

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE**

**Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática**

**Desarrollo Tecnológico y Generación de Riqueza Sustentable**

**PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)**



**ITESO**

Universidad Jesuita  
de Guadalajara

**PAP4C15 Programa de Gestión e Innovación en Ingeniería de Producto I**

**TECNOLOGIAS PARA LA ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL S.C, Zapopan,  
Jalisco**

**PRESENTA**

ISC Hernández Romero Arturo Dionisio

Profesor PAP: Act. Juan Manuel Islas Espinoza, PMP®

Tlaquepaque, Jalisco, Mayo de 2018.

## ÍNDICE

### Contenido

REPORTE PAP .....	3
Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional .....	3
Resumen .....	4
1.1. Objetivos.....	5
1.2. Justificación .....	5
1.3 Antecedentes.....	5
1.4. Contexto .....	6
2. Desarrollo .....	8
2.2. Planeación y seguimiento del proyecto .....	8
3. Resultados del trabajo profesional.....	13
3.1 Productos obtenidos.....	13
3.2 Estimación del impacto .....	13
4. Reflexiones del alumno o alumnos sobre sus aprendizajes, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto. ....	14
4.1 Aprendizajes profesionales.....	14
4.2 Aprendizajes sociales .....	14
4.3 Aprendizajes éticos.....	16
4.4 Aprendizajes en lo personal.....	16
5. Conclusiones.....	18
5.1 Tareas Aprendidas .....	19

# REPORTE PAP

## Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional

*Los Proyectos de Aplicación Profesional (PAP) son una modalidad educativa del ITESO en la que el estudiante aplica sus saberes y competencias socio-profesionales para el desarrollo de un proyecto que plantea soluciones a problemas de entornos reales. Su espíritu está dirigido para que el estudiante ejerza su profesión mediante una perspectiva ética y socialmente responsable.*

*A través de las actividades realizadas en el PAP, se acreditan el servicio social y la opción terminal. Así, en este reporte se documentan las actividades que tuvieron lugar durante el desarrollo del proyecto, sus incidencias en el entorno, y las reflexiones y aprendizajes profesionales que el estudiante desarrolló en el transcurso de su labor.*

## Resumen

El presente trabajo busca documentar el proceso del Proyecto de Aplicación Profesional para poder reconocer el alcance del mismo, los procesos involucrados, los conocimientos aplicados, las competencias necesarias para el cumplimiento de los objetivos, el propósito de llevarlo a cabo y la importancia del proyecto en la sociedad. Se podrán reconocer los beneficios de participar en un proyecto de esta índole, así como el profesionalismo que añade en la carrera del estudiante y sobre todo la experiencia y aplicación de todo lo aprendido en el mundo laboral real.

La metodología para poder documentar el proceso está apegada a los estándares de la empresa, la comunicación para la elaboración del documento fue directamente extraída y aprobada por el director de tecnologías. Toda la información aquí presente fue extraída de documentos internos (de acuerdo con el acuerdo de confidencialidad) o de recursos de apoyo de artículos de fuentes confiables dentro de la intranet de la empresa.

## 1. Introducción

### 1.1. Objetivos

La empresa pretende migrar su infraestructura no escalable a una infraestructura más escalable, flexible y sobre todo adaptativa. Entre los objetivos se encuentran:

- Migrar sus bases de datos a RDS AWS con mayor capacidad de procesamiento.
- Programar alarmas de desemepeño en cada RDS.
- Migrar todos los recursos físicos del servidor a un bucket S3 y generar backups hacia Glacier.
- Mejorar la metodología de desarrollo y actualización (Uso de Jenkins y alguna plataforma para manejar los deployments de manera estandarizada).
- Mejorar la documentación interna y poder visualizar todos los procesos que se deben llevar a cabo para dentro de 2- 3 años reconstruir la aplicación con una nueva tecnología orientada a microservicios.

