

2021-03

DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN NUEVO SISTEMA PARA EL REGISTRO Y ADMINISTRACIÓN DE PRÁCTICAS LABORALES DE LOS ALUMNOS DE INGENIERÍA CIVIL INFORMÁTICA DE LA UTFSM

QUEZADA MUÑOZ, BASTIÁN ESTEBAN

<https://hdl.handle.net/11673/50415>

Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
VALPARAÍSO - CHILE



“DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN NUEVO
SISTEMA PARA EL REGISTRO Y ADMINISTRACIÓN DE
PRÁCTICAS LABORALES DE LOS ALUMNOS DE INGENIERÍA
CIVIL INFORMÁTICA DE LA UTFSM”

BASTIÁN QUEZADA MUÑOZ

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA

Profesor Guía: Luis Hevia Rodríguez
Profesor Correferente: Cecilia Reyes Covarrubias

Marzo - 2021

DEDICATORIA

Dedico esta memoria a todas aquellas personas que la hicieron posible, familia, amigos, compañeros, profesores. Cada persona con las cuales alguna vez me relacione y dejaron su huella en mi, experiencias que construyeron el yo que hoy soy, de verdad muchas gracias.

AGRADECIMIENTOS

La primera persona a la que quiero agradecer es a mi mamá, quien dejó que su hijo regalón saliera del nido y se alejara más de 600[km] de su hogar. Gracias mamá por siempre estar ahí conmigo y apoyarme en todo, por cuidarme y entender que me tuviese que quedar hasta largas horas de la madrugada para terminar este trabajo.

Quiero agradecer a mi papá y a mis cuatro hermanos, Marcos, Diego, Sebastián y Martín, por siempre confiar en mí y alegrarme las cenas familiares cuando me era posible viajar a mi ciudad. Agradecer a mi polola, por sostener mi mano a lo largo de casi todo mi periodo universitario, sin ella no sé si hubiese sido capaz de estar tantos años lejos de casa, a sí mismo agradecer a su familia, que siempre me hicieron sentir como un integrante más de ellos.

A Álvaro, con quien comencé esta travesía, viviendo en una pieza juntos, durante más de dos años, tu compañía y la de Pamela fue importantísima a la hora de llegar a la pensión. A mi *hedmano* Daniel, que siempre estuvo apoyándome y disponible a jugar unas partidas de Fortnite con Bigtawa, buenos momentos hemos pasado juntos a pesar de la distancia.

Agradecer a mis amigos y compañeros que han seguido el camino junto conmigo, mi squad, Cris, Cuatro, Dani, Farid, Javi, John, Mati, Pedro y Pomposo, por nuestras juntas y momentos de alegría en medio de mucho estrés. A los Míperos, Seba, Zurdo, Pollo, que hicieron que un ramo se transformara en una experiencia inolvidable. Agradecer a Fafa, quien ha sido un gran amigo y estuvo conmigo en los momentos más difíciles, me dio su apoyo y me tendió su mano. Tampoco quiero olvidar a mis compañeros caídos, Paul, David, Bea, esto es por ustedes, mi primer grupo de amigos en la universidad.

A profesores que hicieron que me enamorara de la carrera, el profesor Cesar Moltedo, con quien aprendí lo mágica que era la programación, la profesora Claudia López, con su entusiasmo y motivación por la experiencia de usuarios, a la profesora Cecilia Reyes, por confiar en mí, en mi primera práctica, para su ayudantía de Bases de Datos, Feria de Software, y por mil cosas más, siempre tratando de hacer lo mejor para sus estudiantes y preocupándose por ellos. Al profesor Luis Hevia, quién tan solo al escuchar la recomendación de la profesora Cecilia me propuso ser su ayudante para el sistema de prácticas y quien inicio este largo camino hasta esta memoria, gracias por su paciencia y su arduo trabajo por una mejor universidad.

RESUMEN

Resumen—

Las prácticas dentro de una carrera universitaria son el primer paso para que un estudiante tenga acceso al mundo laboral. En esta memoria se presenta el rediseño del sistema de prácticas utilizado por el Departamento de Informática de la Universidad Técnica Federico Santa María, con el cual se prevé una reducción en los tiempos de revisión y una mejora en la gestión de la información de las prácticas, tanto para supervisores como para los estudiantes. Se desarrolló una aplicación web reutilizando un trabajo previo, incorporando nuevas funcionalidades, mejorando la arquitectura computacional, la base de datos, la seguridad y la interfaz.

Palabras Clave— Prácticas laborales; sistema de gestión; aplicación web; formación profesional; proceso de prácticas

ABSTRACT

Abstract— Internships inside a university career are the first step for a student to have access to the working world. This work presents the redesign of the internship system that the Computer Science Department of the Universidad Técnica Federico Santa María uses, with this, is expected a reduction in review times and an improvement in the management of information of internships aside for evaluators and students. A web application was developed by reusing a previous work, incorporating new functionalities, improving the computer architecture, the database, security and the interface.

Keywords— Internships; management system; web application; professional training; internship process

GLOSARIO

API: Application Program Interface.

BD: Base de Datos.

DI: Departamento de Informática.

JS: JavaScript.

PDF: Portable Document Format.

REST: Representational State Transfer.

UTFSM: Universidad Técnica Federico Santa María.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	IV
ABSTRACT	IV
GLOSARIO	V
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
1.1 Contexto y Situación Actual	2
1.2 Sobre el proceso de prácticas	3
1.3 Problemas encontrados	5
1.4 Objetivos	7
CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL	8
2.1 La importancia de las prácticas laborales	8
2.2 Programación por capas	9
2.3 Back-end	9
2.3.1 API REST	9
2.3.2 Django	10
2.3.3 Django REST framework	10
2.4 Front-end	11
2.4.1 Vue.js	11
2.4.2 Programación basada en componentes	11
2.4.3 Axios	12
2.4.4 Vuex	12
2.4.5 Vue Router	12
2.4.6 Vuetify JS	13
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCIÓN	14
3.1 Diseño de la Base de Datos	14
3.1.1 Alumno	17

3.1.2	Practica	19
3.1.3	Informe	21
3.1.4	Evaluación	22
3.1.5	Oferta	24
3.1.6	Solicitud	25
3.2	Migración de datos al nuevo sistema	26
3.3	Diseño de la API y sus endpoints	27
3.3.1	Endpoints: Alumno	28
3.3.2	Endpoints: Práctica	28
3.3.3	Endpoints: Empresas	30
3.3.4	Endpoints: Estadística	32
3.3.5	Endpoints: Solicitud	32
3.3.6	Endpoints: Misceláneo	33
3.4	Diseño de la interfaz de usuario	35
3.4.1	Sistema de Diseño y composición	35
3.4.2	Colores y fuente	36
3.4.3	Diseño responsivo	37
3.4.4	Un cambio significativo	39
3.5	La conexión entre el Front End y el Back End	40
3.6	Cambios en el proceso de práctica	41
3.6.1	Ofertas de prácticas	41
3.6.2	Confirmación de prácticas	43
3.6.3	Cambio en la evaluación del supervisor	44
3.6.4	Prácticas convalidadas	50
3.6.5	Prácticas con observaciones	52
CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN		54
4.1	Ingreso y revisión de prácticas	54
4.1.1	Práctica convalidada	54
4.1.2	Práctica pendiente del sistema anterior	56
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES		59
5.1	Conclusiones generales	59
5.2	Conclusiones específicas	60

5.3 Recomendaciones	60
5.4 Trabajo futuro	61
5.5 Palabras finales del autor	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63

ÍNDICE DE FIGURAS

1	Esquema de las interacciones de una REST API.	10
2	Modelo simplificado base de datos: Alumno	17
3	Modelo simplificado base de datos: Práctica	19
4	Modelo simplificado base de datos: Informe	21
5	Modelo simplificado base de datos: Evaluación	22
6	Modelo simplificado base de datos: Ofertas	24
7	Modelo simplificado base de datos: Solicitud	25
8	Esquema de migración de datos	26
9	UI: Sistema de Prácticas - Tema Oscuro	35
10	UI: Sistema de Prácticas - Tema Claro	36
11	UI: Colores Primarios	37
12	UI: Poppins Font	37
13	UI: Diseño Responsivo	38
14	UI: Renovación del sistema	39
15	Manejo de peticiones en Vue	40
16	Formulario de Ofertas de práctica	42
17	Correo electrónico de confirmación de práctica	44
18	Correo electrónico de evaluación de práctica - Antiguo	45
19	Menú de ingreso del supervisor - Antiguo	45

20	Aprobación de documentos por parte del Supervisor	46
21	Evaluación de competencias por parte del supervisor	47
22	Correo de evaluación enviado al supervisor	48
23	Nueva pantalla de evaluación	49
24	Bitácoras de la práctica vistas por el supervisor	50
25	Elección de tipo de práctica	51
26	Formulario de práctica convalidada	51
27	Sistema de mensajes en la práctica	52
28	Mensajes pendientes por contestar	53
29	Validación: Inscripción de Práctica	54
30	Validación: Practica convalidada inscrita	55
31	Validación: Documento de convalidación de práctica	56
32	Validación: Revisión de práctica	57
33	Validación: Documento de aprobación de práctica	58

INTRODUCCIÓN

Las prácticas profesionales o laborales son instancias que sirven para introducir a un estudiante de educación superior en el vasto mundo laboral. En el Departamento de Informática de la Universidad Técnica Federico Santa María, el proceso de práctica es realizado a través de un sistema web donde estudiantes inscriben sus prácticas, ingresan una bitácora diaria que compruebe su trabajo y luego un formulario de finalización, para posteriormente ser evaluados por parte de un supervisor y el encargado de prácticas del departamento.

Dicho sistema con el pasar de los años ha quedado obsoleto y ha acarreado muchos problemas y nuevos requerimientos que no estaban previstos cuando se hizo su desarrollo.

Es esta memoria se presenta una propuesta de renovación del sistema de prácticas, se estudia la solución actual y los déficit que ésta posee, para posteriormente realizar un rediseño de la base de datos utilizada actualmente por la aplicación web, además se desarrolla una nueva versión del sistema con herramientas tecnológicas de vanguardia y la solución lograda se implementa en los servidores del Departamento de Informática, ajustada a las políticas de seguridad y de operación existentes.

CAPÍTULO 1

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Contexto y Situación Actual

Actualmente el mundo laboral exige profesionales completos con un buen rendimiento para afrontar los desafíos necesarios para cumplir los objetivos y metas de una compañía. Para ser un buen profesional existen diversos factores, uno de ellos es la formación académica, que consta de todo lo aprendido en la universidad sobre la teoría y el porqué de las cosas, pero esta formación no es suficiente, también es necesario contar con habilidades que no pueden ser aprendidas a través de un libro, si no, que son obtenidas con la experiencia laboral del día a día. Las prácticas son el primer paso formal de acercamiento a la realidad laboral y donde se pueden obtener las habilidades necesarias para poder manejarse en este ámbito profesional.

En el Departamento de Informática de la UTFSM se manejan dos tipos de prácticas: la práctica industrial, es la primera en realizarse y tiene como objetivo introducir al alumno en un ambiente de trabajo; mientras que la práctica profesional, es en la cual se busca desarrollar un trabajo especializado y netamente profesional en alguna organización.

La duración de ambas prácticas juntas deben de ser de 4 meses.

El sistema de prácticas tiene por misión ser una herramienta que acompañe al alumno en todo el proceso de sus prácticas laborales, el actual sistema utilizado por la Universidad, fue creado el año 2007 por Paulo Reyes, un alumno memorista de la carrera de Ingeniería Civil Informática. Fue presentado como una solución a la entrega de informes impresos, el cual es el método actual de revisión de una práctica en los demás departamentos de la universidad.

La plataforma consiste en una página web programada en el lenguaje PHP, conectada a una base de datos MariaDB, donde los alumnos pueden ingresar con sus credenciales que el departamento les otorga.

Como lo dice su manual [Departamento de Informatica, 2020] este sistema cumple con 3 funciones básicas:

1. Ayudar en la búsqueda de prácticas, manteniendo una lista actualizada de ofertas de prácticas que llegan al departamento.
2. Llevar a cabo el registro de la práctica, ayudando en el ingreso de los datos de ésta, el registro de una bitácora diaria de el trabajo hecho, la realización de un informe de finalización, hasta posteriormente llegar a la evaluación por parte del supervisor y del encargado de prácticas.
3. Informar sobre el estado actual de las prácticas del alumno, siendo algunos de los estados posibles: práctica en proceso, en espera de la revisión del supervisor, o en espera de la revisión del departamento.

El sistema es manejado por un profesor encargado de las prácticas y su ayudante administrativo. Anualmente se realizan un promedio de 140 prácticas en ambos campus de la Universidad donde está presente el pregrado del Departamento de Informática (Campus Valparaíso y San Joaquín), las cuales deben ser revisadas manualmente, tarea que podría ser más sencilla y optimizada si el sistema ofreciera funcionalidades específicas para la revisión de las prácticas.

El solucionar este problema mejoraría significativamente el proceso de prácticas del Departamento, generando prácticas de mayor calidad con revisiones en un menor tiempo, además con la información obtenida de éstas, se podría saber cuales son los conocimientos que actualmente se están requiriendo en el ámbito laboral ayudando así a generar mejores cursos electivos para los alumnos, o incluso una reestructuración mayor de la carrera.

Así mismo, se mejoraría la vinculación con el entorno, generando lazos con las empresas y/u organizaciones, gracias a una plataforma que provea una interacción más fluida.

1.2. Sobre el proceso de prácticas

El proceso para un estudiante, si bien, hay casos especiales, suele ser de la siguiente manera:

1. **Búsqueda de practica:** Como es recomendado, al tercer año de la carrera, el estudiante debe de buscar por sus medios o, a través de una lista de correos electrónicos del departamento, una práctica a la que desee postular.

