



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INSCRIPCIÓN Y ENTREGA DE RESULTADOS DE LA
PRUEBA ESPECÍFICA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA**

Javier José Carpio Bonilla

José Daniel Chavarría Esteban

Asesorado por el Ing. Herman Igor Véliz Linares

Guatemala, enero de 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INSCRIPCIÓN Y ENTREGA DE RESULTADOS DE LA
PRUEBA ESPECÍFICA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

JAVIER JOSÉ CARPIO BONILLA

JOSÉ DANIEL CHAVARRÍA ESTEBAN

ASESORADO POR EL ING. HERMAN IGOR VÉLIZ LINARES

AL CONFERÍRSELES EL TÍTULO DE

INGENIEROS EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, ENERO DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
VOCAL V	Br. Carlos Enrique Gómez Donis
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
EXAMINADOR	Ing. Sergio Leonel Gómez Bravo
EXAMINADORA	Ing. Floriza Felipa Ávila Pesquera
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presentamos a su consideración nuestro trabajo de graduación titulado:

REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INSCRIPCIÓN Y ENTREGA DE RESULTADOS DE LA PRUEBA ESPECÍFICA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que nos fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha de 22 de febrero de 2017.

Javier José Carpio Bonilla

José Daniel Chavarría Esteban

Guatemala, 23 de octubre de 2017

Ingeniera
Christa del Rosario Classon de Pinto
Directora
Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado
Facultad de Ingeniería
Ciudad Universitaria

Ingeniera Classon de Pinto:

Por este medio le informo que después de revisar los avances del trabajo de EPS titulado **“REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INSCRIPCIÓN Y ENTREGA DE RESULTADOS DE LA PRUEBA ESPECÍFICA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, el cual está a cargo de los estudiantes Javier José Carpio Bonilla y José Daniel Chavarría Esteban, con carné 201213052, 201213058 y CUI 2333005460101, 2414559361001 respectivamente, de la carrera de Ciencias y Sistemas, hago constar que el 100% del informe final ha sido revisado por mi persona, autorizando su publicación sin ningún inconveniente.

Agradeciendo la atención a la presente y quedando a sus órdenes para cualquier información adicional.

Atentamente,



Ing. Herman Igor Veliz Linares
Catedrático
herman.veliz@gmail.com
Tel.: 5402-2579



Guatemala, 24 de octubre de 2017.
REF.EPS.DOC.429.10.2017.

Ing. Manuel Alfredo Arrivilaga Ochaeta
Director a.i. Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Arrivilaga Ochaeta:


Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de los estudiantes universitarios de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **José Daniel Chavarría Esteban y Javier José Carpio Bonilla, Registro Académico 201213058 y, Registro Académico 201213052 y CUI 2414 55936 1001 2333 00546 0101** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INSCRIPCIÓN Y ENTREGA DE RESULTADOS DE LA PRUEBA ESPECÍFICA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Floriza Felipa Avila Pesquera de Medina
Supervisora de EPS
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



FFAPdM/RA



Guatemala, 24 de octubre de 2017.
REF.EPS.D.743.10.2017.

Ing. Marlon Antonio Pérez Turk
Director Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Pérez Türk:

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INSCRIPCIÓN Y ENTREGA DE RESULTADOS DE LA PRUEBA ESPECÍFICA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, que fue desarrollado por los estudiantes universitarios **José Daniel Chavarría Esteban** y **Javier José Carpio Bonilla**, Registro Académico 201213058 y, Registro Académico 201213052 y CUI 2414 55936 1001 2333 00546 0101 quienes fueron debidamente asesorados por el Ing. Herman Igor Véliz Linares y supervisados por la Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor y la Supervisora de EPS, en mi calidad de Director apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

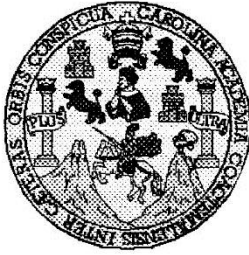
Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Manuel Alfredo Arriyillaga Ochaeta
Director a.i. Unidad de EPS



/ra



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 8 de Noviembre de 2017

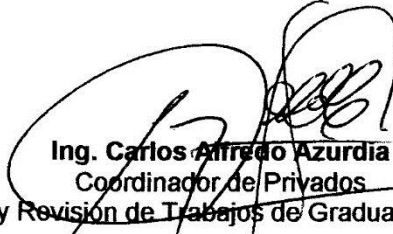
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Türk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS de los estudiantes **JOSÉ DANIEL CHAVARRÍA ESTEBAN** carné 201213058 CUI 2414 55936 1001 y **JAVIER JOSÉ CARPIO BONILLA** carné 201213052 CUI 2333 00546 0101, titulado: **"REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INSCRIPCIÓN Y ENTREGA DE RESULTADOS DE LA PRUEBA ESPECÍFICA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"** y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



E
S
C
U
E
L
A

D
E

I
N
G
E
N
I
E
R
Í
A

E
N

C
I
E
N
C
I
A
S

Y

S
I
S
T
E
M
A
S

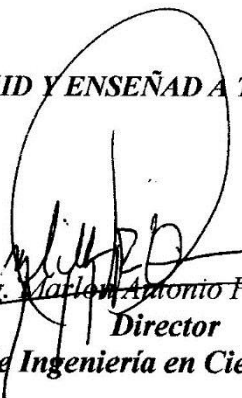
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24188000 Ext. 1534

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación **“REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INSCRIPCIÓN Y ENTREGA DE RESULTADOS DE LA PRUEBA ESPECÍFICA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, realizado por los estudiantes **JAVIER JOSÉ CARPIO BONILLA** y **JOSÉ DANIEL CHAVARRÍA ESTEBAN** aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
Director
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, 29 de noviembre de 2017



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al Trabajo de Graduación titulado: **REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INSCRIPCIÓN Y ENTREGA DE RESULTADOS DE LA PRUEBA ESPECÍFICA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por los estudiantes universitarios: **Javier José Carpio Bonilla y José Daniel Chavarría Esteban**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

Guatemala, enero de 2018

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

Mis padres

Irma Bonilla y Julio César Carpio, por su amor y apoyo en todo momento, y por inspirarme a hacer cosas grandes en mi vida.

Mis hermanos

Pedro y Claudia, por ser mi ejemplo a seguir y apoyo en mi vida.

Mis amigos

Por la ayuda mutua y el esfuerzo compartido que nos lleva al éxito.

Javier José Carpio Bonilla

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por brindarme el cuidado y sustento a lo largo de mis estudios de principio a fin.

Mis padres

Domingo Chavarría y Vicky de Chavarría, por hacer todo lo necesario para que yo pudiera lograr esta meta.

Mi hermano mayor

Pablo Chavarría, por considerarme alguien capaz y apoyarme siempre que lo necesité.

José Daniel Chavarría Esteban

AGRADECIMIENTOS A:

Mi familia	Por proveerme de apoyo, recursos e inspiración para lograr esta meta.
Daniel Chavarría	Porque muchas metas en nuestras vidas se han logrado por nuestra valiosa amistad.
Mis amigos	Por la ayuda mutua y esfuerzo compartido que nos llevó al éxito.
Universidad de San Carlos de Guatemala	Por abrirme las puertas al conocimiento.
Facultad de Arquitectura	Por permitirnos realizar nuestra práctica profesional supervisada.
Oscar Enríquez y Herman Véliz	Por creer en este proyecto desde el inicio y por su apoyo en todo momento.

Javier José Carpio Bonilla

AGRADECIMIENTOS A:

- Dios** Por permitirme haber conocido personas muy capaces que fueron de mucho apoyo a lo largo de los 5 años de carrera, entre ellos mis compañeros de carné 2012.
- Universidad de San Carlos de Guatemala** Por formarme a nivel académico y por ser parte importante de lo que me identifica como persona.
- Mi familia** Por muchas veces darle prioridad a mi meta sobre sus intereses, dando su apoyo incondicional.
- Mis amigos de la Facultad** Javier Carpio y Braulio Padilla, por haber estado en los momentos de mayor dificultad y nunca negarme su apoyo.
- Oscar Enríquez y Herman Véliz** Por su constante apoyo e interés en nuestro trabajo de graduación.

José Daniel Chavarría Esteban

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN	XV
1. FASE DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Antecedentes de la institución	1
1.1.1. Reseña histórica	1
1.1.2. Misión	2
1.1.3. Visión.....	2
1.1.4. Servicios que realiza.....	3
1.2. Descripción de la necesidad.....	3
2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL	5
2.1. Descripción del proyecto	5
2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto	6
2.2.1. Antecedentes.....	6
2.2.2. Mercado objetivo	8
2.2.3. <i>Benchmarking</i> de la aplicación	8
2.2.3.1. Objetivos del <i>benchmarking</i>	9
2.2.3.2. Software de referencia.....	9
2.2.3.3. Características a comparar.....	10
2.2.3.4. Estrategia para recolección de datos...	10
2.2.3.5. Cuadro comparativo	10

2.3.	Presentación de la solución al proyecto	12
2.3.1.	Casos de uso	12
2.3.2.	Diseño de la aplicación	24
2.3.2.1.	Área de aspirantes	24
2.3.2.2.	Recursos	24
2.3.2.3.	Administración de usuario aspirante	25
2.3.2.4.	Administración de información personal.....	25
2.3.2.5.	Prueba específica.....	25
2.3.2.6.	Área administrativa.....	26
2.3.2.7.	Administración de usuarios administrativos	26
2.3.3.	Diseño de la base de datos	27
2.4.	Costos del proyecto.....	29
2.5.	Beneficios del proyecto	29
2.5.1.	Beneficios para el aspirante	30
2.5.2.	Beneficios para el área administrativa.....	30
3.	FASE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	31
3.1.	Capacitación de usuarios finales.....	31
3.1.1.	Aspirantes	31
3.1.2.	Administrativos	31
3.2.	Material elaborado.....	32
3.2.1.	Manual de usuario aspirante	32
3.2.1.1.	Consultar información de aplicación a prueba específica	33
3.2.1.2.	Crear usuario.....	36
3.2.1.3.	Iniciar sesión	38
3.2.1.4.	Asignar prueba específica	39

	3.2.1.5.	Recuperar contraseña	41
	3.2.1.6.	Confirmar carrera/jornada.....	42
3.2.1.	Administrador.....		44
	3.2.1.1.	Crear usuarios administrativos	44
	3.2.1.2.	Cargar datos del SUN.....	47
	3.2.1.3.	Editar recursos del aspirante	48
	3.2.1.4.	Crear aplicación.....	49
	3.2.1.5.	Descargar listados por aplicación	52
	3.2.1.6.	Subir notas y mostrar resultados	53
	3.2.1.7.	Generar acta.....	54
	3.2.1.8.	Aprobar o reprobar acta e imprimir	56
	3.2.1.9.	Habilitar resultados a aspirantes.....	57
	3.2.1.10.	Administración de usuarios aspirantes	58
	3.2.1.11.	Generar constancias de aprobación	59
	3.2.1.12.	Notificar a direcciones de escuela	59
3.2.2.	Manual técnico.....		60
	3.2.2.1.	Lenguaje y <i>framework</i>	60
	3.2.2.2.	Prerrequisitos del sistema	61
	3.2.2.3.	Instalación.....	61
	3.2.2.4.	Configuración de la base de datos	62
	3.2.2.5.	Configuraciones iniciales tras instalación.....	63
	3.2.2.6.	Migración	64
	3.2.2.7.	Mantenimiento	64
CONCLUSIONES			65
RECOMENDACIONES			67
BIBLIOGRAFÍA			69

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Sistema anterior a IEPE	7
2.	Diagrama de casos de uso.....	13
3.	Diagrama de entidad-relación, sistema IEPE	28
4.	Página de inicio, aspirantes	32
5.	Acceso a información de prueba específica.....	33
6.	Guía de aplicación.....	34
7.	Material de estudio	35
8.	Calendarización	36
9.	Formulario de usuario nuevo.....	37
10.	Formulario para iniciar sesión	38
11.	Proceso de asignación	39
12.	Constancia de asignación	40
13.	Aplicación asignada	41
14.	Formulario para recuperar contraseña	42
15.	Resultados bloqueados.....	43
16.	Resultados satisfactorios	43
17.	Opción de gestión de usuarios.....	45
18.	Gestión de usuarios	45
19.	Formulario para crear o actualizar usuario.....	46
20.	Carga de datos.....	47
21.	Gestión de recursos	48
22.	Formulario para crear/actualizar una aplicación.....	50
23.	Lista de aplicaciones	51

