> </ul>	
<b>Resultados esperados:</b>	
<p>Al darle clic en "Siguiente", deberá continuar con la vista de <i>Datos Personales</i>.</p>	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	
<p>Satisfactoria</p>	

*Imagen 6.2.2-2: Pruebas de Aceptación: Parámetros Generales - Inscripción, Modalidad  
Elaborado por los autores*

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>No. 4</b>	<b>Historia de usuario: 2 Parámetros Generales - Inscripción, Datos Personales</b>
<b>Descripción:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El postulante registra los datos requeridos</li> </ul>	
<b>Condiciones de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe haber realizado correctamente el paso anterior</li> </ul>	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b>	
<p>El usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deberá llenar sus datos personales, de acuerdo a su partida de nacimiento, tales como; nombres, apellidos, fecha de nacimiento, sexo, y el tipo de documento.</li> <li>• Registrará su lugar de nacimiento: seleccionando el departamento, provincia y distrito.</li> <li>• Registrará su lugar de residencia: seleccionando el departamento, provincia y distrito.</li> <li>• Registrará sus datos de contacto, tales como; teléfono del postulante, teléfono del apoderado y correo electrónico</li> </ul>	
<b>Resultados esperados:</b>	
Al darle clic en "Siguiete", deberá continuar con la vista de <i>Información Académica</i> .	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	
Satisfactoria	

*Imagen 6.2.2-3: Pruebas de Aceptación: Parámetros Generales - Inscripción, Datos Personales  
Elaborado por los autores*

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>No. 5</b>	<b>Historia de usuario: 2 Parámetros Generales - Inscripción, Información Académica</b>
<b>Descripción:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El postulante registra los datos requeridos</li> </ul>	
<b>Condiciones de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe haber realizado correctamente el paso anterior</li> </ul>	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b>	
<p>El usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deberá registrar su información académica, concerniente a los datos del colegio donde egresó, tales como; lugar de procedencia, tipo de colegio, nombre del colegio, año de egreso de secundaria, número de veces que postula a la UNPRG y/o número de veces que postula a otras universidades.</li> <li>• Registrará su sede de postulación, escuela profesional a la que postula, y si esta tuviese alguna especialidad, también deberá elegirla.</li> </ul>	
<b>Resultados esperados:</b>	
Al darle clic en "Siguiente", deberá continuar con la vista de <i>Constancia</i> .	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	
Satisfactoria	

*Imagen 6.2.2-4: Pruebas de Aceptación: Parámetros Generales - Inscripción, Información Académica  
Elaborado por los autores*

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>No. 6</b>	<b>Historia de usuario: 2 Parámetros Generales - Inscripción, Constancia</b>
<b>Descripción:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El postulante registra los datos requeridos</li> </ul>	
<b>Condiciones de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe haber realizado correctamente el paso anterior</li> </ul>	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b>	
<p>El usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deberá cargar los archivos necesarios, tales como foto del DNI escaneado; anverso y reverso, además de una foto del postulante, de acuerdo a los requerimientos establecidos.</li> </ul>	
<b>Resultados esperados:</b>	
<p>Al darle clic en "Siguiete", deberá aparecer un mensaje indicando que la constancia será enviada al correo registrado.</p>	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	
<p>Satisfactoria</p>	

*Imagen 6.2.2-5: Pruebas de Aceptación: Parámetros Generales - Inscripción, Constancia  
Elaborado por los autores*

### 6.2.3. Pruebas de la tercera iteración

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<b>No. 7</b>	<b>Historia de usuario: 3 Panel de Administración, Acceso</b>
<b>Descripción:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Según el rol asignado, el usuario tendrá el acceso a consultar estado del postulante, modificar datos del postulante y/o validar al postulante.</li> </ul>	
<b>Condiciones de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Debe contar con un usuario registrado.</li> </ul>	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b>	
El usuario: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingresa al url: <a href="http://localhost/inscripciones/PanelAdmin">http://localhost/inscripciones/PanelAdmin</a></li> </ul>	
<b>Resultados esperados:</b>	
Después de haber ingresado el usuario y contraseña, deberá cargar la web del Panel de Administración	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	
Satisfactoria	