2. **Contacto con la empresa:** El estudiante debe de contactarse con la empresa u organización respectiva y enviar los papeles que se le solicite, o asistir a las entrevistas necesarias para que acepten su práctica.
3. **Registro de la práctica:** Una vez que el estudiante tiene una práctica aceptada, éste debe ingresar al sistema web y crear una cuenta (si es que no posee ya una), para posteriormente ir a la sección de ingreso de prácticas rellenando los formularios correspondientes con la información solicitada.
4. **Inicio de la práctica:** Se hace inicio de la práctica, la cual en el sistema pasa al estado “En Proceso”.
5. **Registro de la bitácora:** En el periodo de su práctica, el estudiante rellenará una bitácora diaria con las tareas realizadas y las tareas pendientes, además de indicar las horas trabajadas.
6. **Informe de finalización:** Una vez finalizada la práctica, el estudiante dará una retroalimentación a través de un informe de finalización, donde responderá algunas preguntas acerca de su trabajo realizado y de cómo la universidad lo formó para ello, además informará quién lo supervisó en la empresa.
7. **Finalización de la práctica:** Al enviar el informe, es enviado un correo electrónico al supervisor con credenciales para acceder al sistema. La práctica pasa al estado “En espera del supervisor”.
8. **Evaluación del supervisor:** El supervisor una vez recibido el correo electrónico accederá al sistema, donde evaluará la práctica del estudiante con una nota de 1 a 5 en diez categorías diferentes. La práctica pasa al estado “En revisión”.
9. **Evaluación del encargado de prácticas:** Una vez evaluada la práctica por el supervisor, el encargado deberá verificar la evaluación, donde se exige una calificación de alto nivel en cada categoría, además se verificarán que los datos y la bitácora diaria sean fidedignos. Si la evaluación cumple los estándares y los datos y bitácoras son correctos, se procede a aprobar la práctica en el sistema. Si no, se le envía un correo electrónico al estudiante para que explique el posible error, dependiendo de su respuesta, la práctica es aprobada o no.

10. **Aprobación de la práctica:** Si la práctica es aprobada, el encargado accederá y descargará del sistema un documento PDF que será enviado a Dirección de Estudios para que la práctica quede validada por la Universidad.

Hay casos especiales en las que las prácticas, previo registro en el sistema, deben ser consultadas y aprobadas por el encargado de prácticas, éstas son:

- Práctica social, tiene como objetivo aportar a la comunidad, o bien, reconocer un trabajo remunerado que ayude a solventar alguna situación socio-económica del estudiante.
- Estada en un centro o proyecto de investigación, lo cual puede ser convalidada como práctica industrial o profesional.
- Planteamiento y desarrollo de un Proyecto de Emprendimiento.
- Práctica Profesional en la UTFSM, pues lo ideal es hacerlo en ambientes no académicos
- Además, si el estudiante se fue a trabajar antes de terminar sus prácticas, el trabajo profesional puede ser convalidado como práctica si fue desarrollado en una empresa o institución durante al menos un año. Para ello deberá enviar un correo electrónico al encargado de prácticas con documentos que certifiquen esto.

1.3. Problemas encontrados

Actualmente el sistema presenta problemas de distinta índole, algunos de ellos son presentados a continuación:

- El sistema no ofrece la seguridad que se requiere en los años actuales.
- Interfaz poco intuitiva ni adaptada a pantallas móviles.
- El inicio de sesión no es persistente, ya que una vez recargada la página la sesión es cerrada.

- Existen problemas de consistencia de datos, datos son borrados al azar y sin recuperación, como pasa a veces con las bitácoras.
- Los usuarios no pueden editar ninguno de sus datos ingresados y solo puede hacerse mediante manejo directo de la base de datos.
- La sección de contacto no está funcional, y todo se debe hacer a través de correo electrónico.
- Las ofertas de prácticas del sistema no son utilizadas.
- No existen validadores en los estados de las prácticas.
- Una vez finalizada una práctica si el evaluador vuelve a ingresar al sistema, la práctica cambia automáticamente de estado.
- Existen registros duplicados tanto en las empresas como en los evaluadores, ya que no existe una validación de la existencia de éstos.
- Los datos de los evaluadores son guardados sin ninguna encriptación.
- El servicio de notificación de evaluación ciertas veces no envía los correos, por lo que los estudiantes pueden pasar meses esperando su evaluación.
- Los estudiantes pueden ingresar las bitácoras en cualquier momento de su práctica, ya que no existe una restricción que valide que la bitácora sea diaria.
- Las convalidaciones deben ser conversadas de forma presencial o vía correo, ya que el sistema no admite el registro de este tipo de práctica por parte del alumno.
- Cualquier problema que surge en la práctica es conversado vía correo electrónico, perdiendo así toda trazabilidad.

En cuanto al proceso, algunos de los pasos podrían ser optimizados, tales como lo es el registro de la bitácora, el cual al día de hoy es demasiado lento y tedioso, o se podría mejorar en lo que respecta a las ofertas de prácticas, que actualmente no están en funcionamiento en el sistema.

1.4. Objetivos

Objetivo general: Diseñar, desarrollar e implementar un nuevo sistema que permita el registro y administración de las prácticas industriales y profesionales de los estudiantes de Ingeniería Civil Informática en la Universidad Técnica Federico Santa María.

Objetivos específicos:

- Investigar y reinventar el sistema actualmente implementado y su proceso.
- Diseñar, desarrollar e implementar un sistema que permita la conexión con la base de datos del sistema actual de prácticas y provea todas las funcionalidades que el sistema necesite.
- Diseñar, desarrollar e implementar un sistema que permita hacer uso de las funcionalidades del sistema mediante una interfaz atractiva, funcional e intuitiva.

CAPÍTULO 2

MARCO CONCEPTUAL

2.1. La importancia de las prácticas laborales

Varios estudios han sido los que han investigado el valor que tienen las prácticas para un futuro desempeño laboral, así lo hizo Mitchel Piña en [Gajardo, 2016] donde demostró, a través de la realización de encuestas a más de un centenar de personas, que las prácticas pueden entregar herramientas valiosas para un mayor desempeño en los primeros años de trabajo. Mitchael llega a la conclusión de que las prácticas ofrecen a los estudiantes (y profesores) un medio de disminuir la brecha entre las expectativas de carrera desarrolladas en la sala de clases y la realidad del empleo en el mundo real.

En [Jiménez Yáñez, 2014] realizan un estudio del proceso de prácticas en la Universidad Autónoma de Baja California, en la cual realizan un proceso muy parecido al nuestro, donde las prácticas siguen una metodología de evaluación por competencias, a través de un trabajo alineado a un enfoque cuantitativo, llegan a la conclusión que las prácticas profesionales facilitan en gran medida la participación estudiantil en contextos dinámicos de aprendizaje y además establecen conexiones entre la institución formadora y otras instituciones o sectores que representan el desarrollo profesional en distintas áreas de conocimiento.

En cambio, en el trabajo [Andreozzi, 2015] realizan un análisis más social, donde aportan una mirada más reflexiva y sobre lo que significan las prácticas para los estudiantes, en palabras de su autor, los relatos de los estudiantes entrevistados tratan a las prácticas profesionales, como tiempos de formación que suponen el abandono de una posición identitaria conocida -la de ser estudiante- para arriesgar allí otro rostro, otra palabra -la del profesional que quiere llegar-se a ser-. En este tránsito se asoma algo del recién llegado, del extranjero, de aquel que emigra por primera vez de la propia casa para explorar otros mundos y dejarse sorprender en la difícil tarea de descubrirse a "sí mismo" siendo "otro".

Por otro lado, en cuanto a la automatización de este proceso mediante algún software o sistema, se han encontrado los trabajos [Tomic Carrillo, 2017] [Pedro Samir Hernández Cantero, 2014] [Santiago Cabezas, 2015], donde solamente se

trata el tema de ingreso de prácticas o de búsqueda de estas, no llegando ninguna de estas soluciones a automatizar el proceso de informe de prácticas, ni a ser realmente un *Sistema de Prácticas*.

2.2. Programación por capas

La programación por capas es una técnica de la Ingeniería de Software la cual tiene por objetivo la separación de las partes que componen un sistema. Asegurando avanzar en la programación del proyecto de una forma ordenada, lo cual beneficia en cuanto a reducción de costos por tiempo, debido a que se podrá avanzar de manera más segura en el desarrollo, al ser dividida la aplicación general en varios módulos y capas que pueden ser tratados de manera independiente y hasta en forma paralela [Ricardo J. Vargas Del Valle, 2007].

En este caso se separan lo que son la capa de presentación (front-end), la capa de la lógica y la capa de datos (back-end)

2.3. Back-end

El desarrollo del back-end se refiere al desarrollo del lado del servidor. Se centra en las bases de datos, las secuencias de comandos y la arquitectura de los sitios web. Contiene las actividades detrás de la escena que se producen al realizar cualquier acción en un sitio web. Puede ser el inicio de sesión de una cuenta o la realización de una compra en una tienda online. El código escrito por los desarrolladores de back-end ayuda a los navegadores a comunicarse con la información de la base de datos.

2.3.1. API REST

API (Application Program Interface) como se indica en [Meng *et al.*, 2018] es un conjunto de reglas y especificaciones que las aplicaciones pueden seguir para comunicarse entre ellas. La arquitectura API REST (Representational State Transfer) basa su comunicación a través de recursos, que no es nada más que la representación de un estado.

El uso de una arquitectura de éste tipo permite la separación de la lógica del servidor con la del cliente (ver Fig. 1), permitiendo así el uso de distintas tecnologías para cada uno de ellas sin preocupaciones ya que la comunicación siempre será igual.

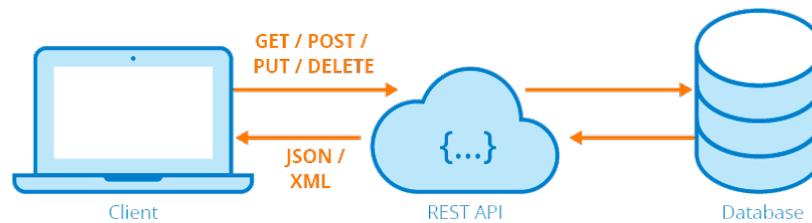


Figura 1: Esquema de las interacciones de una REST API.

Fuente: Astera.com

2.3.2. Django

Django es un framework de desarrollo web de código abierto escrito en el lenguaje de programación Python.

Es popular por su velocidad de respuesta y por el uso de Python.

2.3.3. Django REST framework

Django REST framework es una caja de herramientas poderosas y flexibles para la creaciones de Web APIs [REST, 2020].

Es una de las aplicaciones de terceros más usadas en Django y prácticamente se ha convertido en una herramienta obligada si lo que queremos es construir un API REST sobre Django.

Algunas de las razones para utilizarla es:

- La API es navegable desde el navegador lo que agiliza el trabajo de los desarrolladores.

- Integración con autenticación basada en OAuth1 o OAuth2.
- Permite la serialización de datos a partir de un ORM.
- Al ser de código libre posee una gran comunidad y documentación.

2.4. Front-end

El front-end de un sitio web es la parte con la que los usuarios interactúan. Todo lo que se ve cuando se navega por Internet, desde las fuentes y los colores hasta los menús desplegables y los controles deslizantes, es un combo de HTML, CSS y JavaScript controlado por el navegador del ordenador.

2.4.1. Vue.js

Vue es un framework progresivo y reactivo, escrito en Javascript, para construir interfaces de usuario basados en componentes [VueJs, 2020a].

¿Qué significa que sea progresivo? Vue está modularizado en diferentes librerías separadas que permiten ir añadiendo funcionalidad en el momento que las vayamos necesitando.

¿Qué significa que sea reactivo? Significa que los cambios realizados son propagados por todos los nodos de la aplicación mediante eventos. Esto permite que la aplicación funcione con cambios en tiempo real.

2.4.2. Programación basada en componentes

Un componente es un elemento de un sistema que ofrece un servicio predefinido, y es capaz de comunicarse con otros componente.

Vue funciona con componentes aislados unos de los otros donde cada uno tiene su vista, su estilo y sus funcionalidades, los cuales se comunican con otros componentes mediante eventos.

2.4.3. Axios

Axios es una librería de Javascript que sirve como cliente HTTP basado en promesas para el navegador web y node.js [Axios, 2020].

Algunas de sus características son:

- Realizar peticiones HTTP a través del navegador y Node JS.
- El soporte de APIs basados en promesas.
- Interceptar peticiones y respuestas.
- Poder manipular los datos en JSON de peticiones y respuestas.

Axios será utilizado para consumir la API desde Vuejs.

2.4.4. Vuex

Vuex es un patrón de diseño para la gestión de estados para aplicaciones Vue.js. Sirve como un almacén centralizado para todos los componentes de una aplicación, con reglas que aseguran que el estado sólo puede ser mutado de manera predecible [VueJs, 2020b].

Store de Vuex

Es el lugar donde es almacenada toda la información en Vuex.

2.4.5. Vue Router

Vue Router es el router oficial de Vue.js. Se integra profundamente con el núcleo del Vue.js para hacer que la construcción de aplicaciones de una sola página con el Vue.js sea muy fácil.

Las características incluye son:

- Mapeo de rutas anidadas

- Configuración modular del router basado en componentes
- Parámetros de rutas y consultas.

2.4.6. Vuetify JS

Vuetify es una librería que consiste en una serie de componentes, que siguen la línea de diseño de Material de Google, para Vue.js. Incluye botones, alertas, menús, contenedores, barras de navegación, animaciones, calendarios, carruseles de imágenes, entre muchos otros componentes listos para usar en la aplicación.

CAPÍTULO 3

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Debido a la antigüedad del sistema, y de lo grande que puede llegar a ser, se propone rehacer el sistema completamente, pero sin perder los datos obtenidos hasta ahora a través de los años en que la plataforma anterior estuvo funcionando, para lo cual debe generarse una compatibilidad con los datos antiguos, de los que aún se puede sacar mucha información importante.

Se seguirá una metodología de separación por capas, para agregar una mayor modularidad, se separará la aplicación en tres partes:

- **Base de datos:** Un sistema de almacenamiento de datos capaz de almacenar los datos actuales del sistema así como también nuevos datos que saldrán de la reinversión del sistema.
- **API:** Será la parte del sistema que ofrezca las funcionalidades de éste a través de distintos endpoints, estará alojada en los servidores del departamento. El servicio de API será programado en Python haciendo uso del Framework Django, así como lo indican las tendencias actuales debido a su velocidad y seguridad que provee.
- **Servicio de Interfaz para el cliente:** Será la plataforma a la cual usarán los usuarios y que conectada a la API proveerá de una vista atractiva e intuitiva, para el uso de las funcionalidades del sistema. Será desarrollada con Vue.js debido a su velocidad de renderizado, su gran comunidad y su alta capacidad de modularización.