24.	Opciones para descargar listados por aplicación.....	52
25.	Opción para subir notas de aplicación	53
26.	Subir resultados de aplicación	54
27.	Flujo de actas, Administrador de aplicaciones	55
28.	Flujo de actas, Decanato y Secretaría General.	56
29.	Opción para habilitar resultados a aspirantes	57
30.	Administración de usuarios aspirantes	58
31.	Panel de actas aprobadas	59
32.	Notificar a direcciones de escuela por año	60

TABLAS

I.	Variables que segmentan el mercado.....	8
II.	Plataformas web a analizar para fortalecer IEPE.....	9
III.	Comparación con plataformas similares	11
IV.	Creación de usuario aspirante	14
V.	Asignación de aspirante a prueba específica	15
VI.	Consulta de resultados de prueba específica	16
VII.	Administrador crea aplicación	17
VIII.	Administrador descarga listas de asignados.....	18
IX.	Administrador sube archivo de resultados y califica	19
X.	Administrador genera acta de aprobados	21
XI.	Administrador aprueba acta	22
XII.	Administrador publica resultados	23
XIII.	Detalle de costos	29

GLOSARIO

Acta	Documento de carácter oficial que declara la condición legal de una persona o institución.
Aspirante	Individuo interesado en pertenecer a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
Base de datos	Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.
Benchmark	Análisis de un producto basado en la comparación con la posible competencia en el mercado.
Casos de uso	Diagramas y lenguajes semiestandarizados para la comunicación y especificación de actividades esenciales en un modelo de negocio.
CSV	<i>Comma-separated values</i> , tipo de documento utilizado para representar datos en forma de tabla, separando las columnas por comas y las filas por salto de línea.
Framework	Es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática

particular que sirve como referencia para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.

HTML5

Contiene un conjunto más amplio de tecnologías que permite a los sitios web y a las aplicaciones ser más diversas y de gran alcance.

HTTP

Hypertext Transfer Protocol, es un protocolo de comunicación que permite la transferencia de información en la World Wide Web.

IEPE

Sistema de inscripción y evaluación de pruebas específicas de la Facultad de Arquitectura de la USAC.

Laravel

Framework de programación en PHP y paradigma orientado a objetos.

Login

Inicio de sesión de usuario en un sistema de información.

Modelo E-R

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

MVC

Modelo-vista-controlador, es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación, de la interfaz de usuario y

el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.

PHP	Hypertext Preprocessor, lenguaje de programación web.
Plataforma web	Sistema de información que soporta procesos específicos y es accesible por medio de Internet.
SOAP	Simple Object Access Protocol. Estándar de comunicación de servicios web por medio de protocolo HTTP.
SUN	Sistema de Ubicación y Nivelación de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Entidad encargada del proceso de primer ingreso a la universidad.

RESUMEN

A través de los años, la Facultad de Arquitectura ha desarrollado diferentes sistemas de información para agilizar sus procesos administrativos, sin embargo, con el transcurrir de los años se han generado nuevas necesidades que requieren procesos de reingeniería para adaptarlos a los nuevos requerimientos.

Este documento constituye un informe final sobre la reingeniería que se llevó a cabo para el proceso de inscripción y evaluación mediante pruebas específicas de la Facultad de Arquitectura de la USAC. Se procedió a hacer un análisis completo de la solución a implementar y, como resultado, se diseñó un sistema de tecnologías de la información que fuera capaz de satisfacer las necesidades actuales y adaptarse al cambio continuo.

Como producto final del proceso de reingeniería se desarrolló el Sistema de Inscripción y Entrega de Resultados de la Prueba Específica (IEPE), de la Facultad de Arquitectura, cumpliendo con los requerimientos establecidos en el anteproyecto aprobado.

OBJETIVOS

General

Diseñar e implementar una nueva plataforma para automatizar el proceso de asignación y entrega de resultados de la prueba específica para los aspirantes de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Específicos

- Innovar la forma en la que se ejecutan las asignaciones y la entrega de resultados de los aspirantes que se evalúan en la prueba específica de la Facultad de Arquitectura.
- Lograr un proceso más eficiente que permita la estandarización del proceso de inscripción en la Facultad de Arquitectura.
- Automatizar la generación de reportes indispensables para la toma de decisiones y la entrega de los mismos a las autoridades de la Facultad de Arquitectura que así lo soliciten.
- Distribuir las funciones del proceso de asignación de la prueba específica entre el personal administrativo de la Facultad de Arquitectura.

INTRODUCCIÓN

La Universidad San Carlos de Guatemala es la universidad con mayor demanda en el país, por lo que cada facultad o unidad académica necesita una estrategia y herramientas para poder llevar el control de todo aspirante a pertenecer parte del estudiantado. El desarrollo de software hoy en día presenta la mejor forma de resolver problemas que involucran información y cuya resolución es indispensable para llevar a cabo procesos tan grandes como los que se manejan al momento de aceptar aspirantes en la universidad.

De manera específica se trabajó con la Facultad de Arquitectura, para mejorar sus procesos administrativos por medio de un software personalizado que satisface la recolección de la información y automatiza la generación de reportes. Se pretende generar un cambio a partir de esta nueva plataforma, que perdure por mucho tiempo, brindando nuevas alternativas de mejora en procesos administrativos.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

A continuación se describen algunos antecedentes de la institución.

1.1. Antecedentes de la institución

La Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala es la encargada de “contribuir con el desarrollo científico y social-humanístico del país en el área de la arquitectura y diseño gráfico, por medio de sus programas de docencia, investigación y extensión, en función de las características del medio y oportunidades y necesidades sociales”¹.

1.1.1. Reseña histórica

Fue a partir de 1971 que la Facultad cuenta con edificio propio, el actual edificio T-2. En 1972 se inicia un movimiento transformador en la enseñanza en la Facultad de Arquitectura, dando como resultado el Congreso de Reestructuración de Arquitectura -CRA-, el 10 de mayo de 1972. A partir del CRA el pensum tuvo un enfoque social humanístico, el cual fue readecuado luego de la experiencia del terremoto de 1976. A partir de 1982, el pensum tuvo un enfoque tecnológico.

En 1987, en la administración del Arq. Eduardo Aguirre Cantero, se inicia el programa de Técnico en Diseño Gráfico. La carrera tuvo éxito rápidamente, y se evidenció a través del posicionamiento laboral de sus primeros egresados.

¹ FARUSAC. *Objetivos*. <http://farusac.edu.gt/administracion/>. Consulta: 29 de septiembre de 2017.

En 1994 se realiza una readecuación sistematizada del pensum de la carrera de arquitectura, planteada como un trabajo integral y científico, creándose el pensum de estudios para la cohorte 1995-2000, aprobado por el Consejo Superior Universitario el 18 de noviembre de 1994.

En 1998 se lleva a cabo una nueva propuesta de readecuación de la Licenciatura en Arquitectura, aprobada el 2 de mayo de 2002 por Junta Directiva de la Facultad, iniciando su implementación en el año 2003².

1.1.2. Misión

Ser la Unidad Académica, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, responsable de ordenar y producir conocimientos, formar profesionales creativos en el campo de la arquitectura y el diseño visual, con principios éticos, comprometidos y competentes, con especialidades para proponer soluciones para resolver los problemas de la sociedad en su ámbito; desempeñándose en el campo laboral con excelencia y disciplina por el bien de la cultura y el mejoramiento de planificación, organización, desarrollo espacial y comunicación visual³.

1.1.3. Visión

Ser la institución líder en la formación de profesionales creativos y éticos en los campos de arquitectura, el diseño visual, especialidades y otros que demande la sociedad guatemalteca. Con programas académicos acreditados

² FARUSAC. *Bosquejo histórico*. <http://farusac.edu.gt/administracion/bosquejo-historico/>. Consulta: 29 de septiembre de 2017.

³ FARUSAC. *Misión*. <http://farusac.edu.gt/administracion/>. Consulta: 29 de septiembre de 2017.

internacionalmente por su actualización, calidad y excelencia. Con capacidad de proponer soluciones para los problemas nacionales dentro de su ámbito y brindar una respuesta eficaz a los requerimientos del mercado laboral, con un gobierno democrático, una administración efectiva y con capacidad de gestión y condiciones adecuadas de infraestructura, financiamiento y recursos tecnológicos⁴.

1.1.4. Servicios que realiza

Busca formar profesionales de alto nivel académico en el campo de la arquitectura, diseño gráfico y otras especialidades en ramas afines, orientadas a atender con calidad, eficiencia, eficacia y pertinencia, las demandas de la sociedad guatemalteca⁵.

1.2. Descripción de la necesidad

La asignación de los aspirantes a estudiantes se hacía a través de un sistema, el cual cumplía funciones básicas de asignación, permitiendo que se asignaran aproximadamente 1 200 personas por aplicación de la prueba. Esta información es utilizada en la Unidad de Bienestar y Desarrollo Estudiantil de la Facultad de Arquitectura, para la elaboración de listas de asistencia, los cuales originalmente se hacían manualmente en la Sección de Orientación Vocacional General de la USAC, para imprimir los nombres de los aspirantes sobre cada una de las hojas de respuesta. Dado que el sistema era básico, tuvo muchos aspectos que fueron mejorados, pues se derivaron problemas del mismo, tales como

⁴ FARUSAC. *Visión*. <http://farusac.edu.gt/administracion/>. Consulta: 29 de septiembre de 2017.

⁵ FARUSAC. *Facultad de Arquitectura*. <http://farusac.edu.gt/administracion/>. Consulta: 29 de septiembre de 2017.

pérdida de información, falta de notificaciones a aspirantes no satisfactorios y sistematización de información, entre otros.

2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL

2.1. Descripción del proyecto

El proyecto IEPE consistió en la creación de una nueva plataforma web para automatizar el proceso de inscripción y entrega de resultados de las pruebas específicas a aspirantes a la Facultad de Arquitectura. Centraliza todos los procesos relacionados a la asignación de prueba específica y consultas de resultados. Brinda las funcionalidades específicas para cada departamento o cargo administrativo, como Bienestar Estudiantil, Decanatura, Secretaría, Direcciones de Escuela, entre otros. Las funcionalidades más relevantes que administra IEPE son las siguientes:

- Creación de aplicaciones a pruebas específicas por año, definiendo fechas para inicio de asignaciones, fin de asignaciones y fecha en que se efectuará la prueba. También se definen salones con su capacidad y horarios para la asignación de cada aspirante, así como verificación de cupos.
- Carga de datos del SUN, que consiste en llenar la base de datos con los resultados de las pruebas básicas por número de orientación vocacional. Este dato es de suma importancia porque permite -o no- crear un usuario en IEPE. Solo podrán crear usuario los que tengan aprobadas las pruebas básicas de lenguaje y matemática.
- Todo aspirante, antes de realizar cualquier acción en IEPE, debe llenar un formulario con información demográfica para realizar estudios en un futuro.
- Cada aspirante tiene acceso a ver sus aplicaciones anteriormente asignadas y su resultado satisfactorio o insatisfactorio. También se le

muestra la aplicación en fechas de asignaciones vigentes para asignarse, ver su horario o salón e imprimir una constancia de asignación.

- Generar listados por horario y salón para efectuar la prueba específica.
- El Administrador de aplicaciones puede subir un archivo en formato Excel o CSV con los resultados para una aplicación de la prueba específica.
- Con los resultados cargados se definen los estudiantes aprobados y no aprobados, para la generación de actas.
- Administra el flujo de las actas para generarlas, revisarlas y aprobarlas o reprobarlas por Decanatura y Secretaría.
- Generación de constancias de resultados satisfactorios en formato PDF, para imprimir con el diseño definido por la Facultad de Arquitectura.
- Generar listas oficiales, por escuela, de aspirantes aprobados para futura asignación como estudiantes de la Facultad.