*Imagen 6.2.3-1: Pruebas de Aceptación - Panel de Administración, Acceso  
Elaborado por los autores*

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<b>No. 8</b>	<b>Historia de usuario: 3 Panel de Administración, Consulta Estado Postulante</b>
<b>Descripción:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Según el rol asignado, el usuario tendrá el acceso a consultar estado del postulante.</li> </ul>	
<b>Condiciones de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acceso correcto al sistema.</li> </ul>	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b>	
Ingreso del número de DNI	
<b>Resultados esperados:</b>	
Deberá aparecer los datos del postulante, y su estado de inscripción.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	
Satisfactoria	

*Imagen 6.2.3-2: Pruebas de Aceptación - Panel de Administración, Consulta Estado Postulante*

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<b>No. 9</b>	<b>Historia de usuario: 3 Panel de Administración, Modifica Datos Postulante</b>
<b>Descripción:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Según el rol asignado, el usuario tendrá el acceso a modificar datos del postulante.</li> </ul>	
<b>Condiciones de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso correcto al sistema.</li> </ul>	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b>	
Ingreso del número de DNI	
<b>Resultados esperados:</b>	
Deberá aparecer los datos del postulante, y permitirá modificar los datos, según sea necesario.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	
Satisfactoria	

*Imagen 6.2.3-3: Pruebas de Aceptación - Panel de Administración, Modifica Datos Postulante*

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<b>No. 10</b>	<b>Historia de usuario: 3 Panel de Administración, Valida Datos Postulante</b>
<b>Descripción:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Según el rol asignado, el usuario tendrá el acceso a validar datos del postulante.</li> </ul>	
<b>Condiciones de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso correcto al sistema.</li> </ul>	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b>	
-	
<b>Resultados esperados:</b>	
Deberá aparecer los datos del postulante, y permitirá realizar el envío de correo, adjuntando su constancia de inscripción.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	
Satisfactoria	

*Imagen 6.2.3-4: Pruebas de Aceptación - Panel de Administración, Valida Datos Postulante*

#### 6.2.4. Pruebas de la cuarta iteración

No. 11	Historia de usuario: 4 Parámetros Generales - Publicación de Resultados
<b>Descripción:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El encargado de realizar la publicación de resultados enviará mensajes de textos a los ingresantes, por cada escuela profesional.</li> </ul>	
<b>Condiciones de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deberá tener acceso a la base de datos con los resultados</li> </ul>	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b>	
El encargado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deberá ir seleccionando las escuelas profesionales, para el envío de los mensajes de texto.</li> </ul>	
<b>Resultados esperados:</b>	
Deberá aparecer un mensaje de "Enviado", para todos los postulantes.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	
Satisfactoria	

*Imagen 6.2.4-11: Pruebas de Aceptación: Parámetros Generales - Publicación de Resultados*

*Elaborado por los autores*

#### 6.2.5. Análisis de las Pruebas de Aceptación

En la tabla 4.2.1 se resume los resultados obtenidos de las pruebas de aceptación.

ITERACIÓN	HISTORIA DE USUARIO	NOMBRE	PRUEBA DE ACEPTACIÓN	EVALUACIÓN
1	1	Funcionalidad General	1	Satisfactoria
2	2	Parámetros Generales - Proceso Inscripción, Pago	2	Satisfactoria
2	2	Parámetros Generales - Proceso Inscripción, Modalidad	3	Satisfactoria
2	2	Parámetros Generales - Proceso Inscripción, Datos Personales	4	Satisfactoria
2	2	Parámetros Generales - Proceso Inscripción. Información Académica	5	Satisfactoria
2	2	Parámetros Generales - Proceso Inscripción, Constancia	6	Satisfactoria

3	3	Panel de Administración, Acceso	7	Satisfactoria
3	3	Panel de Administración, Consulta Estado Postulante	8	Satisfactoria
3	3	Panel de Administración, Modifica Datos Postulante	9	Satisfactoria
3	3	Panel de Administración, Valida Datos Postulante	10	Satisfactoria
4	4	Parámetros Generales - Publicación de Resultados	11	Satisfactoria

**Tabla 6.2.5-1: Análisis de las Pruebas de Aceptación**  
Elaborado por los autores

De acuerdo a las pruebas de aceptación establecidas, se puede concluir que el sistema ha sido satisfactoriamente realizado, obteniendo un software que satisface las necesidades del usuario.