Los conocimientos esperados durante el proyecto estan relacionados intrinsecamente con la creación de una nueva infraestructura en AWS. Al finalizar el proyecto espero obtener el certificado de AWS Architect 2018 con el recurso que la empresa ha comprado para mejorar el conocimiento de sus interns. Aunado a ello espero obtener una vision mucho más clara del proceso para mejorar desde, la documentacion y los procesos, hasta la metologia de desarrollo y la migración desde una arquitectura completamente monolitica a una arquitectura adaptativa.

### 1.2. Justificación

Los beneficios de participar en este proyecto, comparados con el tiempo, la dedicación y el compromiso que tengo que imprimir son demasiados si analizo el alcance y el conocimiento que tendré al finalizar. La oportunidad de convertirme en un Arquitecto de Software Nivel asociado en AWS es algo que en el mundo actual es imperante y muy importante para reconocer como puedes aprovechar esos recursos en el diseño de cualquier arquitectura , además mejorar los procesos , las metologías y sobre todo la calidad del producto para coadyuvar al crecimiento de la empresa aportan mucha experiencia profesional .

El desarrollo de las “Actividades Educativas” en paralelo ayuda a no perder el enfoque del proyecto , y a visualizar siempre el alcance que tiene el mismo y el nivel de compromiso que tengo que tener para alcanzar lo planeado. Creo que sin esto el PAP no tendría formalidad y mucho menos profesionalismo. Alcanzar y cumplir con las competencias y las actividades forman la parte fundamental o la columna vertebral de cualquier profesionista.

### 1.3 Antecedentes

La empresa esta compuesta de tres diferentes razones sociales, sin embargo la parte tecnologica es manejada por “Tecnologias para la Estrategia Organizacional”, las otras dos razones sociales

se dedican a Ventas y a Operaciones, las tres son conocidas como "Integrant" . La empresa se dedica principalmente al E-Learning y fue creada a principios del año 2005 con el desarrollo de una plataforma de aprendizaje denominada "IXAYA" que ha servido no solo para escuelas si no para procesos de capacitación. Asimismo, se cuenta la empresa cuenta con otros productos relacionados con la administración y diagnóstico para empresas (Aplicaciones que ayudan a mejorar sus procesos y a medir la calidad en su trabajo y el grado de compromiso y conocimiento de sus empleados). El PAP se encuentra situado en el departamento de TI.

El proyecto es perfecto para el enfoque de la rama en la que me estoy especializando (Arquitecto de Software). Además veo una nicho de oportunidad increíble en el e-learning desde hace algunos años y siempre me ha llamado la atención participar en un proyecto relacionado con ello. Por otra parte me llena de orgullo y energía poder aportar algo a un proyecto que puede ayudar a despegar a la empresa a convertirse en una empresa más grande. La plataforma es bastante amigable y la metodología de aprendizaje online que se maneja es completamente diferente a todo lo que he visto anteriormente en algunas otras. La calidad del producto, la oportunidad de aprender y cimentar los conocimientos de escalabilidad y arquitectura , el enfoque de crear empresas con procesos de calidad y sobre todo el apoyo que se le da a las empresas y escuelas de México para crecer y poder tener la calidad y el conocimiento de cualquier empresa a nivel mundial es lo que me motivaron a intervenir en él.

#### 1.4. Contexto

Desde hace 3 años la empresa ha ido creciendo paulatinamente y en los últimos años la plataforma ha empezado a fallar en innumerables ocasiones por la cantidad de tráfico y procesos que son llevados a cabo dentro de ella. Se han perdido clientes muy importantes a causa de ello y sobre todo el nivel de servicio ha reducido considerablemente por encontrarse en un cuello de botella gigante , al no tener la planeación ni el personal para migrar su plataforma a una infraestructura escalable y a una nueva arquitectura adaptativa y flexible. Además, la documentación de sus procesos es muy poca, no se puede reconstruir la aplicación con una tecnología más nueva debido a que falta demasiada información para identificar los requerimientos y casos de uso.