A continuación, y para una mejor comprensión del sistema, se mostrará y explicará el diseño de cada una de éstas tres partes.

3.1. Diseño de la Base de Datos

Actualmente el sistema tiene una base de datos montada en el motor MariaDB. Tiene un total de 27 tablas las cuales se pueden ver a continuación:

- **Alumnos:** id, user_inf, nombre, apellidos, rut, dirección, ciudad, region, telefono, email, carrera_id, rol, fecha_sistema.
- **Asignaturas:** id, nombre, activo.
- **Carreras:** id, nombre.
- **Codigos:** numero, lugar
- **Competencias_alumno:** alumno_id, competencias_id.
- **Competencias_curriculum:** id, competencia, descripcion.
- **Competencias_evualuadas:** id, descripcion, descripcion_en, nombre, nombre_en, grupo_id.
- **Curriculums:** alumno_id, estado_civil, fecha_nac, semestre, educacion, conocimientos, descripcion, antecedentes, referencias.
- **Descripciones_evaluadas:** numero, competencia_id, descripcion, descripcion_en.
- **Empresas:** id, em_id, nombre, direccion, pais, region, rut.
- **Empresa_lista:** id, rut, empresa.
- **Especial:** id, nombre, tipo, fecha, extension.
- **Estado_practicas:** id, nombre_estado.
- **Evaluaciones:** practica_id, competencia_evaluada_id, evaluacion.
- **Evaluacion_practica:** practica_id, comentarios_doc, como_conseguiste, beneficios, pago_mensual, principal_tarea, ramo1, ramo2, ramo3, que_mejorarias, que_te_sirvio, opinion_final, cargos, lugar, tareas_realizadas, plataformas, aportem observaciones, empresa, secundaria.
- **Experiencia:** id, alumno_id, f_i, f_t, texto.
- **Grupo_de_competencias:** id, fecha.
- **Log_revision:** id_practica, fecha, hora, comentario.
- **Mensajes:** id, alumno_id, mensaje, tipo.

- **Mensajes_bitacora:** id, practica_id, fecha_sistema, hora_inicio, hora_termino, fecha, actividad_desarrollada, actividad_pendiente.
- **Mensaje_predet:** id, mensaje, descripcion, para, del.
- **Modos_practicas:** id, nombre.
- **Ofertas_practicas:** id, fecha, descripcion, codigo, beneficios, direccion, nombre, fecha_inicio, duracion, jornada, ing, civ, eje.
- **Practicas:** id, alumnos_id, empresa_id, grupo_competencias_id, estado_practica_id, fecha_inicio, fecha_termino, fecha_aprobacion, carrera_id, supervisor_id, evaluador_id, tipo_practica, campus, modo_practicas_id, conv_ingpapel.
- **Preguntas_frecuentes:** id, titulo, respuesta, fecha.
- **Revision_supervisor:** practica_id, aprobado, observaciones_alumno, nota, sintesis_tareas, nombre, correo, telefono, aprueba_documentos, observaciones_evaluacion, fecha_evaluacion.
- **Supervisores:** id, nombre, telefono, email, clave.

La nueva base de datos que se diseñó se divide en 6 grandes partes, y cada una de estas partes define una gran funcionalidad del sistema.

Estas partes son:

- Alumno
- Practica
- Informe
- Evaluación
- Oferta
- Solicitud

Para una mejor explicación del sistema se definirán cada una de estas partes por separado, pero se debe tener en cuenta que cada parte está conectada entre sí.

3.1.1. Alumno

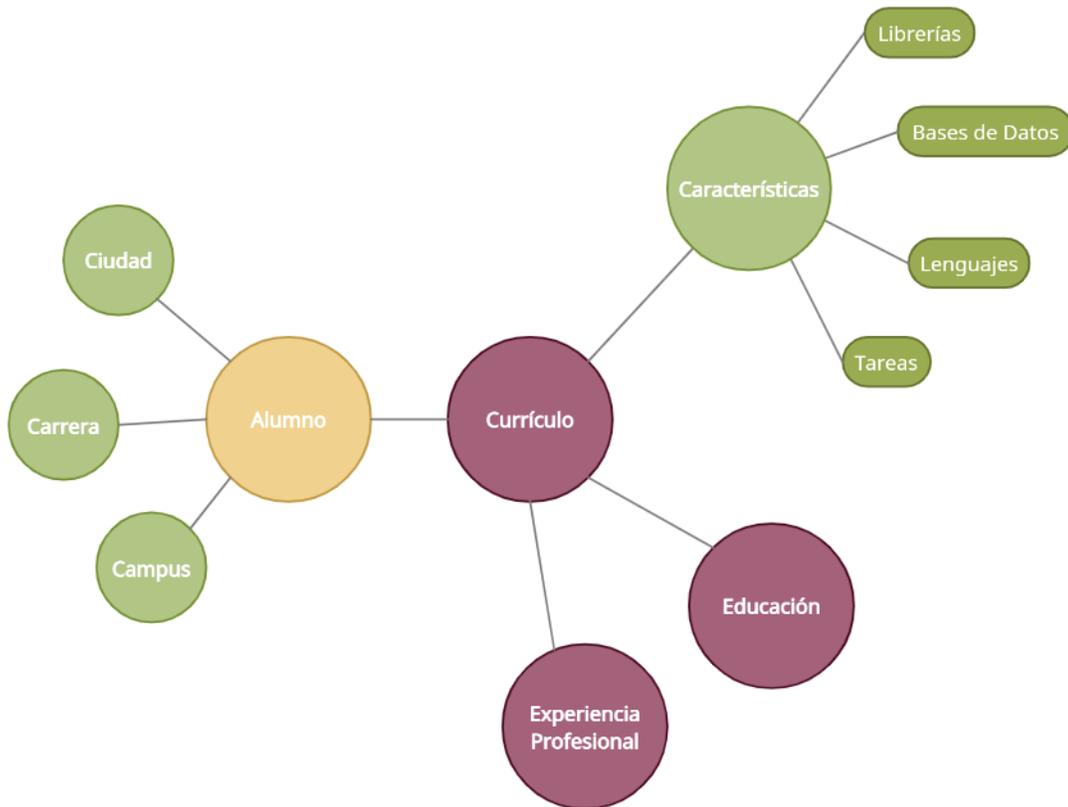


Figura 2: Modelo simplificado base de datos: Alumno

Fuente: Elaboración Propia

Las tablas relacionadas a Alumno son todas aquellas que nos permiten saber sobre el estudiante y poder conocer sobre sus habilidades para poder encontrar una practica para él.

Del alumno se conoce el nombre, el e-mail, la dirección, el rut, su teléfono, su rol USM y su usuario del departamento de informática, usuario con el que se permite hacer la validación de sesión con el sistema de cuentas del departamento. Además el alumno estará vinculado a una ciudad, una carrera y un campus.

Cada alumno tendrá un currículum, el cual cuenta con una pequeña biografía y enlaces de interés. Este currículum también estará dotado de la experiencia profesional que el alumno

posee, indicando el cargo que tuvo y donde obtuvo esa experiencia, además de las fechas de inicio y termino. De igual forma para la educación, indicando el lugar educacional.

Además de una serie de características específicas para la carrera.

Estas almacenan:

- Las tareas que es capaz de realizar como informático.
- Los lenguajes de programación que el alumno es capaz de manejar.
- Los motores de base de datos con las que puede trabajar.
- Las librerías o frameworks en los que tiene experiencia.

La tabla de características ya sea con las tareas, lenguajes de programación, base de datos y librerías fueron rellenas con información que está en tendencia en los últimos años (los 20 más usados o más conocidos), con ello se espera tener conocimiento de las capacidades de los alumnos y sus falencias.

3.1.2. Practica

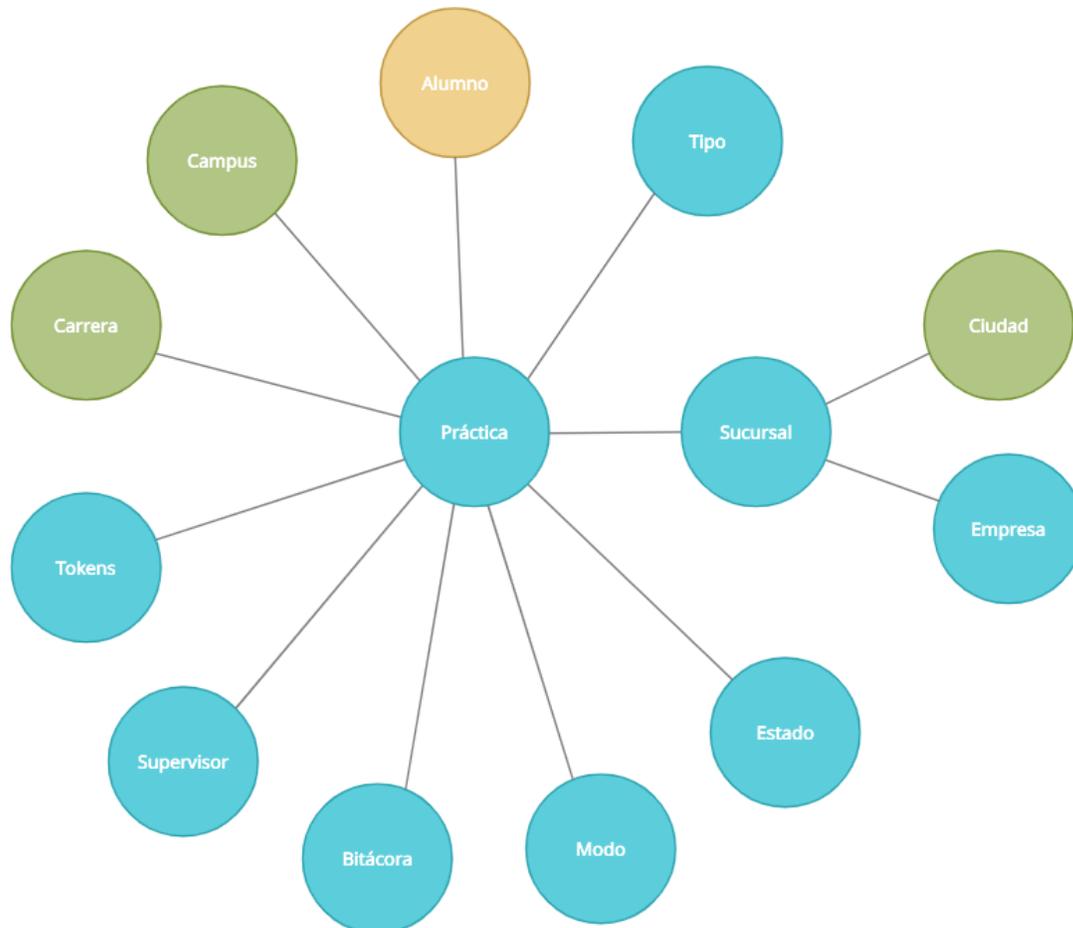


Figura 3: Modelo simplificado base de datos: Práctica

Fuente: Elaboración Propia

El corazón del sistema, las prácticas, son el eje central de la arquitectura de información. Cada alumno podrá tener n cantidad de prácticas, pero validadas por el backend para que solo pueda tener una activa. Un alumno de Ingeniería Civil Informática tendrá un total de dos prácticas, la primera del tipo Industrial y la segunda del tipo Profesional, mientras que un alumno de Ingeniería en Ejecución Informática solo tendrá una práctica de tipo Profesional.

La práctica estará vinculada a una carrera y a un campus (debido a que un alumno puede cambiarse de carrera o campus, se optó por dejarlas parte de la práctica, así se tiene el his-

torial de que datos tuvo el alumno en el momento en que se hizo la práctica).

Una práctica podrá ser del tipo industrial o profesional, en un modo de 1 mes, 2 meses, 180 hrs, 360 hrs o 3 meses (solo para la profesional), y podrá estar en uno de los 11 estados disponibles:

- Por Confirmar
- En Proceso
- Esperando al Evaluador
- En Revisión,
- Aprobada
- Rechazada
- Con Observaciones
- Convalidada Aprobada
- Eliminada
- Despachada Aprobada
- Despachada Rechazada

Los últimos dos estados no son utilizados por el nuevo sistema, pero se dejaron para generar compatibilidad con los datos anteriores.

A diferencia del sistema anterior, las prácticas estarán vinculadas a una sucursal, que tendrá la información de la ciudad y dirección de la empresa donde se realizó la práctica.

Además, se tiene un único supervisor que mediante dos tokens registrados a la hora de crear una práctica, será capaz de confirmar y evaluar la práctica, sin tener que tener una cuenta en el sistema para ello, lo cual fue una gran falencia del sistema anterior, ya que se generaba una nueva cuenta para el supervisor por cada práctica, sin importar si el supervisor ya había sido registrado y guardando las contraseñas en texto plano poniendo en riesgo la seguridad y la confidencialidad de los datos.

Las bitácoras de las prácticas no se tocaron y se dejaron tal cual, con tareas pendientes para que el alumno pueda organizarse y con tareas desarrolladas para constatar su trabajo.