### 6.3. Procedimiento de instalación

Para la instalación de la aplicación, es necesario seguir el siguiente procedimiento:

1. De acuerdo al servidor web adquirido, debemos considerar en primer lugar su sistema operativo. Para ello nos encontramos con 2 escenarios.
  - Si su SO es Linux, instalaremos WAMP, escogiendo la versión para PHP 7.0.
  - Si el SO es Windows, instalaremos XAMPP, donde se instala PHP, el servidor de páginas web y la base de datos MySQL.
2. Instalar todos los archivos necesarios para el funcionamiento de la aplicación, disponibles en el CD de instalación.
3. Crear la base de datos y los objetos de la base de datos necesarios para la aplicación. En este caso, se importa el script inscripciones.sql disponible en el CD de instalación.

Realizados los pasos indicados, la aplicación quedará lista para su operación.

En el anexo D, se detalla el contenido del CD de instalación.

### 6.4. Resumen Capítulo VI

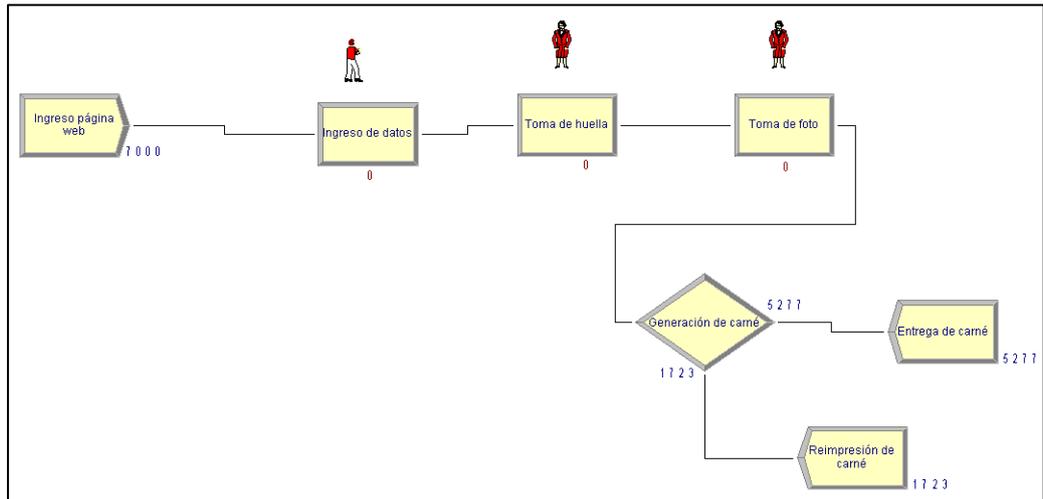
Siguiendo con las prácticas recomendadas por XP, se realizan las pruebas de aceptación centrándose en la funcionalidad de los procesos desarrollados. Las pruebas fueron realizadas al final de cada iteración con lo cual se obtuvo al final de las mismas la aceptación del sistema desarrollado.

En este capítulo también se detallaron los pasos a seguir para el proceso de instalación del sistema.

## VII. CAPÍTULO VII: MODELAMIENTO DE DATOS

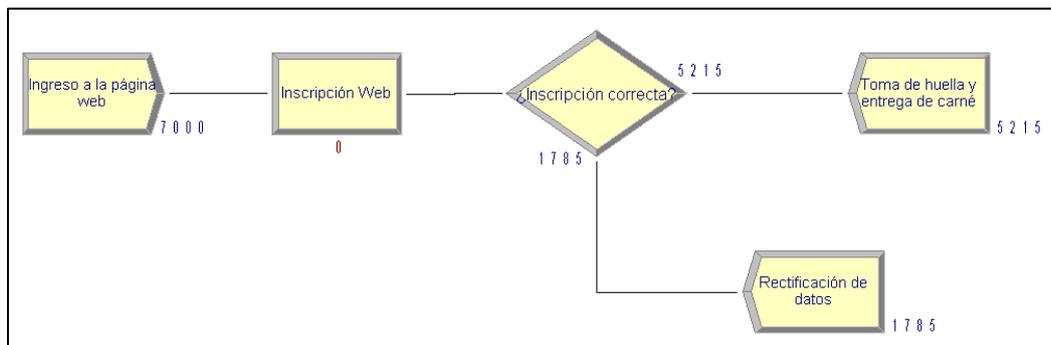
### 7.1. Modelamiento de datos – Proceso de Inscripción