Los entregables son el proceso parcial de migración , es decir el cambio de su motor de base a AWS. La programación de las alarmas de desempeño. El manejo de escalamiento dinámico en condiciones particulares (cuando el uso de CPU del RDS supere el 70% por ejemplo). Planeación e implementación de un VCS (Version Control System) como git. Mejoramiento y planeación del proceso de actualización (Jenkins y manejo de branches por releases). Documentación para reconocer las funcionalidades de la plataforma (para obtener los requerimientos para su futura reconstrucción). Migración y manejo de los archivos que procesa la plataforma a S3 y la planeación y manejo de sistemas automáticos de backup en Glacier.

El tipo de clientes a los que esta enfocada la plataforma son escuelas y empresas nacionales con necesidades de aprendizaje online y empresas que requieran diagnósticos de la calidad de sus procesos y oportunidades del mejoramiento de los mismos.

Las personas afectadas directamente son Luis Javier Mariscal G3nzales (Director de tecnolog3as). Salvador Mariscal Gonz3lez (Subdirector de operaciones) y Ramiro Lomel3 (Director de operaciones). Los tres participan en la mesa directiva de aprobaci3n de recursos y toma de decisiones en cuestiones de infraestructura y todo aquel proceso que implique un cambio en los procesos actuales relacionados con la parte tecnol3gica.

El rol que estar3 desempe1ando ser3 de "Intership", estar3 a cargo de toda la investigaci3n y la implementaci3n de algunos proceso de migraci3n. Las funciones que har3 ser3n desde POCs hasta implementaci3n en el ambiente de producci3n. Por la dimensi3n del proyecto participare solo en la mitad de la implementaci3n planeada.

Mi desarrollo profesional estar3 enfocado en gran parte en ramas de aprendizaje en linea. Desde hace algunos a1os he visto un nicho de mercado incre3ble en esta rama , sobre todo por el poder de ense1ar a la gente cosas nuevas a trav3s de un smartphone, una computadora , una tableta o cualquier dispositivo en la comodidad de tu hogar o en donde te encuentras. Veo que el aprendizaje en linea tiene mucho potencial en este mundo de crecimiento tecnol3gico acelerado.

## 2. Desarrollo

### 2.1. Sustento teórico y metodológico

Para el desarrollo del PAP se usan algunos procesos presentes en cualquier empresa de desarrollo (code reviews) y algunos otros propios que no hay problema en mencionar por aspectos de confidencialidad.

Todos los días hay una reunión a las 11:30 para verificar lo que se hizo un día anterior (Daily meeting) . Al final de la semana se agenda otra reunión con el director de sistemas para verificar el avance del entregable. Los entregables se revisan cada dos semanas . Durante esas dos semanas se desarrolla el entregable y se somete a revisión .

Cualquier tipo de entregable debe terminarse y autorizarse a más tardar a las dos semanas, entregables de documentación pasan en primera instancia por el director de sistemas (Luis Javier Mariscal ) y en segunda instancia al director general (Eduardo Salazar), en el proceso se verifican cuestiones de escritura, detalle de los procesos , ortografía, así como elementos visuales incluidos y veracidad de la información. Entregables de código se someten a revisión de métricas de escritura , algoritmo desarrollado para la solución del problema, simplicidad de la solución , escalabilidad de la misma y por supuesto impacto en la totalidad del sistema, estas revisiones las hace el director general solamente y cuando es autorizada el sistema hace el “merge” automático y el deployment calendarizado.

Cualquier entregable debe registrarse en la wiki interna de la empresa que esta en Confluence. Debe colocarse en la rama adecuada al proceso que esta tratando . Mapas de arquitectura , diagramas de flujo y manuales deben estar presentes en la wiki y en archivos electrónicos respaldados en One Drive.