3.1.3. Informe

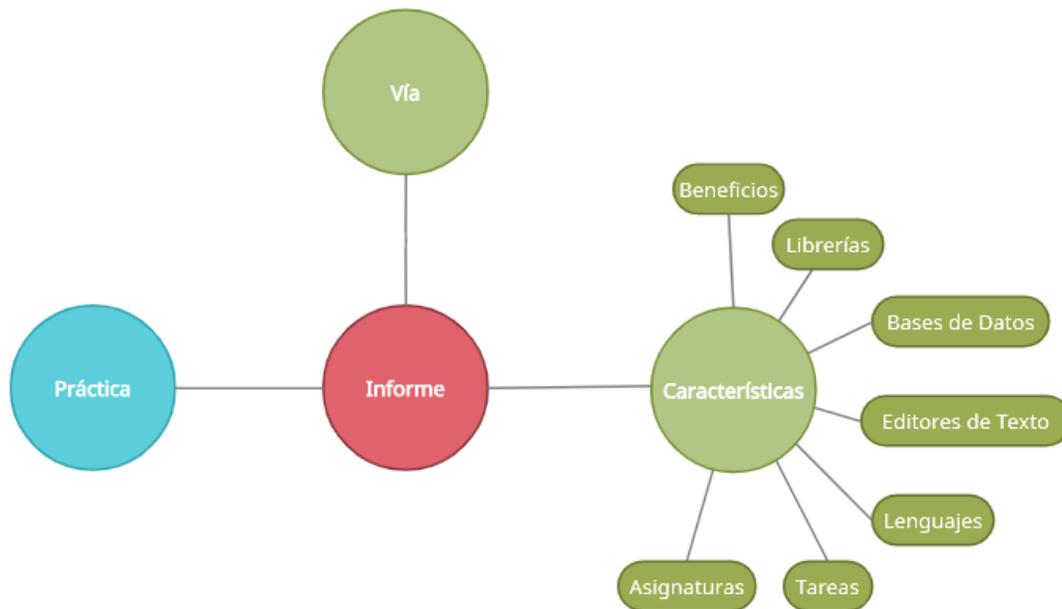


Figura 4: Modelo simplificado base de datos: Informe

Fuente: Elaboración Propia

Cada Alumno al finalizar su práctica debe llenar un informe, de este se obtendrá la información sobre las tareas que la empresa le pidió realizar al alumno y con que tecnologías tuvo que trabajar.

Se obtendrá la **vía** de donde se obtuvo la práctica, los **beneficios** que se tuvo en ella, las **librerías** que el alumno utilizó, el **editor de texto** más usado, los **lenguajes de programación** solicitados, las **tareas** realizadas y las **asignaturas** que más le sirvieron.

Guardando estos datos, el resto del alumnado tendrá en su conocimiento que tecnologías está pidiendo la industria.

En el informe además el alumno será capaz de colocar una nota del 1 al 5 al Sistema de Prácticas, a la Universidad y a la Empresa, así como comentarios de feedback a cada una de ellas.

De esta forma, se podrá ser capaz de conocer los estándares de la industria y mejorar el departamento en cuanto al conocimiento que están transmitiendo.

3.1.4. Evaluación

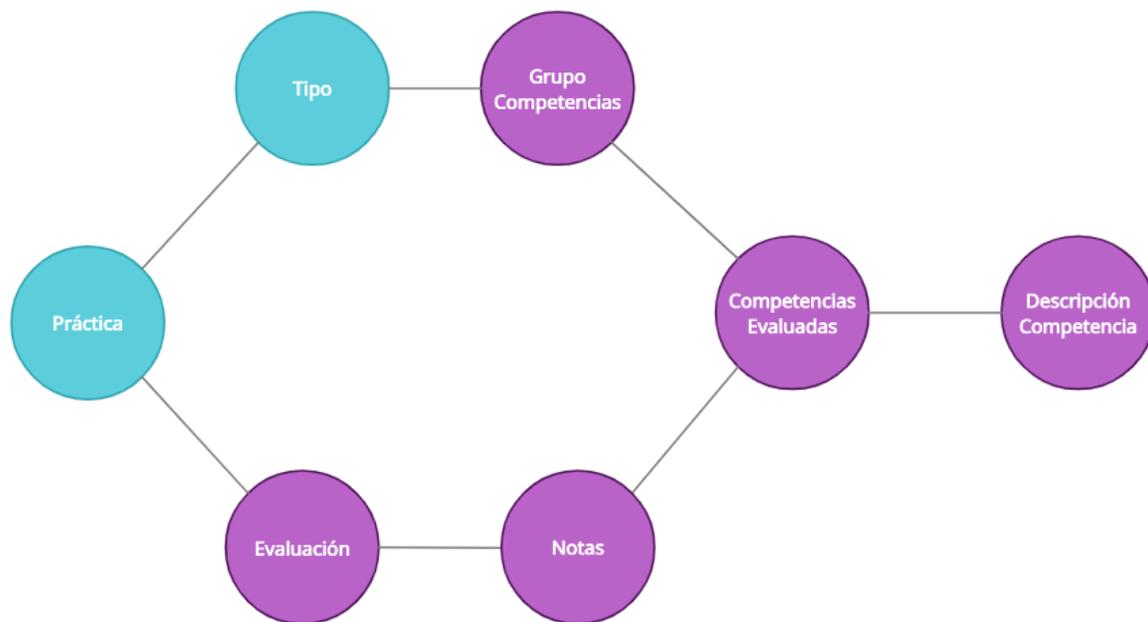


Figura 5: Modelo simplificado base de datos: Evaluación

Fuente: Elaboración Propia

Para que la práctica pase a ser evaluada por el encargado de prácticas, primero debe ser evaluada por una persona que estuvo a cargo del practicante en la empresa. Para ello el evaluador debe contestar una encuesta en donde hace observaciones del alumno y le pone nota del 1 al 5 a diez competencias predefinidas y modificables en el tiempo, estas son:

- **Conocimiento:** Mide los conocimientos tecnológicos

- **Aptitud para trabajar en equipo:** Mide la cooperación con los demás
- **Iniciativa:** Mide el trabajo que pueda hacerse sin instrucciones concretas
- **Adaptabilidad:** Mide la facultad para adaptarse a nuevas circunstancias
- **Compromiso con la calidad:** Realiza las actividades de acuerdo a criterios que permitan un resultado según los estándares de calidad definidos
- **Confianza:** Mide si completa un trabajo con constancia y precisión
- **Capacidad de resolver problemas:** Identifica y analiza un problema, propone soluciones de acuerdo al contexto
- **Asistencia y Puntualidad:** Mide la puntualidad y cumplimiento
- **Logro de resultados:** Mide la calidad de lo que hace
- **Comunicación Efectiva:** Comprende y comunica ideas y opiniones adaptándose al contexto

Cada una de estas competencias es descrita en cada una de sus cinco notas, por ejemplo para la competencia de Comunicación Efectiva:

- **1. Insuficiente:** No comprende ni comunica ideas y opiniones.
- **2. Suficiente:** Comprende y comunica deficientemente sus ideas y opiniones en forma escrita y oral.
- **3. Aceptable:** Comprende y comunica parcialmente sus ideas y opiniones en forma escrita y oral.
- **4. Bueno:** Comprende y comunica sus ideas y opiniones en forma escrita y oral.
- **5. Excelente:** Responde con dominio y acierto.

Además, se ha agregado la opción de que prácticas de tipo Industrial y Profesional tengan distintas competencias a evaluar.

3.1.5. Oferta



Figura 6: Modelo simplificado base de datos: Ofertas

Fuente: Elaboración Propia

Las empresas que quieran ingresar al sistema y ofrecer una práctica podrán hacerlo mediante un formulario para ello, de esta manera los alumnos que quieran postular podrán hacerlo, generando así un lazo entre las empresas y los alumnos del departamento.

3.1.6. Solicitud



Figura 7: Modelo simplificado base de datos: Solicitud

Fuente: Elaboración Propia

Cuando un alumno quiera cambiar algo de su práctica ya que ingreso mal algún dato o su supervisor ya no será el mismo, este puede realizar una **solicitud** para realizar estos cambios, que deben ser validados y aprobados por el encargado de prácticas.

Los tipos de solicitud que hay disponibles son:

- Cambio de supervisor

- Cambio de fecha de inicio
- Cambio de modo de práctica
- Reenvío de e-mail de confirmación al supervisor
- Reenvío de e-mail de evaluación al supervisor

Se han elegido estos cinco tipos de solicitudes para ser automatizadas debido al reiterado número de alumnos que realizaban solicitudes de éste tipo.

3.2. Migración de datos al nuevo sistema

Debido a los cambios realizados en la base de datos, se ha debido realizar una limpieza y modificación de la actual base de datos utilizada por el sistema. Para ellos se ha realizado una descarga de los datos en archivos CSV, los cuales han sido cargados mediante la librería **pandas** (la razón de la descarga de los archivos en formato CSV fue debido al uso de pandas, ya que fácilmente puede manejar este tipo de archivos) en un script realizado en Python, el cual manipula los datos y los transforma al nuevo modelo de la base de datos, generando un archivo SQL listo para ser ejecutado y cargado en la nueva base de datos. Un esquema de la migración de los datos puede verse en la figura 3.2.



Figura 8: Esquema de migración de datos

Fuente: Elaboración Propia

Algunas de las limpiezas y modificaciones que se realizaron a los datos fueron las siguientes:

- Se limpiaron y estandarizaron los RUT ingresados en la plataforma, tanto de empresas como de alumnos.
- Se eliminaron empresas repetidas, y se reemplazaron con una empresa única en las prácticas correspondientes.
- Se separaron las empresas en sucursales, estandarizando los países ingresados manualmente y conectándolos a la tabla Países de la nueva base de datos.
- Se eliminaron los supervisores duplicados, dejando como clave primaria el email y actualizándolos en sus prácticas correspondientes (eliminando así las passwords almacenadas de cada supervisor y dando paso a las evaluaciones mediante token).
- Se limpiaron y estandarizaron las ciudades de los alumnos, conectando estas a la tabla Ciudades. Se limpiaron manualmente en total 108 ciudades.
- Se crearon tokens único de identificación para cada práctica y se separaron datos tales como el campus y tipo de práctica a columnas foráneas vinculadas a tablas específicas para estos.
- Se arregló un problema con las horas de las bitácoras las cuales podían empezar desde las 00:00:00 y terminar a las 24:00:00 (cuando lo correcto es que puedan terminar como máximo a las 23:59:59).
- Se actualizaron las competencias evaluadas para el soporte de los grupos de competencias.

3.3. Diseño de la API y sus endpoints

La construcción de la API al contrario que la Base de Datos, no tiene un precedente, la construcción fue desde cero, pero al igual que antes, se separó las vistas realizadas en ocho grandes módulos, estos son:

A continuación se documentarán cada uno de los endpoints realizados en cada uno de estos módulos.

3.3.1. Endpoints: Alumno

Posee las vistas que obtienen y modifican la información relacionada al alumno, su perfil y su currículum.

get	/api/alumnos/ <i>Entrega la lista de alumnos paginada y filtrada</i>
get	/api/alumnos/:username <i>Obtiene la información de un alumno mediante su nombre de usuario</i>
post	/api/alumnos/:username <i>Ingresa y actualiza la información del alumno</i>
get	/api/alumnos/:username/curriculum <i>Genera un PDF con la información que ha ingresado el alumno, el cual es descargado por parte del cliente</i>

3.3.2. Endpoints: Práctica

Posee las vistas que obtienen y modifican la información relacionada a las prácticas, ya sea cambiar su estado, reenviar e-mails, obtener sus mensajes, evaluación, informe y descargar su PDF, entre otros.

get	/api/practicas/:username/alumno <i>Obtiene toda la información de las practicas del alumno y calcula en que paso esta, si el campo username es omitido se obtiene la información del alumno actualmente logueado.</i>
------------	---

post /api/practicas/

Crea una nueva práctica para el alumno actualmente logueado (obtenido mediante el token).

delete /api/practicas/:token

Cambia el estado de una práctica a eliminada.

get /api/practicas/:token/bitacoras/

Obtiene todas las bitacoras de la practica dada en el token.

post /api/practicas/:token/bitacoras/

Crea una entrada en la bitacora de la practica dada en el token.

put /api/practicas/:token/bitacoras/:id

Edita una entrada en la bitacora.

delete /api/practicas/:token

Elimina una entrada en la bitacora.

post /api/practicas/:token/informe/

Crea un informe para una determinada práctica.

post /api/practicas/:token/aprobar/

Aprueba una practica y genera un PDF descargable con la información de esta.

post /api/practicas/:token/estado/

Cambia el estado de una práctica.

get /api/practicas/:token/pdf/

Genera un PDF descargable con la información de esta.

post /api/practicas/:tokenUnico/evaluar/

Avanza una práctica desde el estado 'Esperando evaluador' a 'En revisión' y crea la evaluación correspondiente, es usado por el supervisor mediante un token único para esta función.

post /api/practicas/:tokenUnico/confirmar/

Avanza una práctica desde el estado 'Por confirmar' a 'En proceso', es usado por el supervisor mediante un token único para esta función.

get /api/practicas/:token/logs/

Entrega los mensajes de registro de una práctica.