#### 7.1.1. Procedimiento Actual



*Imagen 7.1.1-1: Proceso actual de Inscripción - Simulación software Arena  
Elaborado por los autores*

#### 7.1.2. Procedimiento Propuesto



*Imagen 7.1.2-1: Proceso propuesto de Inscripción - Simulación software Arena  
Elaborado por los autores*

#### 7.1.3. Análisis de los resultados

	TIEMPO MÍNIMO	TIEMPO MEDIO	TIEMPO MÁXIMO
PROCEDIMIENTO ACTUAL	22.37 minutos	75.25 minutos	382.62 minutos
PROCEDIMIENTO PROPUESTO	15.16 minutos	22.62 minutos	29.89 minutos

*Tabla 7.1.3-1: Análisis de los Resultados de la simulación de tiempos para el  
procedimiento actual y propuesto para el proceso de Inscripción  
Elaborado por los autores*

## 7.2. Modelamiento de datos – Publicación de Resultados

### 7.2.1. Procedimiento actual para la Publicación de Resultados



*Tabla 7.2.1-1: Procedimiento actual para la Publicación de Resultados- Simulación software Arena  
Elaborado por los autores*

### 7.2.2. Procedimiento propuesto para la Publicación de Resultados



*Tabla 7.2.2-1: Procedimiento propuesto para la Publicación de Resultados- Simulación software Arena  
Elaborado por los autores*

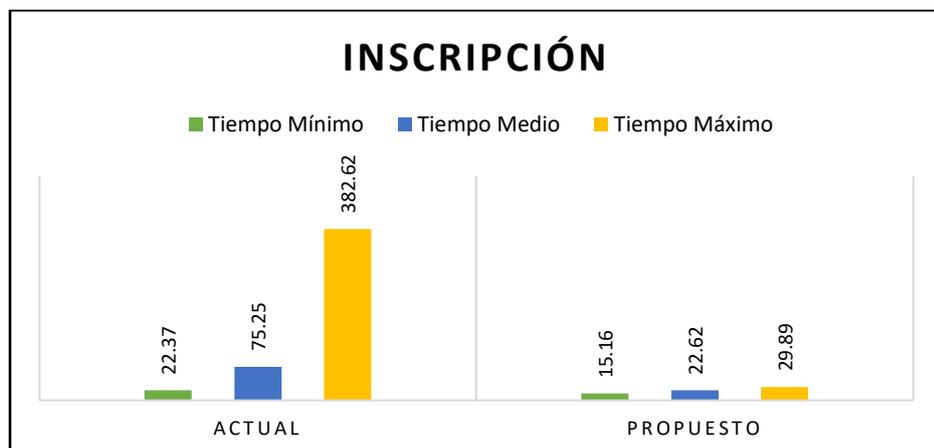
### 7.2.3. Análisis de los resultados

	TIEMPO MÍNIMO	TIEMPO MEDIO	TIEMPO MÁXIMO
PROCEDIMIENTO ACTUAL	20.20 minutos	29.97 minutos	39.84 minutos
PROCEDIMIENTO PROPUESTO	5.11 minutos	7.63 minutos	9.89 minutos

*Tabla 7.2.3-1: Análisis de los Resultados de la simulación de tiempos para el procedimiento actual y propuesto para la Publicación de Resultados  
Elaborado por los autores*

## VIII. CAPÍTULO VIII: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 8.1. Resultados - Inscripción



*Imagen 7.2.3-1: Resultados Inscripción: Proceso Actual vs Proceso Propuesto  
Elaborado por los autores*

De acuerdo a la simulación realizada en el software Arena, pudimos extraer los resultados expuestos, observando que el proceso propuesto reduce hasta en un 80% en tiempo, con respecto al proceso actual.