### 2.2. Planeación y seguimiento del proyecto

- Descripción del proyecto

Para producir los entregables comprometidos realicé primero diagramas de flujo para conocer cómo es que funcionaba la aplicación actual y entender las verdaderas necesidades en cuestiones de arquitectura . Después de comprender el funcionamiento procedí a crear un plan de migración hacia un IaaS (Infrastructure as a Service) , en este caso , se seleccionó AWS por decisión del director general. Separe tanto el proceso de los EC2 como de las bases de datos. Cree y configure cloud watches para los servidores, y alarmas para los RDS cuando se observaran problemas de CPU o de tráfico en general. Procedí a migrar recursos del servidor a un bucket de S3 y a cambiar el código para alimentarse de S3 en lugar de seguir leyendo archivos locales repetidos en el servidor y finalmente configuré Bamboo con el repositorio de la aplicación para hacer deployments automatizados .



## Inventario de Competencias

No.	Competencia	Req	Adq	GAP	Obj	Prior
1	<b>Comunicación oral y escrita en inglés</b>	3	3	0	3	Primaria
1.1	Expresión oral en inglés	3	2	1	3	Primaria
1.2	Redacción en inglés	2	2	0	2	Secundaria
1.3	Compresión de lecturas en inglés	3	3	0	3	Primaria
2	<b>Procesos de diagramación</b>	3	2	1	3	Primaria
2.1	Diagramas de flujo	3	2	1	3	Primaria
2.2	Diagramas de arquitectura	1	0	1	3	Secundaria
2.3	Diagramas conceptuales	2	2	0	2	Secundaria
3	<b>Diseño de arquitectura</b>	3	1	2	3	Secundaria
3.1	Arquitectura orientada a microservicios	3	1	2	3	Primaria
3.2	Arquitectura orientada a aplicaciones monolíticas	3	3	0	3	Terciaria
3.3	Arquitectura de aplicaciones NLayered	3	2	1	3	Secundaria
4	<b>Diseño de frontend</b>	2	2	0	3	Secundaria
4.1	Principios de Material design	3	2	1	3	Primaria
4.2	Maquetación	3	2	1	3	Secundaria
4.3	Interacción con el usuario	3	1	2	3	Secundaria
5	<b>Manejo de AWS</b>	3	1	2	3	Primaria
5.1	Manejo y administración de Máquinas virtuales	3	2	1	3	Primaria
5.2	Manejo y administración de RDS	2	1	1	3	Primaria
5.3	Control de alarmas y sistemas de notificación (SNS)	3	1	2	3	Primaria
6	<b>Manejo y automatización de procesos de escalamiento</b>	3	0	3	3	Primaria
7	<b>Manejo y optimización de recursos de los servidores</b>	3	1	2	3	Secundaria
8	<b>Administración y herramientas de actualización</b>	2	1	1	3	Primaria
9	<b>Administración de sistemas de integración continua</b>	2	2	0	3	Secundaria
10	<b>Creación de contenedores de prueba</b>	2	1	1	3	Terciaria
11	<b>Levantamiento de requerimientos</b>	3	3	0	3	Primaria
11.1	Capacidad para abstraer tareas y subtareas	3	2	1	3	Primaria
11.2	Creación de user stories	3	2	1	3	Primaria
12	<b>Sistemas distribuidos</b>	2	1	1	3	Primaria
12.1	Planeación y uso de Kubernetes y contenedores Docker	3	2	1	3	Primaria

Para poder alcanzar los niveles de competencias mostrados en la tabla de arriba he seguido una estrategia bastante sencilla pero efectiva. En la mayoría de los casos he recurrido a la documentación oficial. Tanto AWS como Bitbucket (Bamboo) tienen una documentación bastante clara, así que la mayoría de los procesos fueron llevados a cabo siguiendo ese flujo y esas métricas. En algunos casos como el diseño de arquitectura recurrí a algunos cursos de AWS para observar cómo es que creaba una arquitectura más robusta dependiendo las necesidades del cliente. En todos los casos invertí muchas horas de investigación y algunas pocas en la implementación.