3.3.3. Endpoints: Empresas

Posee las vistas que obtienen y modifican la información relacionada a las empresas, sucursales y ofertas de práctica que éstas realizan.

get /api/empresas/

Entrega la lista de empresas

post /api/empresas/

Crea una nueva empresa, si la petición es de un alumno, se registra quien ha realizado la petición

get /api/empresas/:id
Obtiene el detalle de una empresa, así como también los comentarios y evaluación realizados por los alumnos en sus prácticas.

get /api/empresas/alumno
Entrega la lista de empresas creadas por alumnos, es de uso del administrador para mantener el control de las empresas ingresadas.

get /api/empresas/:id/sucursales
Obtiene la lista de sucursales de una determinada empresa

post /api/empresas/:id/sucursales
Crea una nueva sucursal a una empresa determinada

get /api/ofertas/
Obtiene todas las ofertas de prácticas aún sin aprobar si la petición es realizada por un administrador, y todas las ofertas aprobadas si corresponde a un alumno.

post /api/ofertas/
Crea una nueva oferta de práctica

put /api/ofertas/:id
Aprueba una oferta de práctica propuesta por una empresa para ser mostrada en el tablón de anuncios de ofertas

delete /api/ofertas/:id
Rechaza y elimina una oferta de práctica

3.3.4. Endpoints: Estadística

Vistas relacionadas a obtener las estadísticas del sistema.

get	/api/estadisticas/practicac <i>Obtiene la información necesaria para hacer un gráfico del número de prácticas que hay por Campus, Carrera, Tipo de Práctica o Modo de Práctica.</i>
------------	---

get	/api/estadisticas/populares <i>Obtiene la información necesaria para hacer un gráfico del top 10 más registrados en las prácticas de las siguientes categorías: lenguajes de programación, beneficios, asignaturas, editores de texto, librerías, bases de datos, tareas y empresas, los cuales se pueden filtrar por campus, carrera, tipo de práctica, modo de prácticas y fechas.</i>
------------	--

3.3.5. Endpoints: Solicitud

Posee las vistas que obtienen y modifican la información relacionada a las solicitudes que realizan los alumnos para cambiar datos de sus prácticas.

get	/api/solicitudes/ <i>Obtiene todas las solicitudes del alumno autenticado.</i>
------------	--

post	/api/solicitudes/ <i>Crea una solicitud para algun cambio en una práctica del alumno autenticado.</i>
-------------	---

get	/api/solicitudes/practicass <i>Entrega la lista de prácticas de un alumno aptas para realizar cambios con una solicitud.</i>
get	/api/solicitudes/admin <i>Obtiene todas las solicitudes pendientes.</i>
post	/api/solicitudes/admin <i>Aprueba una solicitud generada por el alumno.</i>
delete	/api/solicitudes/admin <i>Rechaza una solicitud generada por el alumno.</i>
get	/api/solicitudes/tipo <i>Obtiene la lista de tipo de solicitudes disponibles.</i>

3.3.6. Endpoints: Misceláneo

Posee las vistas que obtienen y modifican la información de tablas más pequeñas y específicas como lo son las carreras, modos de práctica, tipo de práctica, países, regiones ciudades, campus, entre otros.

get	/api/logs <i>Obtiene todas los mensajes pendientes que responder en todas las prácticas del sistema.</i>
get	/api/paises <i>Obtiene la lista de países.</i>

get /api/paises/:paisId/regiones

Obtiene la lista de regiones de un país en específico.

get /api/paises/:paisId/regiones/:regionId

Obtiene la lista de ciudades de una region en específico.

get /api/caracteristicas/:tipo

Obtiene la lista de características, ya sea beneficios, lenguajes de programación, motores de base de datos, tareas, entre otros disponible.

get /api/carreras/

Obtiene la lista de carreras disponibles.

get /api/campus/

Obtiene la lista de campus disponibles.

get /api/practica/modos

Obtiene la lista de modos de práctica disponibles.

get /api/practica/estados

Obtiene la lista de estados de práctica disponibles.

get /api/practica/tipos

Obtiene la lista de tipos de práctica disponibles.

3.4. Diseño de la interfaz de usuario

3.4.1. Sistema de Diseño y composición

La interfaz de usuario fue diseñada con las bases de Material Design, el sistema de diseño de alta calidad creado por Google, que con su versión 2.0 dejó de ser una normativa, y pasó a ser una filosofía. Material Design es la base, pero el desarrollador puede romper las reglas de esta y generar una interfaz a su antojo.

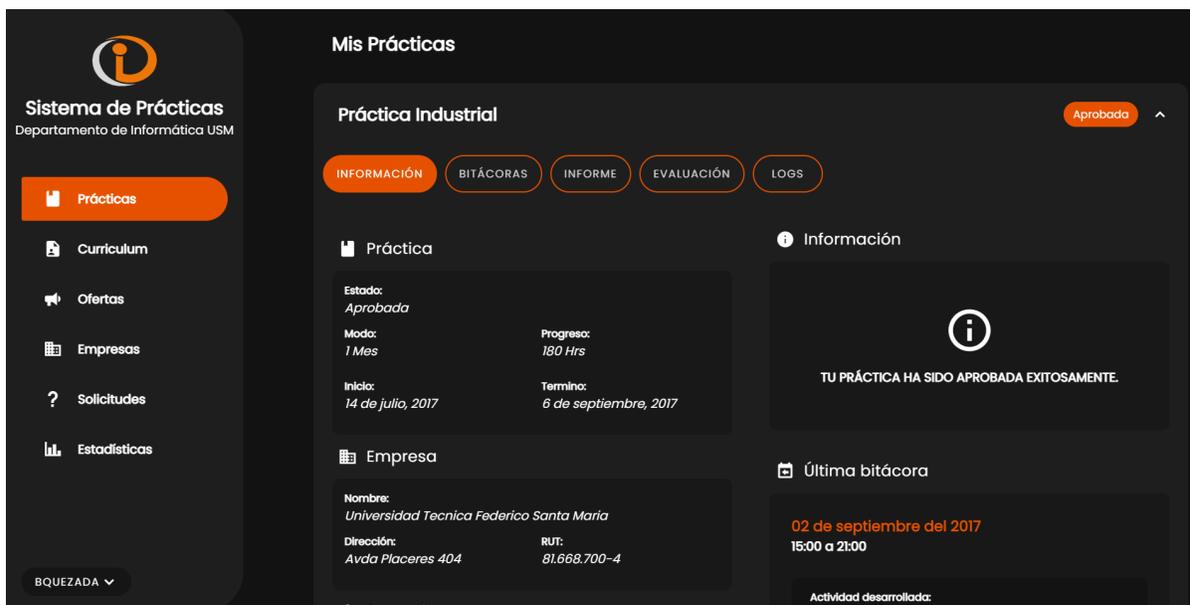


Figura 9: UI: Sistema de Prácticas - Tema Oscuro

Fuente: *Elaboración Propia*

Como se puede ver en la Figura 9 la composición de la aplicación web consiste en un menú lateral fijo a la izquierda y una sección con información a la derecha, en ella se mostrará la información de cada una de las secciones mostradas en el menú, secciones las cuales son diferentes dependiendo si el usuario que inició sesión es un alumno o un administrador en el sistema.

3.4.2. Colores y fuente

El sistema además posee dos temas de colores, el tema oscuro observado anteriormente en la figura 9 y el tema claro que puede verse a continuación en la Figura 10

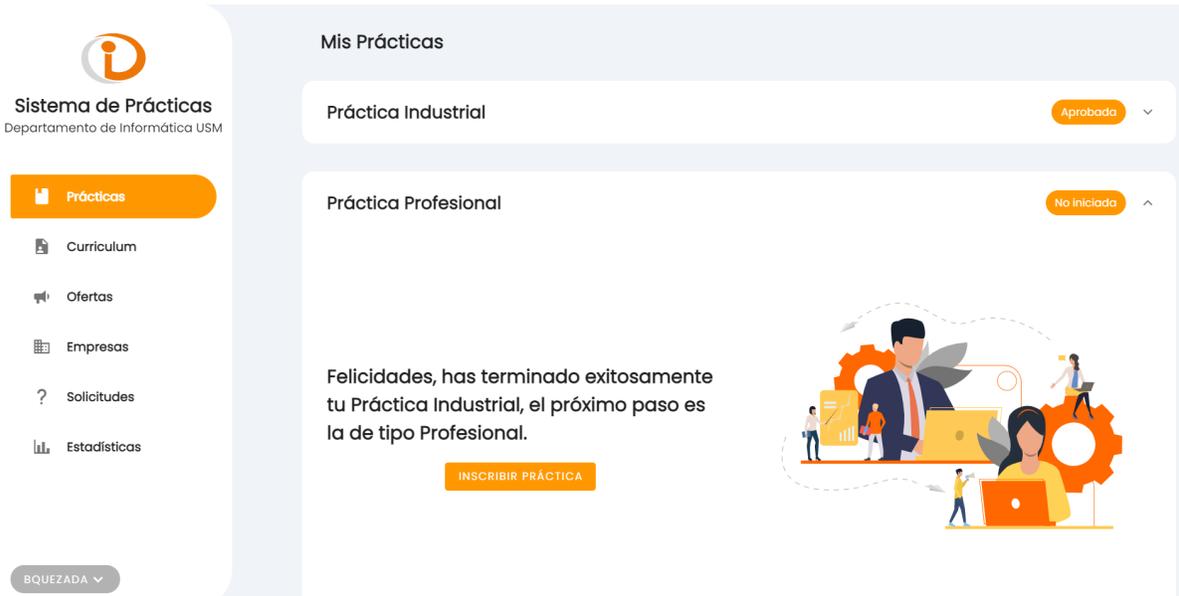


Figura 10: UI: Sistema de Prácticas - Tema Claro

Fuente: *Elaboración Propia*

El color primario de la aplicación es un color anaranjado (Figura 11), ya que este ha sido representativo en el Departamento de Informática de la Universidad. Son diferentes en el tema oscuro y el tema claro, para generar un contraste correcto con el resto de los colores del sistema.



Figura 11: UI: Colores Primarios
Fuente: *Elaboración Propia*

La fuente elegida fue Poppins una fuente diseñada por Indian Type Foundry y Jonny Pinhorn (Figura 12), que es parte del repositorio de fuentes de Google, que le da al sistema un toque de elegancia y minimalismo.

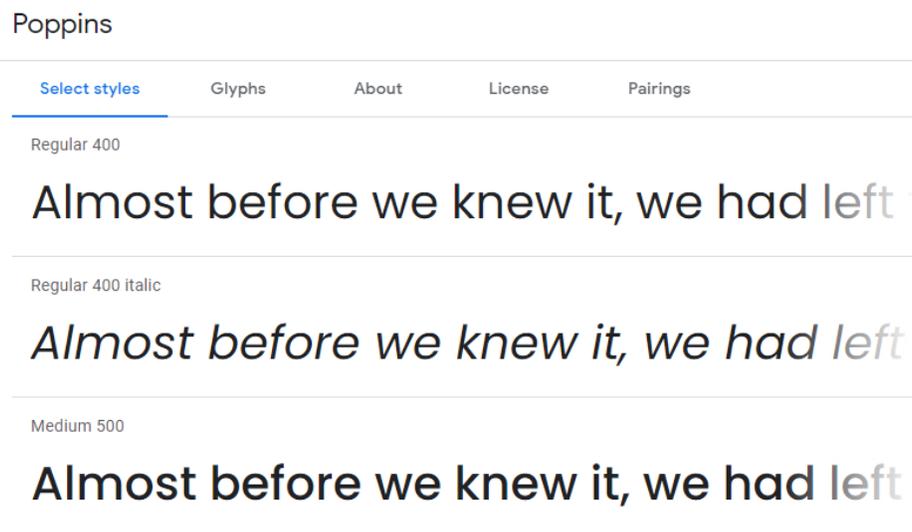
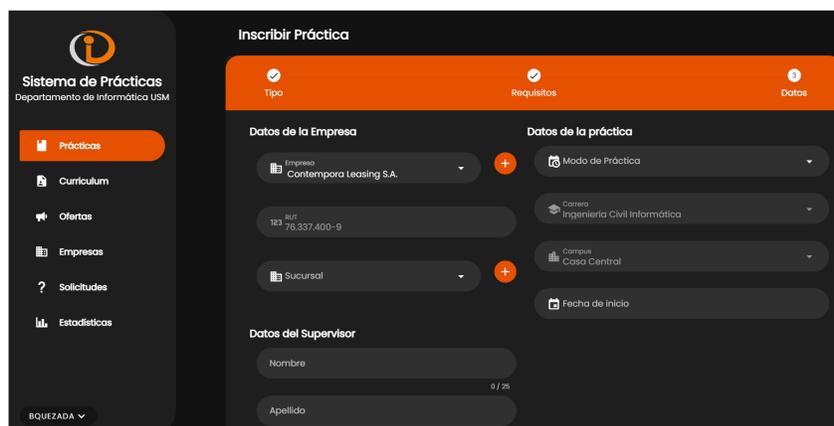


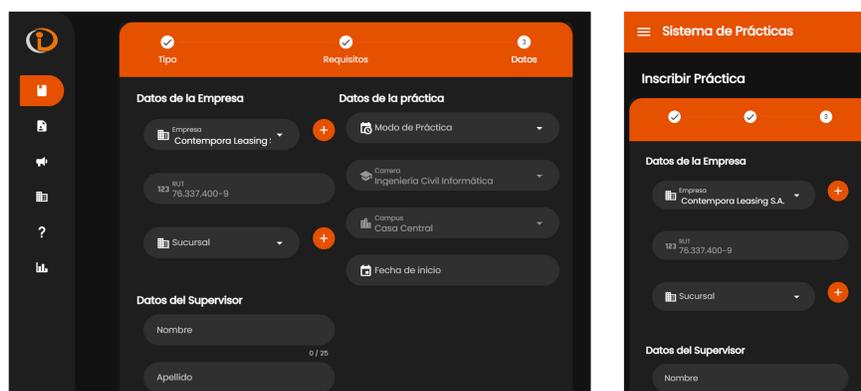
Figura 12: UI: Poppins Font
Fuente: <https://fonts.google.com/specimen/Poppins>

3.4.3. Diseño responsivo

El diseño es responsive, es decir, es capaz de adaptarse a diferentes tamaños de pantalla.



Computadora



Tablet

Celular

Figura 13: UI: Diseño Responsivo

Fuente: *Elaboración propia*

Como se puede ver en la figura 13 la barra lateral se adapta dependiendo el tamaño de pantalla, para una pantalla de computadora se comporta como un menú con icono y texto, para una pantalla un poco más pequeña como una tablet, el texto es ocultado dejando solo los iconos como indicadores, mientras que para una pantalla pequeña como la de un celular, el menú lateral es completamente eliminado y sustituido por una barra de navegación en la parte superior de la pantalla, con un botón de hamburguesa que despliega las opciones de navegación.