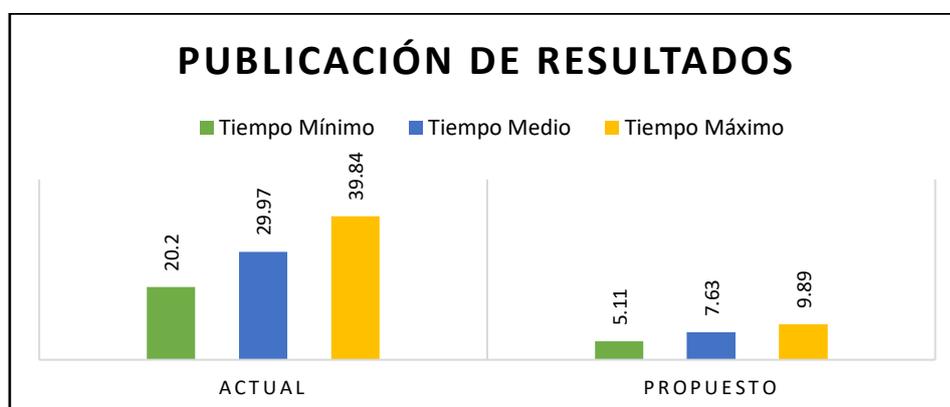
Se tomó en cuenta 3 escenarios: tiempo mínimo, tiempo medio y tiempo máximo, adecuándose al nivel de informática que pudiesen tener los postulantes y/o las personas encargadas del manejo de la aplicación web.

Los tiempos se obtuvieron gracias a la herramienta de Google Chrome – inspeccionar (ver Anexo E), resumiéndose en la siguiente tabla:

PROCESO – INSCRIPCIÓN	TIEMPO MÍNIMO (min)	TIEMPO MEDIO (min)	TIEMPO MÁXIMO (min)
ACTUAL	22	34	41
PROPUESTO	15	23	30

*Tabla 7.2.3-1: Datos obtenidos para la Simulación – Inscripción  
Elaborado por los autores*

## 8.2. Resultados – Publicación de Resultados



*Tabla 7.2.3-1: Resultados Publicación de Resultados: Proceso Actual vs Proceso Propuesto  
Elaborado por los autores*

De acuerdo a los resultados expresados en la imagen anterior, simulados con el software Arena, y con datos extraídos en el Concurso de Admisión 2016-II, se pudo reducir hasta en un 75% aproximadamente con relación al proceso actual.

Para esta simulación se tomaron en cuenta 3 escenarios: tiempo mínimo, tiempo medio y tiempo máximo. Con respecto al proceso actual, se consideró el nivel de afluencia y de demora para cargar la página web (tiempos aproximados), mientras que para el proceso propuesto se tomaron los tiempos de envío reales obtenidos de la puesta en marcha en el concurso de admisión mencionado (ver Anexo D).

Los datos extraídos se resumen en la siguiente tabla:

PROCESO – PUBLICACIÓN DE RESULTADOS	TIEMPO MÍNIMO (min)	TIEMPO MEDIO (min)	TIEMPO MÁXIMO (min)
ACTUAL	20	30	40
PROPUESTO	5	8	10

*Tabla 7.2.3-2: Datos obtenidos para la Simulación – Publicación de Resultados  
Elaborado por los autores*

## IX. CAPÍTULO IX: PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

### Bienes

CANTIDAD	UNIDAD	NOMBRE DEL RECURSO	SUBTOTAL	TOTAL
			(S/.)	(S/.)
<b>BIENES</b>				229
1	Global	Materiales de Escritorio	100	
1	Unidad	Módem para el envío de SMS	100	
1	Unidad	Chip telefónico	29	
1	Global	Equipos de Cómputo y Comunicaciones (*)	0	

(\*) Recursos utilizados pero que pertenecen al investigador

### Servicios

CANTIDAD	UNIDAD	NOMBRE DEL RECURSO	SUBTOTAL	TOTAL
			(S/.)	(S/.)
<b>SERVICIOS</b>				750
1	Global	Impresiones	200	
1	Global	Pasajes y Alimentación	550	

### Fuentes de financiamiento

El proyecto será financiado en su totalidad por el investigador.