2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto

2.2.1. Antecedentes

Anteriormente, la Facultad de Arquitectura de la Universidad San Carlos de Guatemala contaba con un sistema básico para la asignación de la prueba específica, permitiendo la asignación de aproximadamente 1 200 aspirantes por aplicación de la prueba.

Figura 1. Sistema anterior a IEPE

Inscripción a prueba específica de Arquitectura

1. Validación datos aspirante.

Ingresar número de orientación vocacional	<input type="text"/>
Ingresar fecha de nacimiento(dd/mm/aaaa)	<input type="text"/>
Ingresar código figura 	<input type="text"/>
	<input type="button" value="Validar"/>

Fuente: *Sistema anterior a IEPE*. https://www.arquitectura.usac.edu.gt/primer_ingreso.php.

Consulta: enero de 2016.

La información recolectada a través del sistema anterior era utilizada en la Unidad de Bienestar y Desarrollo Estudiantil de la Facultad de Arquitectura. Ellos elaboraban las listas de asistencia manualmente. Por otro lado, la sección de Orientación Vocacional General de la USAC usa la información para imprimir los nombres de los aspirantes sobre cada una de las hojas de respuestas a utilizar. Debido a lo simple que era el sistema, aparecieron muchos aspectos que debían ser mejorados. Se derivaron problemas como la pérdida de información, falta de notificaciones a aspirantes no satisfactorios y falta de sistematización de información. Los aspirantes no contaban con suficiente información en la web y muchas veces acudían a las oficinas a preguntar por problemas triviales, como la recuperación de su contraseña.

2.2.2. Mercado objetivo

Tabla I. **VARIABLES QUE SEGMENTAN EL MERCADO**

Variable	Valor
Edad	16 - 35
Nivel socioeconómico	Medio
Nivel educativo	Medio
Ocupación	Estudiante o trabajador
Ubicación	Guatemala, ciudad

Fuente: elaboración propia.

Una vez analizado y segmentado el mercado, se define el perfil de los usuarios como un grupo de jóvenes y jóvenes-adultos, que tienen acceso a una computadora o teléfono, con conexión a Internet para acceder a la plataforma web sin importar su ubicación dentro de Guatemala. Se utilizará para llevar a cabo su proceso como aspirantes de las carreras de Arquitectura o Diseño Gráfico, sin realizar ningún tipo de pago adicional.

2.2.3. *Benchmarking* de la aplicación

Como parte de la investigación, se llevó a cabo un estudio para comparar las plataformas similares que otras Facultades de la USAC utilizan para satisfacer la misma necesidad.

2.2.3.1. Objetivos del *benchmarking*

- Determinar las características de las soluciones que otras plataformas han brindado al mismo problema.
- Considerar las mejores prácticas para ser implementadas en IEPE.

2.2.3.2. Software de referencia

IEPE busca llenar una necesidad respecto a la asignación de pruebas específicas en FARUSAC. Dicha necesidad ya es cubierta en la mayoría de facultades dentro de la misma universidad. Estas plataformas web que cumplen la función de IEPE suelen aportar buenas prácticas para así alcanzar el mejor desempeño posible.

Tabla II. **Plataformas web a analizar para fortalecer IEPE**

Facultad	Enlace
Ingeniería	https://primeringreso.ingenieria.usac.edu.gt/iniciodeespecificas
Agronomía	http://especifica.fausac.usac.edu.gt/
Derecho	http://derecho.usac.edu.gt/pruebaespecifica/
Ciencias Económicas	http://especificas.usac.edu.gt/especificas/fccee3/
Arquitectura	http://www.farusac.com/index.php/estudiantes-sub/primer-ingreso

Fuente: elaboración propia.

2.2.3.3. Características a comparar

- Instrucciones del proceso de primer ingreso
- Guías de estudio
- Recopilación de datos del aspirante
- Compatibilidad con dispositivos móviles
- Notificaciones y seguimiento a los aspirantes
- Visualización de resultados
- Imagen representativa de la unidad académica
- Facilidad de acceso

2.2.3.4. Estrategia para recolección de datos

La información y funcionalidades se ven en las páginas web de cada facultad, por lo que se tiene acceso a lo necesario para realizar el análisis de buenas prácticas y mejorar en IEPE lo que actualmente no se realiza.

2.2.3.5. Cuadro comparativo

La siguiente tabla resume las características más relevantes en un sistema de asignación de prueba específica para aspirantes en diferentes facultades. Se pondera cada una con un valor de 0 a 10, siendo 0 la falta de característica y 10 la mejor utilización de la característica.

Tabla III. **Comparación con plataformas similares**

Característica	Ingeniería	Agronomía	Derecho	Ciencias Económicas	Arquitectura
Instrucciones de proceso de primer ingreso	0	7	5	0	0 (Links rotos)
Guías de estudio	8	7	3	0	0
Recopilación de datos del aspirante	0	10	0	0	0
Compatibilidad con dispositivos móviles	7	9	10	0	0
Notificaciones y seguimiento a los aspirantes	0	10	0	0	0
Visualización de resultados	7	7	7	7	7
Imagen representativa de la unidad académica	5	7	9	9	7
Facilidad de acceso	10	10	10	10	4
Total	37	67	44	26	18

Fuente: elaboración propia.

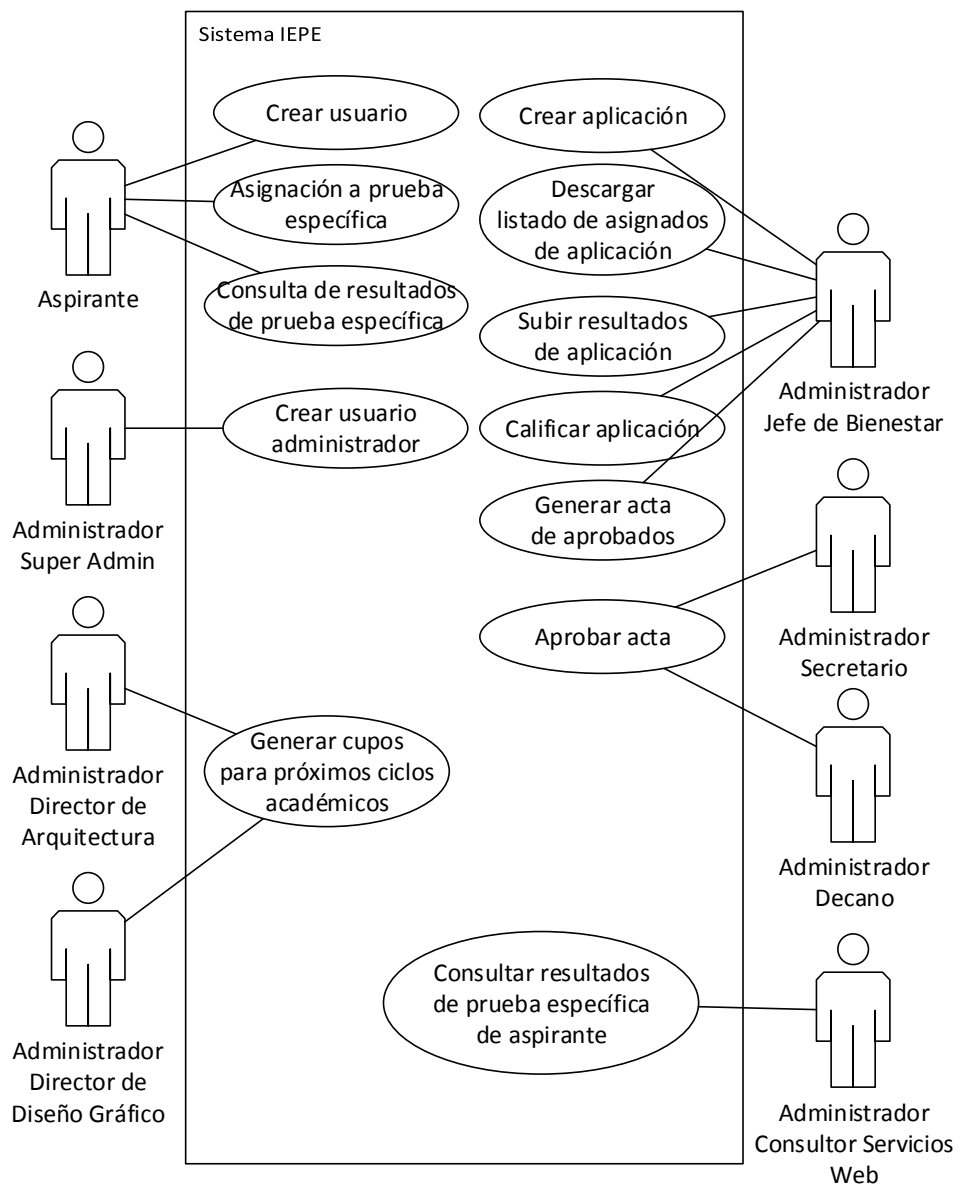
2.3. Presentación de la solución al proyecto

A continuación se describe el diseño de la aplicación a nivel de casos de uso, módulo de aspirantes, módulo administrativo y base de datos.

2.3.1. Casos de uso

Esta descripción se enfoca en el valor suministrado por IEPE a las entidades de aspirantes y a las personas encargadas del área administrativa de la Facultad de Arquitectura. Los casos de uso identificados con base en las necesidades se comportan como se muestra en la siguiente página.

Figura 2. Diagrama de casos de uso



Fuente: elaboración propia.

Las siguientes tablas describen a detalle el comportamiento de los casos de uso en su flujo normal y flujos alternos, aclarando las condiciones previas y posteriores a su realización.

Tabla IV. **Creación de usuario aspirante**

Actores	Aspirante.
Descripción	Si el aspirante aprobó las pruebas básicas que FARUSAC solicita, se aboca al sitio web para asignarse las pruebas específicas.
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El aspirante ingresa al sitio web de FARUSAC. 2. Selecciona la opción “Primer ingreso”. 3. Selecciona la opción “Crear usuario”. 4. El aspirante ingresa su número de orientación vocacional y el sistema verifica que las pruebas básicas ya hayan sido aprobadas. FA1, FA2. 5. El aspirante ingresa información personal y de contacto (nombres, contraseña, correo, números telefónicos). 6. El sistema envía una verificación al correo proporcionado. 7. El aspirante verifica su cuenta por medio del correo de verificación.
Flujos alternos	<p>FA1: las pruebas básicas aún no han sido aprobadas por el aspirante.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra que aún no puede asignar a dicho aspirante. <p>FA2: el sistema aún no cuenta con los resultados actualizados de las últimas pruebas básicas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la fecha del próximo ingreso de resultados.

Continuación tabla IV.

Condiciones previas	<ol style="list-style-type: none"> 1. El estudiante ya tuvo que haber aprobado las pruebas básicas que FARUSAC solicita. 2. Tener una cuenta de correo vigente y única por aspirante.
Condiciones posteriores	Asignación a la prueba específica: al crear el usuario, el aspirante aún no está asignado a las pruebas específicas.

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Asignación de aspirante a prueba específica**

Actores	Aspirante.
Descripción	El aspirante ingresa al sistema con el usuario verificado y se asigna las pruebas específicas y recibe instrucciones.
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El aspirante selecciona la opción “Asignación de pruebas específicas”. 2. El sistema verifica si el aspirante ya aprobó alguna prueba. FA2. 3. El sistema verifica que la asignación ya esté habilitada. FA3. 4. El sistema muestra al aspirante las pruebas a las que puede asignarse y las fechas de las mismas. 5. El aspirante presiona el botón “Asignar”. 6. El sistema asigna al estudiante y muestra el salón, fecha y hora de la prueba.

Continuación tabla V.