3.4.4. Un cambio significativo

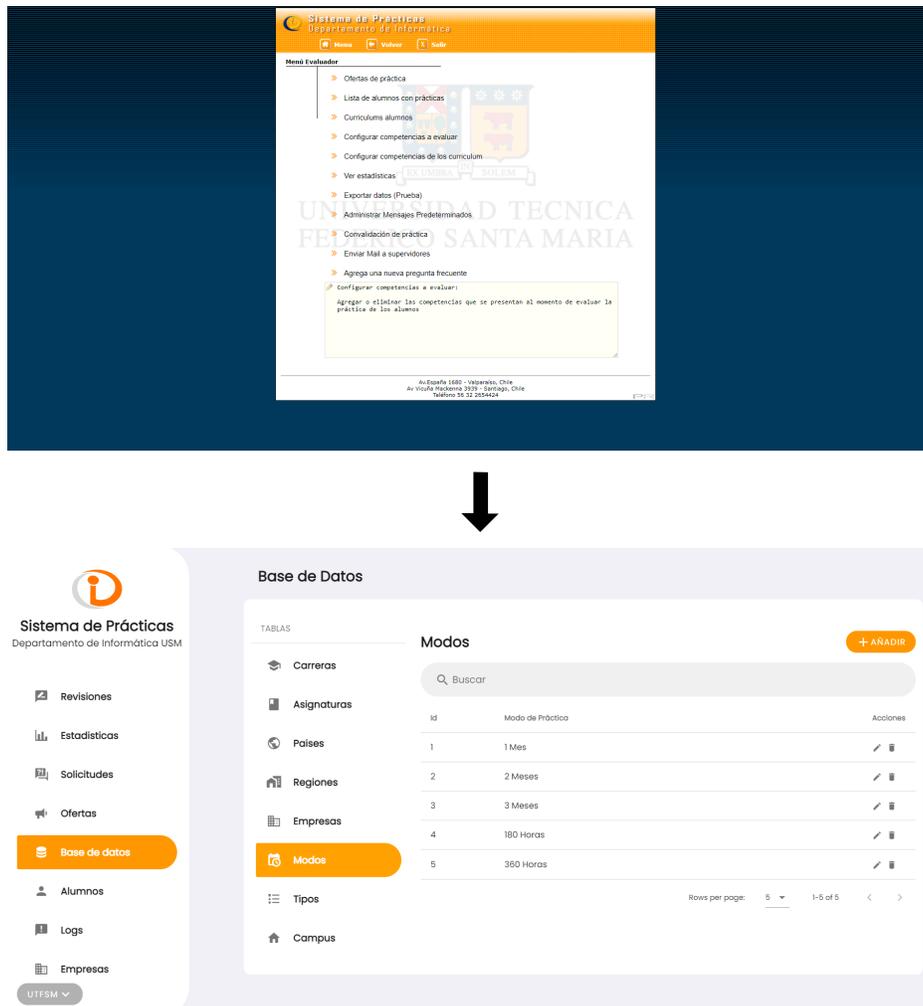


Figura 14: UI: Renovación del sistema

Fuente: Elaboración propia

Viendo la figura 14 se puede comprobar que el rediseño del sistema fue total, pasando de un sistema tosco, que no aprovechaba el espacio que brinda la pantalla, sin poder ser usado en otro tipos de pantalla, a un diseño más intuitivo, elegante, minimalista y responsivo.

3.5. La conexión entre el Front End y el Back End

Para la conexión con la API montada en Django se programó un modulo en Javascript para manejar todas las peticiones realizadas. Cada petición se ha de iniciar como una acción de Vuex, en donde se mantendrá el estado de la petición y se hubo algun error a la hora de ser completada.

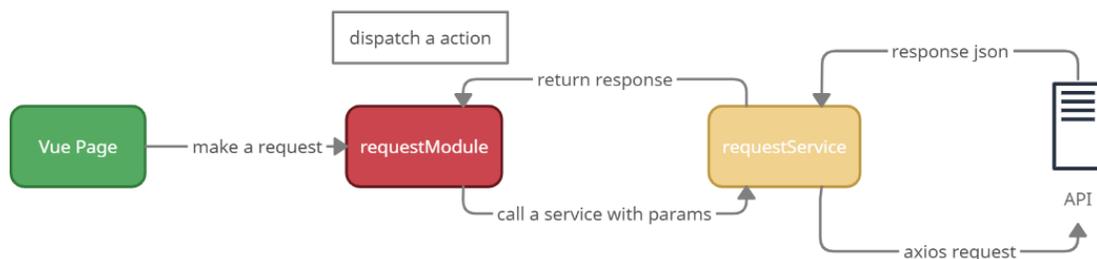


Figura 15: Manejo de peticiones en Vue

Fuente: Elaboración propia

En el momento en que una pantalla necesita cierta información o se necesita añadir, editar o eliminar datos, se hace un llamado al requestModule, al cual se le entrega el tipo de petición, el endpoint de la API al cual se hará la petición, el nombre de la variable que almacenará la información de la petición y los parámetros necesarios para que la petición sea realizada.

Los tipos de petición soportados son:

- **Get:** Una petición que obtendrá datos desde la API y almacenará los datos en una variable en la store de Vuex.
- **Post:** Realizará una petición de cambios a la API, dependiendo de las opciones que se le pase puede o recargar la pagina o enviar a una nueva página.
- **Edit:** Una petición que editará un objeto de una lista de objetos anteriormente pedida a la API, hará la petición a la API de cambiar un objeto la cual le retornará el objeto editado, y el módulo de peticiones se encargará de editar el objeto en la store de Vuex.

- **New:** Una petición que añadirá un objeto de una lista de objetos anteriormente pedida a la API, hará la petición a la API de añadir un objeto la cual le retornará el objeto añadido, y el módulo de peticiones se encargará de añadir el objeto en la store de Vuex.
- **Delete:** Una petición que eliminará un objeto de una lista de objetos anteriormente pedida a la API, hará la petición a la API de eliminar un objeto la cual le retornará si el objeto fue eliminado o no, y el módulo de peticiones se encargará de eliminar el objeto en la store de Vuex.
- **Document:** Una petición que obtendrá un documento PDF desde la API y se encargará de descargarlo para el cliente.

Una vez que la petición es realizada, dependiendo del tipo de petición, se llamará al servicio correspondiente, el cual hará la petición mediante la librería Axios a la API. Una vez la API retorna los resultados, estos datos regresan al modulo de peticiones y almacena los datos en una variable de la store de Vuex, misma variable que almacenará el estado de la petición (pendiente, completada o con error)

Así cada petición asíncronica que se realiza en el sistema, puede ser seguida y mostrar las pantallas de cargas correspondientes cuando sea necesario.

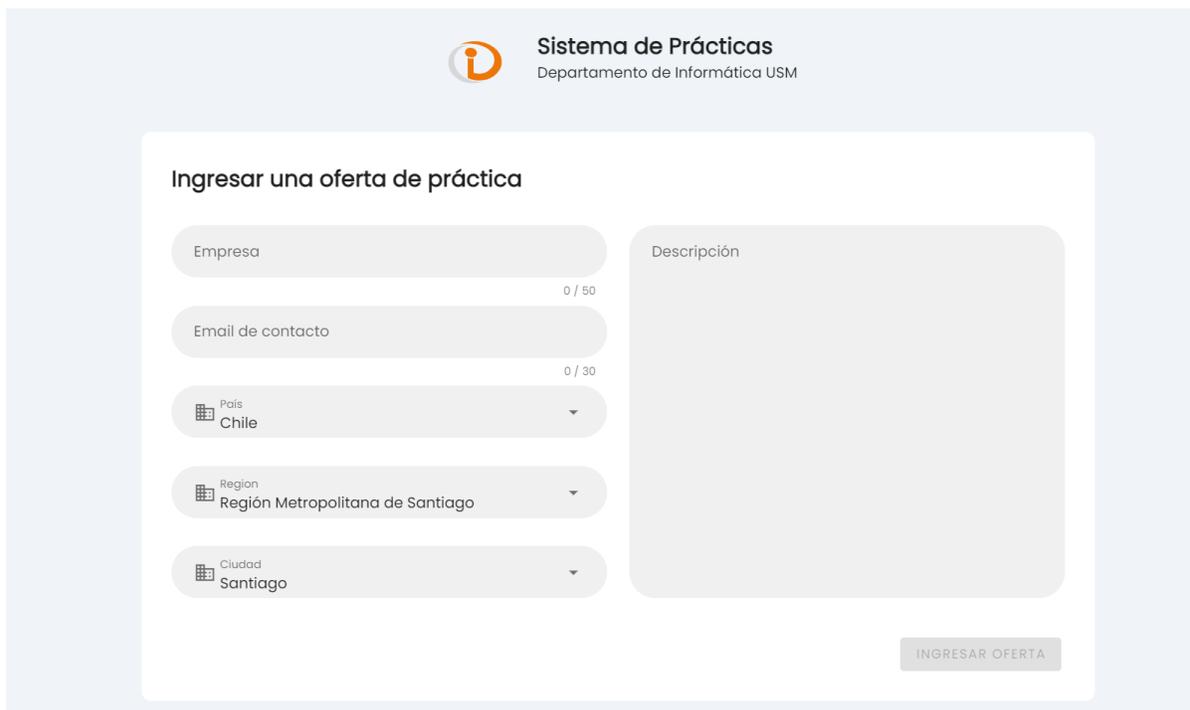
3.6. Cambios en el proceso de práctica

El proceso de prácticas como bien fue especificado en 1.2, poseía aspectos que hacía que varios de los pasos tuviesen que ser realizados fuera del sistema de prácticas, por lo que se reevaluó el proceso para que todo el proceso se realizará dentro del sistema.

3.6.1. Ofertas de prácticas

El primer paso para un estudiante que desee hacer su práctica es buscar una oferta realizada por alguna empresa que desee un practicante en sus filas, debido a que los estudiantes poseen pocos contactos, y que la mayoría de las redes sociales tipo *linkedin* están enfocadas en búsqueda de trabajo, es que se hace complicado el hecho de encontrar una oferta

de práctica. Para ello actualmente el departamento posee una lista de correos de práctica, que al inscribirse en ella el estudiante recibirá ofertas de prácticas a su correo institucional. Esta lista es manejada por el encargado de prácticas quien manualmente debe reenviar los correos de esta lista y aceptar a nuevos inscritos en ella. Con la lista de correos se pierde el historial de ofertas de práctica mandadas, y si un usuario no hace la petición de inscribirse en la lista no podrá recibir nunca estos correos y podría perder oportunidades laborales para su futuro, además que si un estudiante ya no necesita recibir estos correos, debe hacer la petición de desuscribirse a la lista y ser aprobada esta solicitud por el administrador.



The image shows a web interface for the 'Sistema de Prácticas' (Practices System) at the 'Departamento de Informática USM'. The main heading is 'Ingresar una oferta de práctica' (Enter a practice offer). The form consists of several input fields: 'Empresa' (Company) with a character count of 0/50; 'Email de contacto' (Contact email) with a character count of 0/30; 'Pais' (Country) set to 'Chile'; 'Region' (Region) set to 'Región Metropolitana de Santiago'; and 'Ciudad' (City) set to 'Santiago'. There is a large 'Descripción' (Description) text area on the right. At the bottom right of the form is a button labeled 'INGRESAR OFERTA'.

Figura 16: Formulario de Ofertas de práctica

Fuente: *Elaboración propia*

Por ello, como se puede observar en la Figura 16 se ha creado un formulario para que las empresas directamente publiquen ofertas de práctica en el sistema. Estas ofertas quedarán en pendiente hasta que el encargado de práctica las revise en su zona administrativa del sistema. En el momento en que el encargado de prácticas acepte una oferta, será enviado un correo electrónico a todos los estudiantes del sistema de prácticas que tengan activada la opción en su perfil de usuario para recibir ofertas, si el estudiante tiene esta opción desactivada, siempre podrá visitar la sección *Ofertas* para ver las ofertas previamente enviadas, de

esta manera el alumno tiene la posibilidad de encontrar una práctica en el mismo sistema, sin tener que inscribirse en otro lugar.

3.6.2. Confirmación de prácticas

Una de las situaciones que sucedía con los supervisores, es que nunca tenían ninguna notificación de la Universidad o Departamento de que un alumno haría una práctica en su empresa. La notificación solo llegaba cuando el alumno terminaba su práctica y necesitaba una evaluación en ella. por esto se añadió un nuevo paso al proceso, la confirmación de la práctica por parte del supervisor. Para ello una vez que el estudiante ingresa la práctica en el sistema, el primer estado de esta será '*Por Confirmar*' donde se le envía un correo electrónico al supervisor ingresado con los datos de su empresa y del estudiante que realizará la practica allí.



Estimado/a Bastian Quezada:

Nuestro/a estudiante Bastian Quezada Muñoz ha ingresado en nuestro sistema una práctica en la empresa Universidad Tecnica Federico Santa Maria. Para que pueda hacer inicio de ésta práctica se necesita su confirmación.

[Haga click aquí para confirmar la práctica](#)



Figura 17: Correo electrónico de confirmación de práctica

Fuente: Elaboración propia

En dicho correo electrónico que se puede observar en la Figura 17 se le informa al supervisor que debe de confirmar la práctica del estudiante. Se le envía un enlace único con el cual puede ingresar a la plataforma para confirmar la práctica, este enlace caducará cuando la práctica sea aprobada o rechazada, para que la opción escogida no sea revertida.

3.6.3. Cambio en la evaluación del supervisor

El supervisor, cuando un estudiante practicante daba por finalizada su práctica en el sistema, recibía un correo electrónico para completar la evaluación del practicante.

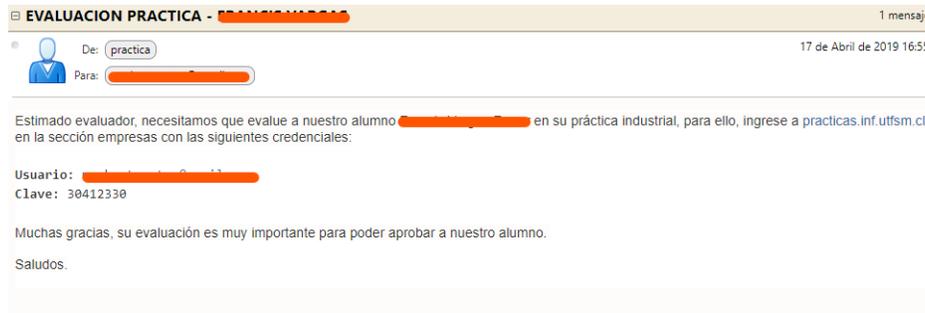


Figura 18: Correo electrónico de evaluación de práctica - Antiguo

Fuente: *Elaboración propia*

En este correo electrónico (Ver Figura 18) recibía credenciales (usuario y contraseña) con las cuales debía ingresar manualmente al sitio de prácticas para evaluar la práctica del estudiante, credenciales que eran válidas incluso tiempo después de que el estudiante finalizará la práctica, haciendo que un supervisor pudiese cambiar datos de prácticas ya aprobadas.