## X. CAPÍTULO X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 10.1. Conclusiones

- La combinación del patrón MVC y la metodología de desarrollo XP fueron elementos claves para el éxito de este proyecto, debido a que nos permitió corregir errores gracias a las iteraciones.
- Con el análisis del proceso actual, se rediseñó el proceso de inscripción con la creación del presente aplicativo, el cual nos permitió reducir pasos para el proceso en mención, así como también recursos humanos; quienes se encargaban de la toma de huella, y toma de foto. Asimismo se evaluaron diversas alternativas de solución, en cuanto al proceso de publicación de resultados, optándose por el desarrollo e implementación de la aplicación para

el envío de mensajes de texto (SMS), reduciendo tiempos demostrados en el capítulo VII.

- Se implementó la tecnología web, y de acuerdo a las simulaciones de tiempo obtenidas a través del Software Arena, podemos concluir que para el proceso de Inscripción nuestro aplicativo desarrollado pudo reducir hasta un 80% del tiempo en comparación con el procedimiento actual.
- Implementando la tecnología móvil, y de acuerdo a las simulaciones de tiempo obtenidas a través del Software Arena, podemos concluir que para la publicación de resultados nuestro aplicativo desarrollado pudo reducir hasta un 75% del tiempo en comparación con el procedimiento actual.

## 10.2. Recomendaciones

- Se recomienda realizar capacitaciones para los usuarios involucrados durante el proceso de Admisión.
- Para la inscripción de postulantes, se recomienda realizar un convenio con el Registro Nacional de Identidad y Estado Civil (RENIEC) para una mejor extracción de datos.
- Asimismo, se recomienda la creación de un aplicativo que permita la verificación de fotos subidas a la web, de acuerdo a las características establecidas.
- Para la publicación de resultados, se podría obtener un servidor de mensajería propio.
- Es muy importante mantener actualizados los datos tanto de los colegios, como de las universidades, puesto que esta información es utilizada para la inscripción.

## XI. BIBLIOGRAFÍA

(2015). En J. R. Fuentes, *Desarrollo de Software ÁGIL: Extreme Programming y Scrum* (págs. 113-141).

Alvarez, M. A. (2009). *Desarrollo Web*. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/articulos/introduccion-jquery.html>

Barros, O. (1994). *Reingeniería de procesos de negocio*. Chile: Dolmen.

*Gestión-Calidad*. (Noviembre de 2016). Obtenido de Gestión por Procesos en sistemas de gestión: <http://gestion-calidad.com/gestion-procesos>

Kendall Kenneth E., & Kendall Julie. (2005). Programación Extrema. En *Análisis y Diseño de Sistemas* (Sexta ed., págs. 165-183). México.

- Lima, L. (2011). *Desarrollo e implementación de un aplicativo Web para la gestión de concursos de la Asociación de Caballos de Paso utilizando patrones de diseño Modelo-Vista-Controlador*. Loja, Ecuador.
- Mayorga, S. A. (2007). *Marco metodológico para el desarrollo de proyectos de mejoramiento y rediseño de procesos*. Medellín.
- Metodología del desarrollo de Sistemas. (2001). En J. B. Areba, *Métodos y modelos de desarrollo* (págs. 59-78). Madrid.
- Michael Hammer. (1990). *Re-engineering Work: Don't Automate, Obliterate*. Harvard.
- Norma Internacional 9001. (2005). *Sistemas de gestión de la calidad*. Ginebra, Suiza.
- Parreño, J. A., & Ramos, W. R. (2014). *Implementación de un Sistema Web para los Proceso de Admisión de la USMP orientado a la Norma ISO 9001*. Lima, Perú.
- Porter, M. E. (1991). *Ventaja Competitiva*. México: Continental S.A.
- Reservados, D. (2016). *Ok-Hosting*. Obtenido de Metodologías del Desarrollo de Software: <http://okhosting.com/blog/metodologias-del-desarrollo-de-software/>
- Roger S. Pressman, P. (s.f.). El proceso XP. En R. S. Pressman, *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico* (pág. 62).
- RUBIRA, J. (2011). *GENVETA:dev*. Obtenido de <https://www.genbetadev.com/herramientas/dompdf-un-conversor-de-html-a-pdf-para-php5>
- Solis, J. (Setiembre de 2014). *ArWeb*. Obtenido de <https://www.arweb.com/chucherias/%C2%BFque-es-bootstrap-y-como-funciona-en-el-diseno-web/>
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software*. Madrid: Pearson.
- Tedeschi, N. (s.f.). Artículo Microsoft.
- Yen, C., & Martin, I. (2000). Business Process Management Journal. En *SAP and business process re-engineering* (págs. 113-121).