Flujos alternos	<p>FA1: si el aspirante aún no cuenta con un usuario deberá crearlo primero (CU1).</p> <p>FA2: si el estudiante ya aprobó las pruebas necesarias, es redirigido a la página de información para continuar el proceso de primer ingreso.</p> <p>FA3: si la asignación aún no está habilitada, el sistema mostrará la fecha en que se habilitará o un mensaje para intentarlo más tarde.</p>
Condiciones previas	El aspirante debe haber creado su usuario e ingresado al sistema.
Condiciones posteriores	<ol style="list-style-type: none"> 1. El aspirante podrá ver para cuándo está asignado a la prueba específica. 2. El aspirante podrá ver el resultado de la evaluación cuando este sea publicado.

Fuente: elaboración propia.

Tabla VI. **Consulta de resultados de prueba específica**

Actores	Aspirante.
Descripción	El aspirante ya evaluado ingresa al sistema para ver sus resultados.

Continuación tabla VI.

Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El aspirante selecciona la opción “Resultados”. 2. El sistema verifica las asignaciones a evaluaciones y muestra los resultados en orden de relevancia. FA1 FA2.
Flujos alternos	<p>FA1: si el aspirante no está asignado a ninguna prueba:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostrarán instrucciones en pantalla. <p>FA2: si aún no se han ingresado los resultados de la evaluación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostrará la fecha a esperar para ver resultado.
Condiciones previas	El aspirante debe estar asignado a una prueba y tener nota.
Condiciones posteriores	El aspirante podrá inscribirse en la universidad.

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Administrador crea aplicación**

Actores	Administrador de aplicaciones.
Descripción	El usuario responsable de administrar las aplicaciones de la Facultad de Arquitectura ingresa al sistema y crea una aplicación.
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario administrador ingresa al sistema. 2. Usuario administrador presiona la opción de crear prueba específica.

Continuación tabla VII.

	<p>3. Usuario administrador ingresa los datos que el formulario solicita. FA1.</p> <p>4. Usuario administrador guarda los cambios y sale. FA2.</p>
Flujos alternos	<p>FA1: el usuario no conoce los datos de la aplicación y no la puede crear.</p> <p>FA2: el usuario comete un error en el formulario y este le es devuelto.</p> <p>1. El sistema solicita se solucione el error para poder proseguir.</p>
Condiciones previas	Ninguna.
Condiciones posteriores	Asignación de aspirantes a la aplicación.

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. Administrador descarga listas de asignados

Actores	Administrador de aplicaciones.
Descripción	El usuario responsable de administrar las aplicaciones de la Facultad de Arquitectura ingresa al sistema para descargar la lista que será utilizada para generar los exámenes para cada aspirante.

Continuación tabla VIII.

Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario administrador ingresa al sistema. 2. Usuario administrador selecciona la aplicación que desea. 3. Usuario administrador descarga la lista de asignados. FA1.
Flujos alternos	<p>FA1: aún no han terminado las asignaciones de aspirantes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Indicación de que no se pueden descargar las listas.
Condiciones previas	Las fechas de la aplicación deben haber vencido.
Condiciones posteriores	Ninguna.

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Administrador sube archivo de resultados y califica**

Actores	Administrador de aplicaciones.
Descripción	El usuario responsable de administrar aplicaciones de la Facultad de Arquitectura ingresa al sistema y carga un archivo de Excel a la plataforma con los resultados de cada aspirante de una aplicación específica.

Continuación tabla IX.

<p>Flujo básico</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario administrador ingresa al sistema. 2. Usuario administrador selecciona la aplicación a utilizar en la opción “Subir resultados”. 3. Usuario administrador presiona “Cargar archivo” en la sección de resultados. 4. Sistema interpreta el archivo de Excel que se ha cargado y registra la nota obtenida en cada área por estudiante. FA1. 5. Usuario administrador ingresa los parámetros asignados por la evaluación. 6. Usuario administrador presiona “Calificar”. 7. Sistema muestra resumen de la calificación, clasificando entre aprobados y no aprobados.
<p>Flujos alternos</p>	<p>FA1: el archivo seleccionado no tiene el formato correcto en estructura o tipos de dato.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No se realiza la carga. 2. Sistema muestra mensaje de error. 3. Usuario administrador tiene la posibilidad de descargar la plantilla para revisar el documento que se ha intentado cargar.
<p>Condiciones previas</p>	<p>Los exámenes deben haber sido calificados y registrado todo en un archivo Excel con la estructura indicada por el sistema IEPE.</p>

Continuación tabla IX.

Condiciones posteriores	Cada aspirante queda aprobado o reprobado, listo para generar actas.
-------------------------	--

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Administrador genera acta de aprobados**

Actores	Administrador de aplicaciones.
Descripción	El usuario responsable de administrar las aplicaciones de la Facultad de Arquitectura ingresa al sistema y genera un acta de los aprobados de una aplicación.
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario administrador ingresa al sistema. 2. Usuario administrador selecciona la aplicación a utilizar. 3. Usuario administrador presiona la opción de “generar acta de aprobados”. 4. Sistema genera el acta imprimible en PDF y publica los resultados a los aspirantes. FA1.
Flujos alternos	FA1: no se han cargado los resultados.
Condiciones previas	Los resultados de la aplicación ya deben estar cargados.
Condiciones posteriores	Visualización del resultado por parte del aspirante.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. **Administrador aprueba acta**

Actores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador de Secretaría. 2. Administrador de Decanato.
Descripción	<p>Las actas son enviadas como propuestas de parte del administrador de aplicaciones para ser aprobadas por los usuarios con rol de Secretaría y Decanatura. Ambos tienen posibilidad de aprobar o rechazar el acta, dejando un comentario de por qué rechazan la misma. Un acta debe ser aprobada por ambas partes para hacerse oficial.</p>
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario administrador entra al sistema. 2. El usuario administrador selecciona la opción “Actas”. 3. El usuario administrador selecciona la propuesta de acta para visualizarla. 4. El usuario administrador aprueba la propuesta de acta presionando el botón “Aprobar”. FA1. 5. El sistema notifica por correo al Administrador de Aplicaciones y a Secretaría que la propuesta de acta ha sido aprobada.
Flujos alternos	<p>FA1: el usuario administrador rechaza la propuesta de acta.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario administrador rechaza la propuesta de acta presionando el botón “Rechazar”. 2. El usuario administrador ingresa un comentario sobre el rechazo de dicha propuesta. 3. Se notifica al administrador de aplicaciones y a Secretaria que la propuesta de acta ha sido rechazada.

Continuación tabla XI.

Condiciones previas	Debe existir alguna propuesta de acta enviada por el administrador de aplicaciones.
Condiciones posteriores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si ambos aprueban el acta, se vuelve oficial y ya será posible habilitar y notificar los resultados a los aspirantes. 2. Si solo ha aprobado un usuario, queda a la espera de la otra aprobación. 3. Si se rechaza una propuesta debe generarse una nueva para darle seguimiento a los resultados.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. **Administrador publica resultados**

Actores	Administrador de aplicaciones.
Descripción	El usuario administrador hace visibles los resultados de la aplicación para los aspirantes que se evaluaron.
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario administrador ingresa al sistema. 2. Usuario administrador selecciona aplicación con acta generada. FA1. 3. Usuario administrador selecciona la opción de “Habilitar resultados a aspirantes”.
Flujos alternos	FA1: no se ha generado el acta.

Continuación tabla XII.

Condiciones previas	1. Haber generado un acta para que las notas de los aspirantes aprobados sean visibles.
Condiciones posteriores	Generar acta de aprobados.

Fuente: elaboración propia.

2.3.2. Diseño de la aplicación

Principalmente existen dos módulos: aspirantes y administradores. A continuación se detallan las partes principales de cada módulo.

2.3.2.1. Área de aspirantes

Abarca en su totalidad las acciones a realizar por un aspirante a estudiar Arquitectura o Diseño Gráfico, en su proceso de asignación de la prueba específica de la facultad y su retroalimentación de resultados.

2.3.2.2. Recursos

Todo aspirante tiene acceso a tres materiales de apoyo, oficiales, brindados por la Facultad de Arquitectura. Existen dos formas de acceder a ellos: en la vista principal de bienvenida a la plataforma y dentro del sistema ingresando como un usuario aspirante en la barra de menú. Los tres recursos son los siguientes:

- Reglamento de aspirantes a la USAC: documento en formato PDF con todos los lineamientos respecto a la realización de la prueba específica y la legalidad de la misma.
- Guía temática de la prueba: videos de ayuda para familiarizar a los aspirantes con la prueba específica de la Facultad de Arquitectura.
- Guía para asignación de prueba específica: video explicativo del uso de la plataforma IEPE, que describe paso a paso, desde el registro, usando su número de orientación vocacional válido, hasta la asignación de la prueba específica.

2.3.2.3. Administración de usuario aspirante

Todo aspirante puede modificar sus datos de cuenta, como el correo y la contraseña, respetando las medidas de seguridad respectivas.

2.3.2.4. Administración de información personal

Existe un formulario que cada aspirante debe llenar antes de realizar cualquier acción. Dicho formulario puede ser actualizado dentro de la sesión iniciada de cada aspirante. Los datos más sensibles de la información personal, como el nombre completo y la fecha de nacimiento, son obtenidos de los datos brindados por el SUN para evitar duplicación e inconsistencia de la información.

2.3.2.5. Prueba específica

Los aspirantes, dentro de su cuenta, pueden asignarse la prueba específica vigente y verificar su historial de intentos. También les es enviada una constancia de asignación por correo electrónico para imprimir y llevar el día del examen.

Aparte de eso pueden revisar la constancia directamente en la plataforma en cualquier momento, por cualquier inconveniente.

2.3.2.6. Área administrativa

Abarca la automatización de procesos internos de la Facultad de Arquitectura, relacionados con la asignación, realización y oficialización de resultados de pruebas específicas.

2.3.2.7. Administración de usuarios administrativos

Debido a las diferentes atribuciones de los trabajadores administrativos, el sistema IEPE contempla 7 roles de usuario:

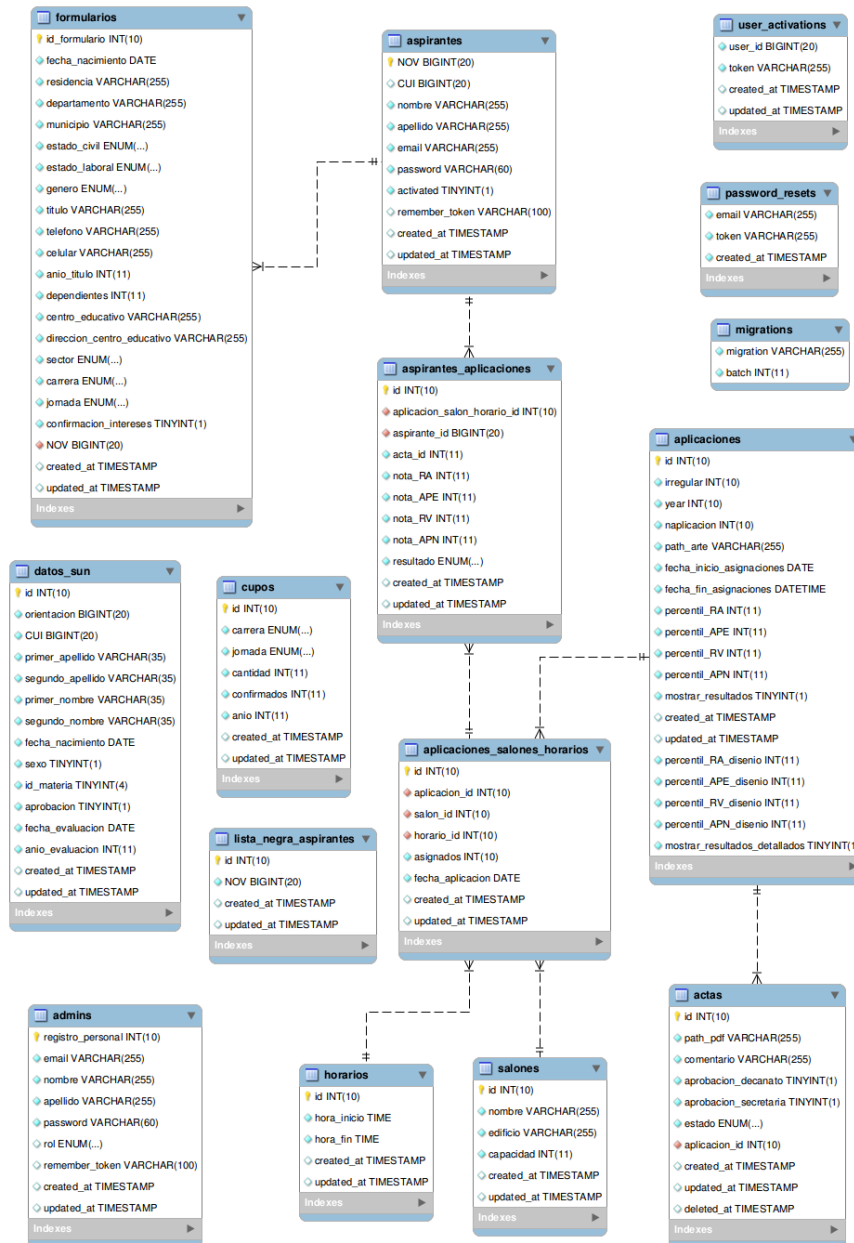
- Administrador del sistema: de forma ideal, es alguien del Departamento de Administración de Sistemas. Encargado de crear usuarios administrativos y de administrar los servidores desde la instalación y el mantenimiento.
- Administrador de aplicaciones: es el usuario que crea las aplicaciones, descarga listas, sube notas y administra usuarios aspirantes. También se encarga de generar actas y enviarlas a las autoridades que las autorizan.
- Secretaría General y Decanato: siendo dos roles diferentes, tienen la misma funcionalidad de aprobar o reprobar actas. Para que un acta sea completamente aprobada, debe tener la aprobación de los dos roles.
- Dirección de Arquitectura y Dirección de Diseño Gráfico: son dos roles distintos, pero su función es muy similar. Ellos establecen los cupos de aspirantes a asignar por jornada.