Figura 19: Menú de ingreso del supervisor - Antiguo

Fuente: *Elaboración propia*

Una vez que el supervisor entraba al sitio se le mostraba un menú con dos opciones don-

de se le mostraba un poco del informe completado por el estudiante donde el supervisor debía colocar observaciones de la evaluación, además de completar una evaluación de diez competencias calificadas del 1 al 5 (Ver Figuras 20 y 21).

Aprueba los documentos ?

Si

Observaciones sobre los documentos

Las labores realizadas por [redacted] nos permiten mejorar el rendimiento y flexibilidad de nuestras soluciones dentro del Hospital, ya que permite el uso de peticiones más inteligentes, livianas y personalizables a lo que necesitan los distintos sistemas. Además, sirve para estandarizar nuestros llamados a los distintos servicios para mejorar la calidad, mantenibilidad y rendimiento de nuestras aplicaciones.

Enviar

Figura 20: Aprobación de documentos por parte del Supervisor

Fuente: Elaboración propia

	1	2	3	4	5
Capacidad de resolver problemas Identifica y analiza un problema, propone soluciones de acuerdo al contexto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> Excelente.
Confianza Mide si completa un trabajo con constancia y precisión.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> Excelente.
Compromiso con la calidad Realiza las actividades de acuerdo a criterios que permitan un resultado según los estándares de calidad definidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> Excelente.
Adaptabilidad Mide la facultad para adaptarse a nuevas circunstancias.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Excelente.
Iniciativa Mide el trabajo que pueda hacerse sin instrucciones concretas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> Excelente.
Aptitud para trabajar en equipo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 21: Evaluación de competencias por parte del supervisor

Fuente: Elaboración propia

Como primera entrada de una empresa externa a un sistema de la universidad, este formulario dejaba mucho que desear en cuanto a experiencia de usuario y seguridad (ya que el supervisor recibía una contraseña mediante correo)

Por ello, al igual como se hace con la confirmación de la práctica, es que ahora se envía un correo con un enlace único que caduca una vez la evaluación es enviada (Ver Figura 22)

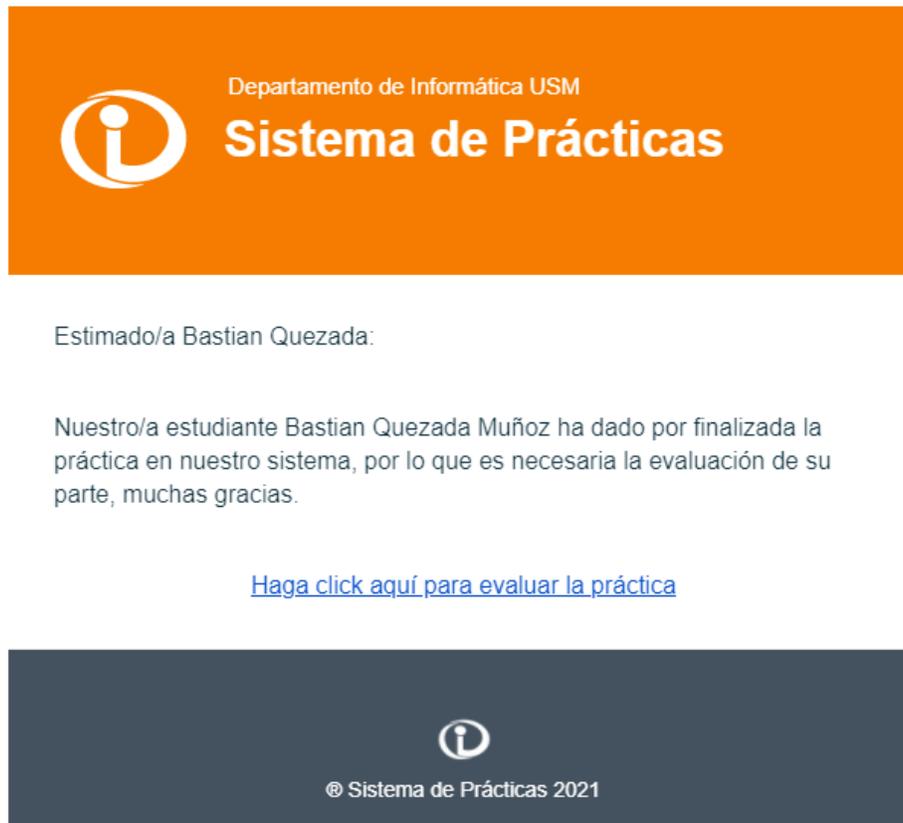


Figura 22: Correo de evaluación enviado al supervisor

Fuente: Elaboración propia

De igual manera la interfaz cambió totalmente y el proceso pasó a ser un paso a paso, donde el supervisor revisa la información del alumno, el desarrollo de la práctica, evalúa las competencias y confirma la evaluación del estudiante. (Ver Figura 23)

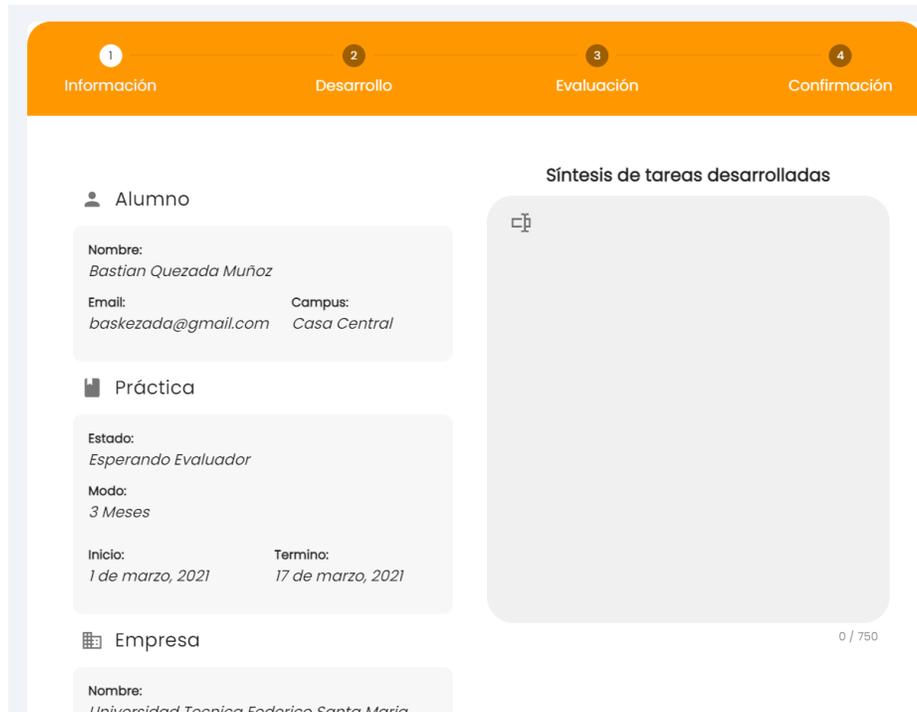


Figura 23: Nueva pantalla de evaluación

Fuente: *Elaboración propia*

A diferencia que en la evaluación del sistema antiguo, ahora el evaluador puede ver las bitácoras ingresadas por el practicante a lo largo de su estadía en la empresa. (Ver Figura 24)

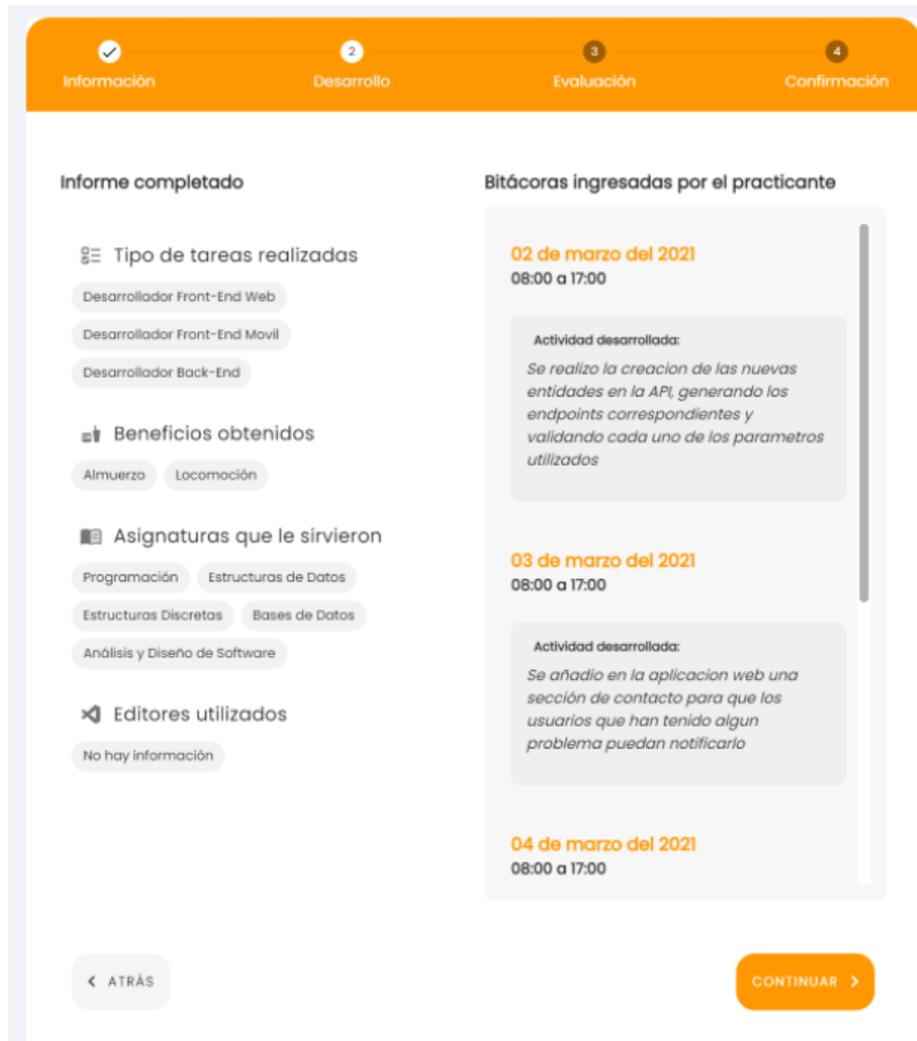


Figura 24: Bitácoras de la práctica vistas por el supervisor

Fuente: Elaboración propia

De esta forma, el primer contacto de una empresa externa con un sistema de la universidad es más impresionante y confortable a la hora de ser utilizado, generando así más confianza a la hora de buscar nuevos practicantes.

3.6.4. Prácticas convalidadas

Las prácticas convalidadas por un trabajo profesional, eran siempre gestionadas por correo o conversaciones de forma presencial con el encargado de prácticas, una vez que se entrega-

ban los documentos necesarios para la aprobación de éstas, las convalidaciones eran ingresadas manualmente por el encargado al sistema. Las cuales además no quedaban vinculadas al alumno dentro de este, solo eran un caso especial para poder descargar el documento que sería enviado a Dirección Estudiantil, perdiendo así toda información de esa convalidación si a posterior se necesitaba.

Escoje el tipo de práctica que quieres realizar

Iniciar una práctica en una empresa >

Convalidar trabajo de al menos 1 año >

Figura 25: Elección de tipo de práctica

Fuente: *Elaboración propia*

Este caso ha sido añadido como un tipo más de práctica que el estudiante puede ingresar en el sistema, solo debe completar el formulario correspondiente, subir los archivos solicitados y la convalidación quedará registrada para ser revisada por el encargado de prácticas.

Tipo Requisitos Datos

Datos de la Empresa

Empresa +

123 RUT

Resumen de las tareas realizadas

Datos de la práctica

Modo de Práctica

Carrera Ingeniería Civil Informática

Campus Casa Central

Fecha de inicio

Datos del Alumno

Curriculum actualizado

Boletas emitidas o Certificado de Imposiciones previa...

< ATRÁS

INGRESAR PRÁCTICA >

Figura 26: Formulario de práctica convalidada

Fuente: *Elaboración propia*

3.6.5. Prácticas con observaciones

Cuando una práctica no puede ser aprobada por algún motivo, se le envía un correo al estudiante con los motivos de esta decisión y se le pide respuestas respecto a el porqué. Debido a esto, toda información se perdía en correos y no quedaba registrada en ningún lugar del sistema que cierta práctica tuvo cierto problema.



Figura 27: Sistema de mensajes en la práctica

Fuente: Elaboración propia

Para ello, se ha reinventado la sección de Logs de las prácticas. Ahora un estudiante puede mandar mensajes directamente al encargado de prácticas desde esta sección, así como el encargado de prácticas puede responder estos mensajes, hasta llegar a una resolución. Además, el encargado de prácticas tendrá a su disposición todos los mensajes por responder, por lo que el uso del correo será minimizado y dejado para asuntos más importantes y urgentes.



Figura 28: Mensajes pendientes por contestar

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 4

VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

4.1. Ingreso y revisión de prácticas

Para validar la solución diseñada e implementada, se realizó la revisión de distintas prácticas utilizando el nuevo sistema de prácticas.

4.1.1. Práctica convalidada

Se realizó la inscripción de una nueva práctica convalidada, la cual fue inscrita mediante la nueva plataforma ingresando los datos y archivos correspondientes para su revisión como se ve en la figura 29.

The screenshot shows a web form titled "Inscribir Práctica" with a progress bar at the top. The progress bar has three steps: "Tipo" (checked), "Requisitos" (checked), and "Datos" (3 items). The form is divided into two columns: "Datos de la Empresa" and "Datos de la práctica".

Datos de la Empresa		Datos de la práctica	
Empresa	Universidad Tecnica Federico Santa M	Modo de Práctica	3 Meses
RUT	123 81.668.700-4	Carrera	Ingeniería Civil Informática
Sucursal	Avda Placeres 404	Campus	Casa Central
Resumen de las tareas realizadas	Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema para el registro y administración de prácticas laborales de los alumnos de Ingeniería Civil Informática de la Universidad Técnica Federico Santa María.		