## XII. ANEXOS

### 12.1. Anexo A

HISTORIA DE USUARIO	
N°	Usuario responsable:
Nombre historia:	
Prioridad:	
Iteración asignada:	
Programador responsable:	
Descripción:	
Observaciones:	

*Imagen 7.2.3-1: Formato - Historia de Usuario  
Elaborado por los autores*

### 12.2. Anexo B: Evaluación de Riesgos

Probabilidad	Descripción	Valor
ALTA	Es muy factible que el hecho se presente	3
MEDIA	Es factible que el hecho se presente	2
BAJA	Es muy poco factible que el hecho se presente	1

*Tabla 7.2.3-1: Escala de Probabilidades  
Fuente: <http://www.mecip.gov.py/mecip/?q=node/433>*

Impacto	Descripción	Valor
GRAVE	Si el hecho llegara a presentarse, tendría alto impacto o efecto	20
MODERADO	Si el hecho llegara a presentarse, tendría medio impacto o efecto	10
LEVE	Si el hecho llegara a presentarse, tendría bajo impacto o efecto.	5

*Tabla 7.2.3-2: Escala de Impacto  
Fuente: <http://www.mecip.gov.py/mecip/?q=node/433>*

Probabilidad	Valor			
Alta	3	15	30	60
		<b>Zona de riesgo Moderado</b> Prevenir el riesgo	<b>Zona de riesgo Importante</b> Prevenir el riesgo Proteger la Institución Compartir	<b>Zona de riesgo Inaceptable</b> Evitar el riesgo Prevenir el riesgo Proteger la Institución Compartir
Media	2	10	20	40
		<b>Zona de Riesgo Tolerable</b> Aceptar el riesgo Prevenir el riesgo	<b>Zona de riesgo Moderado</b> Prevenir el riesgo Proteger la Institución Compartir	<b>Zona de riesgo Importante</b> Prevenir el riesgo Proteger la Institución Compartir
Baja	1	5	10	20
		<b>Zona de riesgo Aceptable</b> Aceptar el riesgo	<b>Zona de riesgo Tolerable</b> Proteger la Institución Compartir	<b>Zona de riesgo Tolerable</b> Proteger la Institución Compartir
	<b>Impacto</b>	<b>Leve</b>	<b>Moderado</b>	<b>Grave</b>
	<b>Valor</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>20</b>

*Imagen 7.2.3-1: Evaluación de Riesgos*  
Fuente: <http://www.mecip.gov.py/mecip/?q=node/433>

### 12.3. Anexo C

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>No. 1</b>	<b>Historia de usuario (No. y nombre):</b>
<b>Descripción:</b>	
<b>Condiciones de ejecución:</b>	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b>	
<b>Resultados esperados:</b>	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

*Imagen 7.2.3-1: Formato - Prueba de Aceptación*  
Elaborado por los autores

## 12.4. Anexo D

### CONTENIDO DEL CD DE INSTALACIÓN

- Software requerido de la aplicación: /inscripciones/\*
- Script de base de datos con información por default: inscripciones.sql
- Manual de usuario: manual\_usuario.pdf
- Informe de Tesis: Desarrollo.doc
- Informe de Publicación de Resultados obtenidos en el concurso de Admisión 2016-II.