- Consultor de servicios web: este rol sirve para la consulta de resultados de aspirantes desde el estándar SOAP para servicios web.

2.3.3. Diseño de la base de datos

La base de datos se ha diseñado utilizando el paradigma de diseño Entidad-Relación (ER). A continuación se presenta el diagrama ER del sistema IEPE.

Figura 3. Diagrama de entidad relación, sistema IEPE



Fuente: elaboración propia.

2.4. Costos del proyecto

A continuación se presentan los costos que llevó la elaboración del software IEPE descrito en este documento:

Tabla XIII. **Detalle de costos**

No.	Concepto	Costo Unitario	Medida	Cantidad	Total
1	Computadora procesador Intel i5, 8GB RAM, 500 GB de Disco Duro.	Q6,000	Pieza	2	Q12,000
2	Conexión a Internet 5kbps	Q250	Mes	6	Q1,500
3	Servicio de luz eléctrica	Q50	Mes	6	Q300
5	Desarrollador 1	Q200	Hora	480	Q96,000
6	Desarrollador 2	Q200	Hora	480	Q96,000
7	Transporte para reuniones	Q30	Día	15	Q450
8	Gastos de papelería	Q100	Mes	6	Q600
	Total				Q206,850

Fuente: elaboración propia.

2.5. Beneficios del proyecto

El desarrollo de IEPE representa beneficios en muchos aspectos para la Facultad de Arquitectura.

2.5.1. Beneficios para el aspirante

- El proceso de asignación a la prueba específica se modificó para que no pudieran existir asignaciones repetidas, ni de personas que no cumplen los requisitos que la facultad solicita.
- Se creó una imagen representativa de la institución, que la plataforma anterior no tenía.
- Se generó documentación de apoyo a los aspirantes para que la asignación fuese más fácil.
- Se automatizó la entrega de resultados, permitiendo que el aspirante sepa, al instante y desde cualquier conexión a IEPE, su resultado.
- Se adaptó la plataforma para poder funcionar en cualquier dispositivo con navegación a Internet y soporte HTML5, sin importar el tamaño de la pantalla.

2.5.2. Beneficios para el área administrativa

- Se agilizó el proceso de generación de listas de aspirantes asignados por aplicación, se redujo a un par de segundos lo que antes llevaba horas.
- Se automatizó la evaluación de los aspirantes por medio del ingreso de los resultados y de las notas esperadas.
- Se estandarizó y agilizó el proceso de generación de actas y aprobación legal de las mismas.
- Se creó un medio para obtener y almacenar información demográfica del aspirante, para generar reportes estadísticos relacionados con sus resultados en las evaluaciones.

3. FASE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Esta fase consistió en la capacitación de los usuarios y documentación de los procesos que la plataforma IEPE lleva a cabo.

3.1. Capacitación de usuarios finales

Existen dos grandes tipos de usuarios bien definidos. Se realizaron diferentes tareas para capacitarlos.

3.1.1. Aspirantes

Debido a que los usuarios de tipo aspirante son masivos y cambiantes cada año, para ellos se creó material audiovisual en el que se muestra cómo realizar el proceso de creación de usuario y asignación a la prueba específica.

3.1.2. Administrativos

Para los usuarios de tipo administrativo se trabajó con cada rol por aparte. Por medio del acompañamiento en el proceso de asignación de aspirantes se logró enseñar y capacitar en el uso de la aplicación y de todas las necesidades que pueden surgir en días de asignación a la prueba.

3.2. Material elaborado

3.2.1. Manual de usuario aspirante

Para acceder al módulo de aspirante se requiere conexión a Internet y dirigirse a <http://aspirante.arquitectura.usac.edu.gt/login> en cualquier navegador web. Debería ver algo similar a la siguiente imagen:

Figura 4. **Página de inicio, aspirantes**



Diseño
Gráfico **Arquitectura**

Fuente: elaboración propia.

3.2.1.1. Consultar información de aplicación a prueba específica

Para acceder a información relevante respecto a la prueba específica, debe hacer *click* en la opción “Prueba específica” dentro del menú “Proceso de ingreso”, ubicado en la parte superior de la barra de menús.

Figura 5. Acceso a información de prueba específica



Diseño
Grafico **Arquitectura**

Fuente: elaboración propia.

Dentro de la información relevante se encuentra una guía interactiva que muestra la forma en que se evalúan las 4 áreas en las que se debe obtener resultado satisfactorio para ganar la prueba específica.

Figura 6. **Guía de aplicación**



Fuente: elaboración propia.

Debajo de la guía de aplicación se encuentran enlaces para descargar material de estudio clasificado por área. Dicho contenido lo mantiene actualizado el administrador de aplicaciones de la Facultad de Arquitectura, para que sea acorde y suficiente para tener la preparación necesaria en la prueba específica.

Figura 7. Material de estudio

Enlaces para practicar:

- **APTITUD NUMÉRICA**
<http://www3.upc.edu.pe/html/0/landing-pages/2012/admision/autopreparacion-admision-epe/pruebas/prueba-entrada-aptitud-numerica/index.htm>
<http://profe-alex.blogspot.com/2012/10/razonamiento-numerico-ejercicios.html>
<http://profe-alex.blogspot.com/2011/05/distribuciones-numericas-y-graficas.html>
<https://www.youtube.com/watch?v=vFyM5UZDa5c>
https://www.youtube.com/watch?v=8IAZ_fVGTU
<https://www.youtube.com/watch?v=3mLiSiichQ>
<https://www.youtube.com/watch?v=Tkb7T8nZ3mg>
https://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/634637/habilidades_matematicas.htm
<https://www.psicooactiva.com/tests/test-aptitud-numerica.asp#enunciado>
<https://es.scribd.com/doc/151356734/Aptitud-numerica-Ejercicios-resueltos-ENES-SNNA>
<https://www.psicooactiva.com/tests/test-aptitud-numerica.asp>
- **RAZONAMIENTO VERBAL**
<http://www3.upc.edu.pe/html/0/landing-pages/2012/admision/autopreparacion-admision-epe/pruebas/prueba-entrada-aptitud-verbal/index.htm>
<http://preparatepreuniversidad.blogspot.com/p/aptitud-academica-raz-verbal-y.html>
<https://www.youtube.com/watch?v=MeYxGoYydg>
<http://www.psicotecnicotest.com/testpsicotecnicosonline.asp?TIP=Razonamiento+verbal&TEST=1>
https://www.nite.org.il/files/psych/psychometric_test_spanish_4s.pdf
<http://razonamiento-verbal1.blogspot.com/>
<http://razonamiento-verbalpractico.webnode.es/examenes/>
- **RAZONAMIENTO ABSTRACTO**
<https://www.psicooactiva.com/tests/test-series-relojes.htm>
https://books.google.com.gi/books?id=ZJRPiUV2P3oC&pg=RA1-6-PA19&pg=RA1-6-PA19&dq=secuencias+con+figuras+de+relojes&source=bl&ots=l-LaTtLNk&sig=OXFzC2m3h_Xi6-HALUBgFCbueM&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEvid_d7huuDNahWJZ4KHUgYAWQ6AEIWDAD0#v=onepage&seq=secuencias%20con%20figuras%20de%20relojes&f=false
<http://profe-alex.blogspot.com/2012/05/ejercicios-psicotecnicos-resueltos.html>
<https://www.youtube.com/watch?v=AZGJuOxvVU>
<https://www.youtube.com/watch?v=PY7YxXWFXE4>
<http://www.mentesenblanco-razonamientoabstracto.com/razonamiento.html>
<https://www.fibonacci.com/es/razonamiento-especial/razonamiento-especial-test/prueba-de-razonamiento>
<http://profe-alex.blogspot.com/2013/04/razonamiento-abstracto-ejercicios.html>
- **APTITUD ESPACIAL**
<http://manual-do-psicotecnico.blogspot.com/p/bpr-5-re-razocinio-especial.html>
<https://www.youtube.com/watch?v=FRLdbZZ4pC0>
<https://www.fibonacci.com/es/razonamiento-especial/razonamiento-especial-test/prueba-de-razonamiento-especial-facil/>
<http://www.mentesenblanco-razonamientoabstracto.com/razonamiento-especial.html>

Fuente: elaboración propia.

Las fechas que no se pueden pasar por alto se encuentran en la opción “Calendario”, ubicado en el menú superior de la página. Estas fechas varían cada año y son administradas por el administrador de aplicaciones. La calendarización incluye todo el proceso de ingreso, desde la prueba de orientación vocacional hasta la prueba específica.

Figura 8. **Calendarización**



Fuente: elaboración propia.

3.2.1.2. **Crear usuario**

A los aspirantes que han obtenido resultados satisfactorios en las pruebas básicas de lenguaje y matemática se les permite crear un usuario en IEPE para continuar el proceso de ingreso, directamente con la Facultad de Arquitectura. A continuación se describe el proceso para registrarse como nuevo usuario, accediendo en la opción “Regístrate” en la barra de menú.

Figura 9. Formulario de usuario nuevo

Si ya estas registrado prueba [recuperar contraseña.](#)

Aspirante
REGÍSTRATE

- 1 No. Orientación Vocacional
- 2 Correo Electrónico
- 3 Confirmar Correo Electrónico
- 4 Día / Mes / Año nacimiento
- 5 Contraseña
- 6 Confirmar Contraseña
- 7 **Regístrame**

Fuente: elaboración propia.

- Campo de texto para ingresar el número de orientación vocacional o CUI; sin guiones, únicamente números.
- Campo de texto para ingresar el correo electrónico, en el cual se recibirán notificaciones, constancias de asignación y resultados.
- Campo de texto para confirmar el correo electrónico. Es importante que el correo electrónico sea el correcto porque se debe confirmar el usuario para ingresar a la plataforma y así asignarse a la prueba específica.
- Campos para registrar la fecha de nacimiento.
- Campo de texto para registrar una contraseña con la cual se podrá iniciar sesión. No necesariamente debe ser la del correo.
- Campo de texto para confirmar la contraseña, para confirmar que se escribió correctamente.
- Botón para proceder a registrar un nuevo usuario. Antes de continuar, el sistema verificará que se tengan los resultados satisfactorios en las pruebas básicas de lenguaje y matemática, de lo contrario no será posible

crear un usuario. Si ya se aprobaron las pruebas básicas y se continúa teniendo el problema, el aspirante debe acercarse a la Unidad de Bienestar y Desarrollo Estudiantil.