Figura 29: Validación: Inscripción de Práctica

Fuente: *Elaboración Propia*

Mediante el usuario administrativo, la práctica inscrita previamente fue revisada, cabe destacar que en este paso puede verse toda la información ingresada por el alumno así como los archivos que fueron subidos al servidor (Ver figura 30).

The screenshot shows a web interface for 'Práctica Profesional'. At the top right, there is a status indicator 'En Revisión' in an orange box. Below the title, there are two tabs: 'INFORMACIÓN' (active) and 'LOGS'. The main content is divided into four sections:

- Práctica:** A card containing:
 - Estado: *En Revisión*
 - Modo: *3 Meses* | Progreso: *0 Hrs*
 - Inicio: *6 de agosto, 2020*
- Información:** A card with a magnifying glass icon and the text: 'LA PETICIÓN DE CONVALIDACIÓN HA SIDO INGRESADA CORRECTAMENTE, SERÁ REVISADA LO MÁS PRONTO POSIBLE.'
- Empresa:** A card containing:
 - Nombre: *Universidad Técnica Federico Santa María*
 - Dirección: *Avda Placeres 404* | RUT: *81.668.700-4*
- Convalidación:** A card with the heading 'Tareas realizadas:' and the text: '*Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema para el registro y administración de prácticas laborales de los alumnos de Ingeniería Civil Informática de la Universidad Técnica Federico Santa María.*'

At the bottom, there are two orange buttons: 'CURRICULUM' and 'COTIZACIONES'.

Figura 30: Validación: Practica convalidada inscrita

Fuente: *Elaboración Propia*

Con todos los documentos en orden se procedió a aprobar la convalidación de práctica y generar el documento PDF que finalmente será firmado para ser enviado a dirección de estudios (Ver figura 31).

**VICERRECTORIA ACADEMICA
DIRECCION DE ESTUDIOS**



CONVALIDACIÓN PRÁCTICA

Alumno: Bastian Quezada Muñoz
Email: baskezada@gmail.com
Carrera: Ingeniería Civil Informática
Campus: Casa Central

ROL: 201573033-4
Fecha de inicio: 6 de Agosto de 2020

Empresa: Universidad Técnica Federico Santa María
RUT Empresa: 81.668.700-4
Dirección: Avda Placeres 404
Región: Región de Valparaíso
País: Chile

Detalle de las tareas desarrolladas: Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema para el registro y administración de prácticas laborales de los alumnos de Ingeniería Civil Informática de la Universidad Técnica Federico Santa María.

Fecha de Aprobación: 2021-03-15
Tipo de Práctica: Profesional
Tiempo Reconocido: 3 Meses
Estado: Aprobada

Aprobado por: Luis Hevia
E-mail: lhevia@inf.utfsm.cl

Figura 31: Validación: Documento de convalidación de práctica

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2. Práctica pendiente del sistema anterior

Se hizo la revisión de prácticas ingresadas en el sistema anterior, comprobando así la compatibilidad de datos entre la antigua versión y la nueva.

The screenshot displays a practice validation interface. On the left, there are several status indicators: a red 'X' for 'Fecha de practica en periodo de clases' (Practice date in class period) with start and end dates; a green checkmark for 'Horas realizadas corresponde al modo de práctica' (Hours completed corresponds to the practice mode); a red 'X' for 'Posee más de dos notas bajo 4' (Has more than two notes below 4) with a list of three competencies (Capacidad, Aptitud para trabajar en equipo, Comunicación Efectiva) each with a score of 3; and a green checkmark for 'El evaluador aprobó la práctica' (The evaluator approved the practice). On the right, the 'Cambiar estado de Práctica' (Change practice status) dropdown is set to 'Con Observaciones' (With Observations). A message box explains that the practice cannot be approved because the student has a grade below the average in three competencies and must provide an explanation. A legend defines the grade scale: 1: Insuficiente, 2: Suficiente, 3: Aceptable, 4: Bueno, 5: Excelente. A 'CAMBIAR ESTADO' button is located at the bottom right.

Figura 32: Validación: Revisión de práctica

Fuente: *Elaboración Propia*

Se puede ver en la figura 32 la sección de revisión de prácticas, donde se informa al encargado de práctica de los problemas que posee la práctica a revisar, de modo que éste tenga un indicador visual de si la práctica debe ser aprobada o no. En este caso la práctica se ha dejado con observaciones, debido a que tiene notas bajo el promedio del Departamento de Informática, por lo que se le piden explicaciones sobre el porqué de estas notas.

VICERRECTORIA ACADEMICA
DIRECCION DE ESTUDIOS



EVALUACIÓN PRÁCTICA

Alumno: [REDACTED]

Email: [REDACTED]

Carrera: Ingeniería Civil Informática

Campus: Casa Central

ROL: [REDACTED]

Fecha de inicio: 17 de Agosto de 2020

Fecha de termino: 10 de Diciembre de 2020

Empresa: Yoy spa

Supervisor: [REDACTED]

Email: [REDACTED]

Telefono: [REDACTED]

Detalle de las tareas desarrolladas: - investigación de usos actuales de herramientas para realidad virtual y realidad aumentada. - creación de plantilla para iniciar refactorización y migración de plataforma educativa e interactiva sobre electrotecnia y electrónica. - generación de historias de usuario para proyecto interno de empresa.

Observaciones: falta proactividad en la detección de futuras problemáticas, con un poco más de práctica generando proyectos creo se perfecciona eso.

Fecha de evaluación: 17 de Diciembre de 2020

Fecha de Aprobación: 2021-03-15

Tipo de Práctica: Profesional

Tiempo Reconocido: 360 Horas

Estado: Aprobada

Figura 33: Validación: Documento de aprobación de práctica

Fuente: Elaboración Propia

Una vez el problema es solucionado mediante los mensajes enviados a través del sistema, o si la práctica no tuvo problemas, se procede a aprobar la práctica generando así un PDF de aprobación de práctica (Ver figura 33).

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

5.1. Conclusiones generales

En esta memoria se estudió el sistema de prácticas utilizado actualmente por el Departamento de Informática de la UTFSM, se conocieron sus problemas, y se diseñó una solución a éstos. Para poder aportar efectivamente, fue que se estudió su proceso y se utilizó su sistema durante varios años como el ayudante administrativo. Así fue como se terminó desarrollando una nueva aplicación web para el sistema, migrando los datos antiguos a ésta y haciendo una renovación del proceso.

La aplicación consistió en un sistema web alojado en los servidores del Departamento de Informática construida con el framework VueJS, la cual resolvió aquellos problemas detectados relacionados con la interfaz y experiencia de usuario. Dicha aplicación consume una API creada con Django que provee las funcionalidades necesarias para su funcionamiento, aumentando la seguridad y la consistencia de datos.

Se añadieron nuevas funcionalidades como lo son la creación de un currículum, una lista de ofertas de prácticas, la capacidad de que un alumno pueda realizar solicitudes de cambio de datos, y una sección de contacto directo con el encargado de prácticas por si surge algún problema. Como también se mejoraron el resto de funcionalidades que el sistema anterior ya incluía, como lo es la inscripción de prácticas, ingreso de bitácoras, informe de finalización, ingreso de supervisores, evaluación de las prácticas, entre muchas otras.

Se espera que el sistema sea usado a lo largo de los años, y con ello, las nuevas características incluidas sean alimentadas con información actualizada ingresada por los estudiantes, para lograr obtener una mayor retroalimentación tanto del mismo sistema, como de los conocimientos impartidos por el departamento, así la carrera posea las herramientas necesarias para conocer cuáles son los estándares que la industria está pidiendo en el mercado laboral, y de esta manera, orientar los ramos electivos hacia esas temáticas para fortalecer la inserción de los estudiantes en el mundo profesional.

De igual forma, se espera una reducción en los tiempos de las revisiones de prácticas, agilizando un proceso que solía ser tedioso y que dependía de muchas personas para solucionar problemas que surgían comúnmente. Además, al tener toda la información centrada en un solo sistema, se logra mejorar la trazabilidad de las prácticas realizadas, provocando así, una mejor gestión de las prácticas y del proceso en general.

5.2. Conclusiones específicas

Las tecnologías usadas para el sistema fueron adecuadas para la construcción de éste, quizás hubiese sido importante conocer la arquitectura que tiene el departamento para subir a producción aplicaciones de este tipo, así se hubiese empezado a trabajar desde antes con sus estándares en mente, y no en el final de la construcción. Pero fue un desafío que se pudo sortear con éxito, dejando implementado el sistema en los servidores del departamento ajustado a sus normas de operación.

En cuanto a la migración de datos, se realizó un arduo trabajo de limpieza. Algunos de los registros antiguos fueron eliminados, la mayoría de prácticas con varios años de antigüedad, debido a problemas de consistencia de datos que no pudieron ser solucionadas (con tantos registros y tantas conexiones entre tablas distintas, la trazabilidad de los errores era imposible de realizar), en total el 95 % de los datos pudieron ser migrados a la nueva versión del sistema. Lamentablemente son cosas que suceden a la hora de realizar una migración de datos, más aún de datos de un sistema que no poseía las validaciones correspondientes.

5.3. Recomendaciones

La creación de un nuevo sistema de prácticas inicialmente no fue desarrollado como un trabajo de memoria, si no como un trabajo personal realizado por ocio y curiosidad. Cuando vi que habían muchos problemas a la hora de hacer la revisión de una práctica, fue que surgió la inquietud de cómo solucionarlos, cómo hacer que la situación mejore. Últimamente me he topado con varios problemas en mi día a día que pueden ser resueltos con tecnología, pero si nadie toma las riendas para solucionar el problema, no se puede esperar que alguien más lo haga. Mi recomendación es que si ven que pueden hacer algo que mejore la vida de

alguien, que reduzca tiempos y ayude, intenten hacerlo, así como ese trabajo personal que hice al inicio de este sistema terminó dándome la oportunidad de tomarlo como un trabajo de memoria, quizás cuántas oportunidades pueden perderse al no intentarlo.

5.4. Trabajo futuro

Si bien este sistema fue realizado para el Departamento de Informática, nada impide que sea utilizado en otros departamentos, y se amplió como una solución general del proceso de prácticas de nuestra universidad o de otras universidades.

Sería interesante ver el desarrollo de la escalabilidad del sistema, parte del trabajo ya está hecho, ya que el sistema provee que las prácticas estén asociadas a una carrera en particular.

Otra característica que me hubiese gustado poder implementar, es que las empresas tengan su propio portal de ingreso, donde éstas puedan administrar sus postulaciones y sus postulantes, para una primera instancia estaba pensado su desarrollo, pero debido a los alcances de la memoria fue que se optó por eliminarlo, por ello es que fue implementada la sección de empresas, donde alumnos pueden evaluar y hacer comentarios acerca las empresas u organizaciones donde hicieron su práctica.

De igual manera, se ha quedado por hacer un detector de plagio para las bitácoras ingresadas por los estudiantes. Era una idea que ayudaría a la revisión de prácticas, pero lamentablemente no se logró realizar, integrar un módulo a la API que analice los registros a las bitácoras, donde si se encuentra plagio automáticamente el alumno sepa que debe explayarse más y mejorar su bitácora.

5.5. Palabras finales del autor

El desarrollo del nuevo sistema de prácticas fue todo un desafío, partir desde cero con tecnologías en las que no era experto o algunas simplemente no conocía (pero eran estándares que no podía no tomar en cuenta), siendo tanto administrador de la base de datos, desarrollador backend, desarrollador frontend, diseñador, jefe de proyecto, e incluso usuario del sistema, es algo que no podría volver a realizar solo. Si pudiese desarrollar otro sistema de este tipo, lo mejor sería armar un equipo de personas, donde cada una de las opiniones sean tomadas en cuenta y cada una de las personas en el equipo sea experto en su tema.

Si bien este proyecto ha culminado en esta memoria, hay más características y casos de prácticas que me hubiesen gustado examinar y desarrollar en el sistema, por ello, quiero de alguna forma seguir aportando, incluyendo nuevas funcionalidades en el futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [Andreozzi, 2015] Andreozzi, M. (2015). Las prácticas profesionales de formación como experiencias de pasaje y tránsito identitario.
- [Axios, 2020] Axios (2020). Axios documentaciónn. Tomado de <https://github.com/axios/axios/> (06/03/2020).
- [Departamento de Informatica, 2020] Departamento de Informatica, U. (2020). Manual del sistema de prácticas. Tomado de <https://practicas.inf.utfsm.cl/pdf/ManualSPDI.pdf> (06/03/2020).
- [Gajardo, 2016] Gajardo, M. P. (2016). Prácticas profesionales y su valor en el futuro desempeño laboral.
- [Jiménez Yáñez, 2014] Jiménez Yáñez, César Enrique; Martínez Soto, Y. R. D. N. A. P. H. G. Y. (2014). Aprender a hacer: la importancia de las prácticas profesionales docentes.
- [Meng *et al.*, 2018] Meng, M., Steinhardt, S., y Schubert, A. (2018). Application programming interface documentation: What do software developers want? *Journal of Technical Writing and Communication*, 48:295–330.
- [Pedro Samir Hernández Cantero, 2014] Pedro Samir Hernández Cantero, F. J. A. S. (2014). Sistema de prácticas profesionales sobre gestión de procesos en la universidad del magdalena.
- [REST, 2020] REST, D. (2020). Documentación. Tomado de <https://www.django-rest-framework.org/> (20/03/2020).
- [Ricardo J. Vargas Del Valle, 2007] Ricardo J. Vargas Del Valle, J. P. M. G. (2007). Programación en capas. p. 2.
- [Santiago Cabezas, 2015] Santiago Cabezas, G. G. (2015). Software de gestión de prácticas - sgp.
- [Tomic Carrillo, 2017] Tomic Carrillo, M. (2017). Sistema de administración de prácticas profesionales para el adi.

[VueJs, 2020a] VueJs (2020a). Introducción a vue.js. Tomado de <https://es.vuejs.org/v2/guide/> (06/03/2020).

[VueJs, 2020b] VueJs (2020b). What is vuex? Tomado de <https://vuex.vuejs.org/> (06/03/2020).