## 12.5. Resultados en Arena – Proceso de Inscripción

Entity				
Time				
VA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	0.5388	0.001155109	0.3729	0.6699
NVA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	0.00	0.000000000	0.00	0.00
Wait Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	0.7154	0.069706728	0.00	5.8205
Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	0.00	0.000000000	0.00	0.00
Other Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	0.00	0.000000000	0.00	0.00
Total Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	1.2541	0.069882163	0.3729	6.3770

*Imagen 7.2.35-7.2.3-1: Reporte generado por Arena, proceso actual de Inscripción (tiempos)*

*Elaborado por los autores*

Entity				
Time				
VA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	0.3777	0.001459140	0.2526	0.4981
NVA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	0.00	0.000000000	0.00	0.00
Wait Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	0.00	0.000000000	0.00	0.00
Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	0.00	0.000000000	0.00	0.00
Other Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	0.00	0.000000000	0.00	0.00
Total Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	0.3777	0.001459140	0.2526	0.4981

*Imagen 7.2.35-7.2.3-2: Reporte generado por Arena, proceso propuesto de Inscripción (tiempos)  
Elaborado por los autores*

Cabe mencionar que los resultados obtenidos en el software se encuentran expresados en horas.

## 12.6. Resultados en Arena – Publicación de Resultados

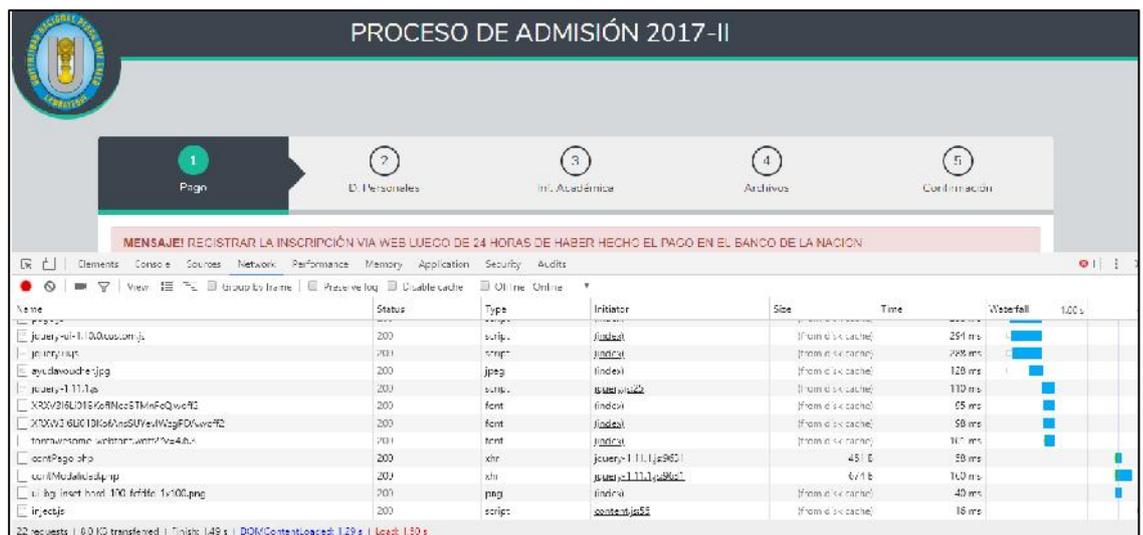
Entity				
Time				
VA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	0.4995	0.001417143	0.3366	0.6640
NVA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	0.00	0.000000000	0.00	0.00
Wait Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	0.00	0.000000000	0.00	0.00
Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	0.00	0.000000000	0.00	0.00
Other Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	0.00	0.000000000	0.00	0.00
Total Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Entity 1	0.4995	0.001417143	0.3366	0.6640

*Imagen 7.2.36-7.2.3-1: Reporte generado por Arena, publicación de Resultados (tiempos)  
Elaborado por los autores*

Replications: 1		Time Units: Hours			
<b>Entity</b>					
<b>Time</b>					
VA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
Entity 1	0.1272	0.000790619	0.08523100	0.1647	
NVA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
Entity 1	0.00	0.000000000	0.00	0.00	
Wait Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
Entity 1	0.00	0.000000000	0.00	0.00	
Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
Entity 1	0.00	0.000000000	0.00	0.00	
Other Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
Entity 1	0.00	0.000000000	0.00	0.00	
Total Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
Entity 1	0.1272	0.000790619	0.08523100	0.1647	

**Imagen 7.2.3-2: Reporte generado por Arena, publicación de Resultados (tiempos)**  
Elaborado por los autores

## 12.7. Anexo E



**Imagen 7.2.3-1: Tiempos obtenidos de Google Chrome para el proceso de Inscripción propuesto**  
Elaborado por los autores