- Si por alguna razón se necesita cambiar la contraseña, debe presionarse el botón que se indica.

3.2.1.3. Iniciar sesión

Luego de haber creado un usuario ya es posible iniciar sesión para tener acceso a funciones como: asignarse la prueba específica, consultar resultados, imprimir constancia de asignación, entre otras cosas.

Figura 10. Formulario para iniciar sesión

The image shows a web interface for the 'Aspirante' system. At the top, there is a dark blue navigation bar with the logo of the 'FACULTAD DE ARQUITECTURA' and several menu items: 'Inicio', 'Proceso de Ingreso', 'Guía de Asignación', 'Calendario', and 'Reglamento'. Below this is a yellow bar with social media icons (Facebook, Google+, YouTube) and buttons for 'Regístrate' and 'Inicia Sesión'. The main content area features the 'Aspirante' logo in a stylized script, with 'INICIA SESIÓN' written below it. There are two input fields: the first is labeled 'No. Orientación Vocacional' and is marked with a red circle '1'; the second is labeled 'Contraseña' and is marked with a red circle '2'. Below these fields is a yellow button labeled 'Ingresar' marked with a red circle '3'. At the bottom, there is a link that says '¿Olvidaste tu contraseña? Click Aquí' with a red arrow pointing to the word 'Aquí' and a red circle '4'. In the top right corner, there is a link that says '¿Aún no te has registrado? Regístrate' with a red arrow pointing to the word 'Regístrate' and a red circle '5'.

Fuente: elaboración propia.

- Campo de texto para ingresar el número de orientación vocacional; sin guiones, únicamente números.

- Campo de texto para ingresar la contraseña que se registró al crear el usuario.
- Botón para ingresar. Si las credenciales no son correctas, se pedirá que se intente nuevamente.
- Si por alguna razón se necesitara cambiar de contraseña, se debe presionar el botón indicado.
- Si aún no se ha creado el usuario, presionar este botón para crearlo, de lo contrario no se podrá iniciar sesión.

3.2.1.4. Asignar prueba específica

Luego de iniciar sesión, se puede proceder a asignar la prueba específica que se encuentre en período de asignación. Para ello debe dirigirse a la opción “Asignar Específica” en la barra de menú. Dentro se encuentran las aplicaciones a las cuales se ha asignado el usuario y, si existiere alguna en período de asignación, tendrá la posibilidad de asignarse.

Figura 11. Proceso de asignación



Fuente: elaboración propia.

- Opción en el menú para asignarse a una prueba específica.

- Este botón estará disponible mientras la aplicación esté en período de asignaciones y si no se ha asignado aún. Al presionarlo le asignará la prueba específica y el sistema le indicará en cuál salón, horario y fecha debe presentarse. También desplegará una constancia en formato PDF para que se pueda imprimir y resguardar la asignación.

La información de la asignación siempre estará disponible para consulta. La siguiente figura es un ejemplo de constancia de asignación:

Figura 12. **Constancia de asignación**

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura

Boleta de Asignación

Prueba Específica

Aplicación No.: Aplicación 1 del 2017	No. Orientación:
Nombre: Kenneth Gibson Erdman	1000000000

Fecha 23/10/2016	Hora 08:00 - 10:00
Edificio T1	Salón T1 L III 7

Por favor presentarse a la aplicación del examen con:

- Constancia de Asignación
- Documento de Identificación (VIGENTE)
- Tarjeta de Orientación Vocacional
- Constancia de Resultado SATISFACTORIO de pruebas Básicas (Lenguaje y Matemática).
- Lápiz, Borrador y Lapicero.

De otra manera no podrá realizar la Prueba Específica.

Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Aplicación asignada

The screenshot shows a web application interface for the 'Facultad de Arquitectura' of the 'Universidad de San Carlos de Guatemala'. The top navigation bar includes links for 'Inicio', 'Proceso de Ingreso', 'Guía de Asignación', 'Calendario', and 'Reglamento'. Below this is a secondary navigation bar with icons for 'Datos', 'Asignar Específica', 'Resultados', 'Aprobados', and a user profile icon labeled 'NOV: 100000000'. The main content area is titled 'Prueba específica' and 'Aplicaciones'. A panel titled 'Aplicación 1 del 2017' displays assignment details: 'Datos de asignación' (marked with a red '1'), 'Fecha: 23-10-2016', 'Horario: 8:00am-10:00am', 'Salon: T1 L III 7', and 'Resultado: -'. At the bottom of this panel is a button labeled 'Ver constancia de asignación' (marked with a red '2').

Fuente: elaboración propia.

- La información relevante a la asignación se muestra en este panel, el cual es posible contraer o expandir para visualizar de mejor forma el historial de aplicaciones asignadas.
- Este botón sirve para consultar nuevamente la constancia de asignación.

3.2.1.5. Recuperar contraseña

Si el aspirante olvidara la contraseña, existe la opción “Recuperar contraseña”, desde la opción iniciar sesión, o bien, desde la opción “Regístrate”.

Figura 14. **Formulario para recuperar contraseña**

The screenshot shows the top navigation bar of the Faculty of Architecture website, including the logo and menu items like 'Inicio', 'Proceso de Ingreso', 'Guía de Asignación', 'Calendario', and 'Reglamento'. Below the navigation bar is a yellow banner with social media icons and 'Regístrate' and 'Inicia Sesión' buttons. The main content area is titled 'Restablecer contraseña' and contains a form with a text input field for 'Número de orientación vocacional' (marked with a red '1') and a blue button labeled 'Enviar enlace para restablecer contraseña' (marked with a red '2'). Below the form is a yellow box with the heading '¿Cómo funciona?' and explanatory text: 'Se te enviará a tu correo un enlace secreto para restablecer tu contraseña. Si ya no tienes acceso a tu correo, debes presentarte a la oficina de Bienestar y Desarrollo Estudiantil de la Facultad de Arquitectura o escribenos por medio de la fanpage de facebook para que te sea restablecido tu nuevo correo.'

Fuente: elaboración propia.

- Campo de texto para ingresar el número de orientación vocacional o CUI.
- El siguiente botón envía un enlace al correo registrado para que sea posible restablecer la contraseña.

3.2.1.6. **Confirmar carrera/jornada**

Cuando aún no se tenga resultado satisfactorio en la prueba específica, en la opción “Aprobados” aparece únicamente un mensaje informativo respecto a por qué no es posible utilizar esta sección aún.

Figura 15. Resultados bloqueados



Fuente: elaboración propia.

Quando se tenga resultados satisfactorios en el Sistema, la opción de “Aprobados” (1) lleva a un formulario para que sean confirmados los intereses del aspirante sobre los estudios universitarios y reserve su cupo en una carrera y jornada.

Figura 16. Resultados satisfactorios



Fuente: elaboración propia.

- Opción del menú para aspirantes que han obtenido resultado satisfactorio en la prueba específica.
- Se debe seleccionar la carrera que se quiere estudiar dentro de la facultad.

- Se debe seleccionar la preferencia de jornada, para evaluar si aún hay cupo disponible.
- Botón para guardar las preferencias.

3.2.2. Administrador



Fuente: elaboración propia.

3.2.2.1. Crear usuarios administrativos

Para acceder a la gestión de usuarios administrativos hay que dirigirse a la opción “Usuarios” dentro de la sesión iniciada para el usuario con rol “Administrador del Sistema”.

Figura 17. Opción de gestión de usuarios



Fuente: elaboración propia.

Figura 18. Gestión de usuarios



Fuente: elaboración propia.

- Este botón lleva a una nueva pantalla para llenar los datos necesarios para crear un nuevo usuario.
- Botón que muestra los usuarios que han sido eliminados, a los que ya no les es posible iniciar sesión.
- Opción por usuario para modificar su información.
- Opción por usuario para eliminarlo.

Figura 19. **Formulario para crear o actualizar usuario**

Nuevo usuario administrativo

Número de registro personal:* Código de trabajador 1

Nombres:* Ejemplo: Juan José 2

Apellidos* Ejemplo: López Herrera 3

Correo electrónico* Ejemplo: micorreo@farusac.edu.gt 4

Rol* Seleccione un rol 5

*Si deja los campos de contraseña vacíos no se cambiará la contraseña actual

Contraseña mínimo 6 caracteres 6

Confirme la contraseña mínimo 6 caracteres 7

Guardar 8 Cancelar 9

Fuente: elaboración propia.

- Campo de texto obligatorio para el registro de personal dado por la Facultad de Arquitectura a la persona correspondiente al nuevo usuario.
- Campo de texto obligatorio para los nombres de la persona correspondiente al nuevo usuario.
- Campo de texto obligatorio para los apellidos de la persona correspondiente al nuevo usuario.
- Campo de texto obligatorio para guardar el correo electrónico, el cual será la vía de comunicación para algunos procesos de la plataforma.
- El rol seleccionado es obligatorio y determina las funciones a las que tendrá acceso el nuevo usuario. Los posibles roles son: Administrador del Sistema, Administrador de Aplicaciones, Secretaría General, Decanato, Dirección de Arquitectura, Dirección de Diseño Gráfico, Consultor de servicios web.
- Contraseña para iniciar sesión en la plataforma.
- Confirmación de la contraseña.

- Botón que guarda un nuevo usuario o actualiza los datos de uno existente.
- El botón “cancelar” redirige a la lista de usuarios sin aplicar ningún cambio o registro nuevo.

3.2.2.2. Cargar datos del SUN

El Sistema de Ubicación y Nivelación -SUN- envía un archivo de Excel con los resultados de las pruebas básicas de los aspirantes, el cual es necesario cargar a IEPE para identificar a quiénes están en condiciones de asignarse la prueba específica.

Figura 20. Carga de datos



Fuente: elaboración propia.

- Botón para descargar una plantilla del archivo Excel que debe ser cargado para respetar el formato de columnas y datos.
- Botón para seleccionar un archivo de la computadora local que será cargado al sistema.
- Botón que acciona la carga del archivo seleccionado e informa si ocurre algún problema de formato, de lo contrario indicará la cantidad de registros insertados al sistema.

3.2.2.3. Editar recursos del aspirante

Los recursos del aspirante son todo el contenido que está a su disponibilidad en el sitio web de aspirantes de la Facultad de Arquitectura. Del lado administrativo es posible gestionar estos recursos para mantenerlos actualizados y de acuerdo a la imagen de la facultad. Esto se encuentra en la opción “Recursos” dentro del menú “Aspirantes”, en la barra superior de la página.

Figura 21. Gestión de recursos



Fuente: elaboración propia.

- La pestaña “Inicio” permite editar la imagen de botón a información de diseño gráfico y la imagen de botón a información de Arquitectura (imágenes en el carrusel).

- La pestaña “Información de Diseño” permite editar el pensum de Diseño Gráfico en formato de imagen y el enlace de YouTube al video informativo de Diseño Gráfico.
- La pestaña “Información de Arquitectura” permite editar el pensum de Diseño y Arquitectura en formato de imagen y el enlace de YouTube al video informativo de Arquitectura.
- La pestaña “Calendario” permite editar la imagen con la calendarización de las fechas relevantes para los aspirantes.
- La pestaña “Reglamento” permite editar el normativo para aplicación de la prueba específica, en formato PDF.
- La pestaña “Guía de Asignación” permite editar el enlace a YouTube del video que enseña a los aspirantes a asignarse correctamente la prueba específica.
- La pestaña “Guía de Aplicación” permite editar la imagen principal, los botones de razonamiento abstracto, aptitud espacial, razonamiento verbal, aptitud numérica y sus enlaces a videos de YouTube correspondientes. También permite editar los enlaces de ayuda en un editor de texto para darles la apariencia deseada.

3.2.2.4. Crear aplicación

Se debe crear una nueva aplicación para que los aspirantes puedan asignarse. Esto se hace en el botón “Nueva Aplicación” dentro de la opción “Aplicaciones” en el menú “Desarrollo estudiantil”.

Figura 22. **Formulario para crear/actualizar una aplicación**

Nueva aplicación

Año* 2016

Número de aplicación* Seleccione el número de aplicación

1 Arte Seleccionar archivo No se eligió archivo ?

2 Fecha de inicio de asignaciones* año/mes/día

Fecha de cierre de asignaciones* año/mes/día

3 Fechas de aplicación* + Agregar Fecha ?

4 Horarios* + Agregar horario ?

5 Salones* + Agregar salón ?

6 Guardar Cancelar

Fuente: elaboración propia.

Todos los campos con asterisco son obligatorios. El año y el número de aplicación deben ser únicos, por lo que no pueden duplicarse las aplicaciones.

- El arte debe ser un archivo en formato de imagen sobre el cual se imprimirán las constancias de aprobación de prueba específica para esta aplicación.
- Las fechas de asignaciones determinan el período en que los aspirantes pueden asignarse a esta aplicación.
- Las fechas de aplicación hacen referencia a las fechas en que se evaluará. Debe existir por lo menos una fecha para poder crear la aplicación.
- Hace referencia a los diferentes horarios en que se evaluará en cada fecha descrita en el punto 3.
- Hace referencia a los salones que se usarán durante los horarios y fechas definidas anteriormente para evaluar la prueba.

- El botón “guardar” verifica que existan los datos obligatorios y procede a guardar la aplicación.

Figura 23. Lista de aplicaciones

Aplicaciones + Nueva aplicación

Hecho: Cambios en aplicación *Aplicación 2 del 2020* guardados.

Aplicación 2 del 2020

Datos generales	Arte	Opciones
<p>Inicio de asignaciones: 15 de agosto del 2020</p> <p>Cierre asignaciones: 25 de agosto del 2020</p> <p>Días de la aplicación: 29 de agosto del 2020 30 de agosto del 2020</p> <p>Capacidad máxima de asignaciones: 320 aspirantes</p> <p>Asignados: 0 aspirantes</p>	<p>-No establecida-</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Editor • Descargar listado por salón • Descargar listado general • Subir resultados, editar percentiles y generar actas • Habilitar resultados a aspirantes • Notificar resultado • Eliminar

Fuente: elaboración propia.

Todas las aplicaciones creadas aparecen en la página principal de la opción “Aplicaciones” del menú “Desarrollo estudiantil”.

- Al crear o actualizar una aplicación, se mostrará un mensaje de éxito en esta área.
- Cada aplicación consiste en un panel desplegable que en su contenido del lado izquierdo muestra información como las fechas de asignaciones, días de evaluación, cantidad actual de aspirantes asignados y aspirantes aprobados. Del lado derecho están las diferentes funcionalidades que

corresponden a la aplicación como editar su información, descargar listas en Excel, subir resultados, eliminar, entre otras.

3.2.2.5. Descargar listados por aplicación

Cada aplicación cuenta con sus propios botones para descargar sus listas en formato Excel.

Figura 24. Opciones para descargar listas por aplicación

The screenshot displays the 'Aplicación 2 del 2020' interface. It is divided into three main sections: 'Datos generales', 'Arte', and 'Opciones'.
- 'Datos generales' lists: 'Inicio de asignaciones: 15 de agosto del 2020', 'Cierre asignaciones: 25 de agosto del 2020', 'Días de la aplicación: 29 de agosto del 2020 and 30 de agosto del 2020', 'Capacidad máxima de asignaciones: 320 aspirantes', and 'Asignados: 0 aspirantes'.
- 'Arte' shows a dropdown menu with the selected option 'No establecida'.
- 'Opciones' includes a list of actions: 'Editar', 'Descargar listado por salón' (marked with a red circle '1'), 'Descargar listado general' (marked with a red circle '2'), 'Subir resultados, editar percentiles y generar actas', 'Habilitar resultados a aspirantes', 'Notificar resultado', and 'Eliminar'.

Fuente: elaboración propia.

- Opción para descargar un archivo de Excel, con una hoja por salón y horario de los aspirantes asignados a la aplicación.
- La lista general contiene a todos los aspirantes en una sola hoja de Excel, indicando el salón y horario asignados.

3.2.2.6. Subir notas y mostrar resultados

Para darle seguimiento a la aplicación después de haberse evaluado, se procede a subir los resultados de las pruebas y el sistema califica, según criterios establecidos, cada prueba para determinar quiénes aprobaron en su totalidad la misma.

Figura 25. Opción para subir notas de aplicación

Aplicación 2 del 2020

Datos generales	Arte	Opciones
Inicio de asignaciones: 15 de agosto del 2020	<input type="text" value="-No establecida-"/>	<ul style="list-style-type: none">• Editar• Descargar listado por salón• Descargar listado general• 1 Subir resultados, editar percentiles y generar actas• Habilitar resultados a aspirantes• Notificar resultado• Eliminar
Cierre asignaciones: 25 de agosto del 2020		
Días de la aplicación: 29 de agosto del 2020 30 de agosto del 2020		
Capacidad máxima de asignaciones: 320 aspirantes		
Asignados: 0 aspirantes		

Fuente: elaboración propia.

- Opción de enlace para acceder al área de resultados de la aplicación correspondiente.

Figura 26. **Subir resultados de aplicación**



1 Cargar archivo con resultados

Seleccionar archivo... No se ha seleccionado ningun archivo

Cargar Descargar plantilla

Fuente: elaboración propia.

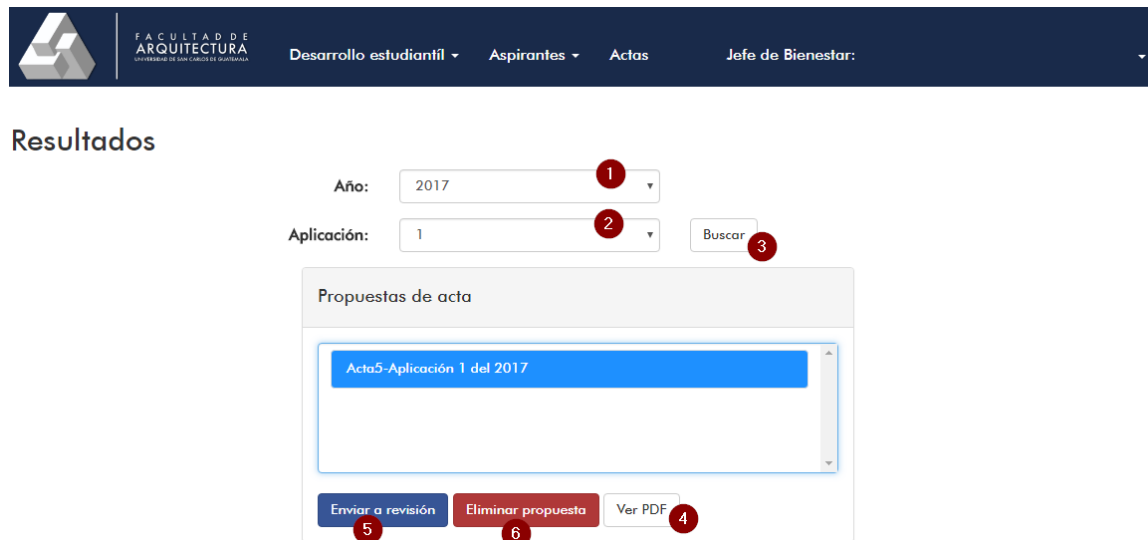
- El proceso de subir resultados consiste en la carga de un archivo Excel que contiene una lista por aspirante y la calificación por área evaluada en la prueba. En este panel se puede ver un ejemplo del archivo a subir presionando “Descargar plantilla”. Si ya se posee un archivo con el formato y estructura necesaria, es posible proceder a “Seleccionar archivo” y luego presionar en “Carga” para registrar las notas de los aspirantes asignados.

3.2.2.7. **Generar acta**

Luego de haber calificado las notas de cada aspirante, es posible continuar para generar un acta con los aprobados y hacer oficial su resultado satisfactorio. Esto tiene un proceso que da inicio creando una propuesta de acta para su discusión. La gestión de actas se segmenta dependiendo del rol del usuario que

accede al sitio. A continuación se describen las funciones correspondientes al rol “Administrador de Aplicaciones” en el flujo de actas.

Figura 27. Flujo de actas, Administrador de Aplicaciones



Fuente: elaboración propia.

- Campo de selección para filtrar las aplicaciones de un año específico.
- Campo de selección para mostrar en el flujo las actas de una aplicación específica.
- Botón para proceder a consultar las actas y su estado actual.
- Botón para ver el documento del acta en formato PDF.
- Botón para enviar la propuesta de acta al siguiente paso del flujo, donde el Decanato y la Secretaría General de la facultad podrán aprobarla para hacerla oficial o reprobarla. Se notifica por correo a ambos usuarios.
- Botón para eliminar la propuesta.

3.2.2.8. Aprobar o reprobar acta e imprimir

A continuación se describen las funciones correspondientes a los roles “Secretaría General” y “Decanato” en el flujo de actas.

Figura 28. Flujo de actas, Decanato y Secretaría General

Resultados

Año: 2017 1

Aplicación: 1 2

Buscar 3

En espera de aprobación

Acta6-Aplicación 1 del 2017

Estado de aprobación
Decanatura: pendiente
Secretaría: pendiente

Reprobar 6 Aprobar 5 Ver PDF 4

Propuestas reprobadas 8

Actas aprobadas 7

Ver PDF

Fuente: elaboración propia.

- Campo de selección para filtrar las aplicaciones de un año específico.
- Campo de selección para mostrar en el flujo las actas de una aplicación específica.
- Botón para proceder a consultar las actas y su estado actual.
- Botón para ver el documento en PDF del acta seleccionada.

- Botón para aprobar el acta. Se notifica a los usuarios con rol Jefe de bienestar, Secretaría y Decanato sobre la aprobación de alguna de las partes.
- Botón para reprobar el acta. Requiere ingresar una justificación, luego el acta pasa automáticamente al panel rojo.

3.2.2.9. Habilitar resultados a aspirantes

Luego de ser aprobadas las actas correspondientes a una aplicación, se habilitan los resultados a aspirantes de forma manual y se notifica, por medio de correo electrónico, que dicha información está disponible en la plataforma.

Figura 29. Opción para habilitar resultados a aspirantes

Aplicaciones + Nueva aplicación

Aplicación 1 del 2017

<p>Datos generales</p> <p>Inicio de asignaciones: 26 de mayo del 2017</p> <p>Cierre asignaciones: 1 de septiembre del 2017</p> <p>Días de la aplicación: 23 de octubre del 2016 24 de octubre del 2016</p> <p>Capacidad máxima de asignaciones: 1680 aspirantes</p> <p>Asignados: 500 aspirantes</p>	<p>Arte</p> <p></p>	<p>Opciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Editar • Descargar listado por salón • Descargar listado general • Subir resultados, editar percentiles y generar actas • 1 • Habilitar resultados a aspirantes • 2 • Notificar resultado • Eliminar
---	---------------------	---

Fuente: elaboración propia.

- Opción para habilitar visibilidad de resultados a los aspirantes.
- Opción para enviar correo informando la disponibilidad de los resultados a los aspirantes asignados.

3.2.2.10. Administración de usuarios aspirantes

El rol de administrador de aplicaciones tiene la funcionalidad de poder editar el correo electrónico de los usuarios aspirantes, que por diversos motivos se puede llegar a necesitar. Por otro lado, en esta pantalla es posible agregar un usuario como caso especial, el cual no podrá iniciar sesión nuevamente.

Figura 30. Administración de usuarios aspirantes

The screenshot shows the 'Administrar Aspirantes' interface. At the top, there is a navigation bar with the logo of the Faculty of Architecture and several menu items: 'Desarrollo estudiantil', 'Aspirantes', 'Actas', and 'Jefe de Bienestar'. Below the navigation bar, the page title is 'Administrar Aspirantes'. The main content area is titled 'Listado de aspirantes con usuario' and features a search bar with the placeholder text 'Buscar coincidencias en NOY:' and a 'Buscar' button. Below the search bar is a table listing 14 users. Each user entry includes their 'No. Orientación', name, email, and two action buttons: 'Cambiar correo' (with a pencil icon) and 'Agregar a casos especiales' (with a plus icon).

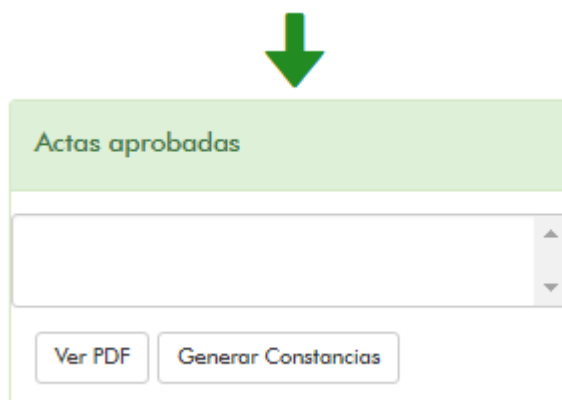
No. Orientación	Nombre	Correo electrónico	Acciones
1000000000	Kenneth Gibson Erdman	opadberg@yahoo.com	Cambiar correo, Agregar a casos especiales
1000000003	May Jacobs Pacocha	feil.alyce@gorczany.com	Cambiar correo, Agregar a casos especiales
1000000004	Sabryna Rippin Walsh	opadberg@yahoo.com	Cambiar correo, Agregar a casos especiales
1000000006	Prof. Jodie Kilback PhD Schmitt	chaz.cassin@yahoo.com	Cambiar correo, Agregar a casos especiales
1000000007	Prof. Allen Swaniawski Johnstons	ugoldner@oconnell.biz	Cambiar correo, Agregar a casos especiales
1000000008	Jazlyn Boehm Strosin	kyler.cremin@gmail.com	Cambiar correo, Agregar a casos especiales
1000000009	Jairo White Senger	danny.macejkovic@glover.org	Cambiar correo, Agregar a casos especiales
1000000010	Prof. Edison Klocko V Cremin	astrid.bechtelar@gmail.com	Cambiar correo, Agregar a casos especiales
1000000011	Ms. Mabel Lynch Lindgren	rachelle.sporer@wunsch.com	Cambiar correo, Agregar a casos especiales
1000000012	Dannie Altenwerth Emar	lang.jermaine@yahoo.com	Cambiar correo, Agregar a casos especiales
1000000013	Dr. Braulio King Tremblay	leannon.ali@glover.org	Cambiar correo, Agregar a casos especiales
1000000014	Modesto Labadie Kertzmann	alaina.lind@hotmail.com	Cambiar correo, Agregar a casos especiales
1000000015	Cassandre Adams IV Moore	lturcotte@hodkiewicz.info	Cambiar correo, Agregar a casos especiales
1000000020	Mrs. Jade Runte Walker	vincenzo97@russel.info	Cambiar correo, Agregar a casos especiales

Fuente: elaboración propia.

3.2.2.11. Generar constancias de aprobación

Las constancias de asignación se generan en el flujo de actas, en el panel verde donde se debe seleccionar un acta y presionar el botón “Generar Constancias”. Esto desplegará un documento en formato PDF con las constancias listas para imprimir y ser entregadas a los aspirantes correspondientes.

Figura 31. Panel de actas aprobadas



Fuente: elaboración propia.

3.2.2.12. Notificar a direcciones de escuela

Cuando todas las aplicaciones del año han concluido, es necesario informar a las direcciones de escuela que ya se posee la lista con aspirantes que ingresarán a las diferentes carreras de la facultad, para así definir el cupo por jornada y empezar a ubicar a los nuevos estudiantes por sección. El encargado de notificar a las direcciones de escuela es el usuario con rol “Administrador del Sistema”, en la opción “Notificar a direcciones de escuela” en el menú “Administrador”.

Figura 32. **Notificar a direcciones de escuela por año**

Administrador Super admin

Años

Evaluados y aprobados el 2018 (para ingresar el 2019)

Escuela de Arquitectura

- Generar y ver listado
- Notificar a escuela

Escuela de Diseño Gráfico

- Generar y ver listado
- Notificar a escuela

Evaluados y aprobados el 2017 (para ingresar el 2018)

Evaluados y aprobados el 2015 (para ingresar el 2016)

Fuente: elaboración propia.

- Panel desplegable por año.
- Botón para generar y descargar en formato Excel la lista de todos los aspirantes aprobados en el año previo.
- Botón para enviar notificación por correo electrónico a la dirección de escuela correspondiente, para que pueda ver la lista y definir los cupos.

3.2.3. Manual técnico

A continuación se presentan los detalles técnicos de la solución, tales como los prerequisites, la instalación y la migración de servidores.

3.2.3.1. Lenguaje y *framework*

IEPE fue desarrollado en el lenguaje de programación PHP y con el *framework* Laravel 5.2. Para cualquier cambio necesario que se desee aplicar al código fuente, puede consultarse la documentación oficial de Laravel, que se indica en la bibliografía.

3.2.3.2. Prerrequisitos del sistema

Para poner en funcionamiento IEPE es necesario que el sistema (Windows, Linux u otros) tenga instalado los siguientes paquetes:

- PHP >= 5.5.9
- Extensión de PHP OpenSSL
- Extensión de PHP PDO
- Extensión de PHP Mbstring
- Extensión de PHP Tokenizer
- Extensión de PHP GD
- MariaDB >= 10.1
- Apache >= 2.4.18

Si alguno de estos paquetes no está instalado es posible que IEPE falle o no funcione en su totalidad.

3.2.3.3. Instalación

Una vez instalados los prerrequisitos, es posible proceder a instalar IEPE en el servidor. Para ello es necesario seguir una serie de pasos:

- Dirigirse a la carpeta donde se instalará IEPE. En este caso se utilizará ``/IEPE-FARUSAC``.
- Clonar el repositorio con el comando:

```
$ git clone https://github.com/carpio701021/IEPE-FARUSAC
```
- Ingresar a la carpeta del repositorio ``/IEPE-FARUSAC/www/iepe/``

- Editar/crear el archivo de configuración del ambiente ``/IEPE-FARUSAC/www/iepe/.env``. Si no existe puede utilizarse como base el ``env.example``. En este archivo se especifican configuraciones de correo, regionales, bases de datos y credenciales.
- Ejecutar el comando ``$ composer install``
- Ejecutar el comando ``$ php artisan key:generate``
- Agregar al grupo `chgrp` la carpeta del proyecto con el comando:
``$ sudo chgrp -R www-data `/IEPE-FARUSAC/``
- Dar permisos de escritura (755) a la carpeta ``/IEPE-FARUSAC/www/iepe/storage`` con el comando:
``$ sudo chmod -R 775 `/IEPE-FARUSAC/www/iepe/storage``
- Configurar apache o su servidor PHP para que el documento raíz del proyecto sea ``/IEPE-FARUSAC/www/iepe/public``.
- Verificar o crear el archivo de configuración ``.htaccess``.

Siguiendo los pasos descritos, y con la correcta instalación de los prerequisites del sistema, IEPE podrá ser utilizado sin problemas.

3.2.3.4. Configuración de la base de datos

Luego de instalar IEPE, es necesario conectarlo a la base de datos. Para ello las configuraciones del archivo `.env` deben ser correctas. Posterior a eso se debe proceder a configurar la base de datos para el uso de IEPE.

- Dirigirse a la carpeta donde se instaló IEPE. En este caso se utilizará ``/IEPE-FARUSAC``.
- Para la creación de la base de datos ejecutar el comando:

```
`$ phpartisanmigrate`.
```

- Configurar directamente en la base de datos el usuario de tipo “Superadmin”.
 - Generar el *hash* del *password* para dicho usuario con el comando:

```
`$ echo -e "echo bcrypt('holamundox');" | phpartisantinker`
```
 - Para ello debe hacerse un *insert* a la tabla *admins*. Ejecutar el comando en la base de datos:

```
`mysql>insertintoadmins ( registro_personal, email, nombre, apellido, password, rol ) values ( '10180105', 'c@m.com', 'Juan','Lopez', 'aqui el hash generado en el paso anterior', 1 );`
```
- Si desea, puede utilizar la data de prueba. Para ello ejecutar el comando:

```
`$ phpartisandb:seed`.
```
- Si lo desea, puede restablecer un *backup* de base de datos. Ver el capítulo 3.2.3.6. para hacer una migración.

3.2.3.5. Configuraciones iniciales tras instalación

Cuando IEPE ha sido instalado, hay configuraciones que deben establecerse para que funcione bien. Los pasos a seguir son:

- Ingresar con usuario con rol Administrador del Sistema y crear los usuarios con roles de Administrador de Aplicaciones, Decanato, Secretaría General, Dirección de Arquitectura y Dirección de Diseño Gráfico.
- El usuario de Administrador de Aplicaciones debe ingresar al área de Aspirantes > Recursos y configurar las imágenes, videos y textos que se le solicitan (ver inciso 3.2.2.3., manual de usuario).

3.2.3.6. Migración

Como en todo sistema informático, existe la posibilidad de que IEPE deba ser migrado de un servidor a otro. Los aspectos a considerar son:

- Realizar *backup* de la base de datos.
- Copiar el contenido de la carpeta `/IEPE-FARUSAC/www/iepe/storage``, esto debido a archivos que se referencian desde la base de datos.
- Instalar el código fuente en el(los) nuevo(s) servidor(es).
- Restablecer la base de datos en el nuevo servidor de base de datos.
- Restablecer los archivos copiados de `/IEPE-FARUSAC/www/iepe/storage``.
- Volver a las configuraciones iniciales para verificar el buen funcionamiento (capítulo 3.2.2.5.).

3.2.3.7. Mantenimiento

A continuación se presentan algunas recomendaciones técnicas sobre el mantenimiento de IEPE:

- Hacer *backups* recurrentes a la base de datos. Considerando la funcionalidad de IEPE se podría hacer el *backup* antes de dar inicio a las asignaciones y después de finalizados los días de asignaciones.
- Hacer *backup* diario durante los días de asignaciones.
- Si fuesen necesarias modificaciones al código fuente de IEPE, referirse a la documentación oficial de Laravel 5.2. (indicada en la bibliografía).

CONCLUSIONES

1. Se diseñó e implementó una nueva plataforma para automatizar el proceso de asignación y entrega de resultados de la prueba específica para los aspirantes a la Facultad de Arquitectura.
2. Por medio de la distribución de funciones y estandarización de las mismas, se logró crear un proceso más eficiente que optimiza el tiempo en el que se atiende a los aspirantes en sus pruebas específicas para ingresar a la Facultad de Arquitectura.
3. La incorporación de tecnologías de la información en una estructura organizacional involucra renovación de procesos, optimización de los mismos y capacitación del personal para que se logre el objetivo de la tecnología.
4. Las necesidades que la Facultad de Arquitectura atraviesa pueden ser resueltas por medio de recursos de informática con capacidad de adaptación al cambio.

RECOMENDACIONES

1. Ejercer las buenas prácticas en el uso y administración del sistema.
2. Dar el mantenimiento y soporte necesarios para el correcto funcionamiento.
3. La divulgación del sistema para la reingeniería y administración de las pruebas específicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
4. En la realización de cambios en el sistema, se debe buscar la forma de no solo satisfacer la necesidad actual, sino dejar posibilidades a cambios futuros.
5. Al momento de hacerse adaptaciones, el alcance del sistema debe considerar solo las necesidades reales que se presentan frente a las aplicaciones llevadas a cabo por los aspirantes a la facultad.

BIBLIOGRAFÍA

1. FARUSAC. *Bosquejo histórico*. [en línea]. <<http://farusac.edu.gt/administracion/bosquejo-historico/>>. [Consulta: 29 de septiembre de 2017].
2. _____. *Misión, visión, objetivos de la Facultad de Arquitectura*. [en línea]. <<http://farusac.edu.gt/administracion/>>. [Consulta: 29 de septiembre de 2017].
3. Laravel. *Laravel documentation*. [en línea]. <<https://laravel.com/docs/5.2>>. [Consulta: enero del 2017].
4. *Sistema anterior a IEPE*. [en línea]. <https://www.arquitectura.usac.edu.gt/primer_ingreso.php>. [Consulta: enero de 2016].