- Plan de trabajo

PLAN DE TRABAJO						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Obj
Actividad	Prereq	Total Hrs	Fecha Inicio	Fecha Termina																		
<b>Procesos de diagramación</b>																						
Elaboración de diagramas de los principales procesos de la herramienta de e-learning	1.3/1.2	6	29/01/2018	1/2/18																		
Elaboración de diagramas de la nueva arquitectura de AWS	2.1	18	2/1/18	9/2/18																		
<b>Diseño de arquitectura</b>																						
Documentación para elaboración de un cluster de contenedores docker administrador por kubernetes		6	14/02/2018	16/02/2018																		
Mantenimiento de la aplicación legacy en .NET	1.2	36	29/01/2018	14/05/2018																		
Mantenimiento de aplicación interna elaborado con MVC Nlayered	1.2	35	29/01/2018	14/05/2018																		
<b>Manejo de AWS</b>																						
Administración y creación de máquinas virtuales por cliente		4	1/3/18	7/3/18																		
Administración y creación de RDS para el mantenimiento de las bases de datos	5.1	4	1/3/18	2/3/18																		
Control de alarmas y sistemas de notificación (SNS)	5.2	6	5/3/18	7/3/18																		
Estudio y POC detallado de Amazon EC2 Auto scaling	5.1	5	7/3/18	8/3/18																		
Análisis de tráfico del sitio web		10	7/3/18	12/3/18																		
Investigación acerca de la mejor manera de actualizar las máquinas virtuales de cada cliente	5.1/6	6	12/3/18	14/03/2018																		
<b>Administración de sistemas de integración</b>																						
Análisis de los requerimientos y descomposición en tareas y sub-tareas		3	13/03/2018	13/03/2018																		
Creación de user stories		10	19/03/2018	30/03/2018																		

- Plan de Actividades

Plan de Actividades																							
No.	Actividad Educativa	Tipo Actividad	Prereq	Total Hrs	Fecha Inicio	Fecha Termina	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Obj
1	<b>Comunicación oral y escrita en inglés</b>																						
1.1	Video conferencias en el daily meeting	Conversación		32	15/01/2018	14/05/2018																	
1.2	Elaboración de documentación de la arquitectura y la funcionalidad del sistema de e-learning	Documentación	1.3	8	21/01/2018	26/01/2018																	
1.3	Elaboración de resúmenes iniciales en documentos de Confluence	Documentación		8	15/01/2018	19/01/2018																	
2	<b>Procesos de diagramación</b>																						
2.1	Elaboración de diagramas de los principales procesos de la herramienta de e-learning	Documentación	1.3/1.2	6	29/01/2018	1/2/18																	
2.2	Elaboración de diagramas de la nueva arquitectura de AWS	Documentación y planeación	2.1	18	2/1/18	9/2/18																	
2.3	Elaboración de diagramas de conceptos principales de la arquitectura	Documentación	2.2	12	12/2/18	15/02/2018																	
3	<b>Diseño de arquitectura</b>																						
3.1	Documentación para elaboración de un cluster de contenedores docker administrador por kubernetes	Dev Ops		6	14/02/2018	16/02/2018																	
3.2	Mantenimiento de la aplicación legacy en .NET	Programación	1.2	36	29/01/2018	14/05/2018																	
3.3	Mantenimiento de aplicación interna elaborado con MVC Nlayered	Programación	1.2	35	29/01/2018	14/05/2018																	
4	<b>Diseño de frontend</b>																						
4.1	Estudio y elaboración de documento de los principios de Material Design	Documentación		5	19/02/2018	28/02/2018																	
4.2	Modificación de algunas pantallas del sistema de e-learning	Maquetación		5	19/02/2018	28/02/2018																	
4.3	Estudio y manejo de hotspots para mejorar el UX	Programación		12	19/02/2018	28/02/2018																	
5	<b>Manejo de AWS</b>																						
5.1	Administración y creación de máquinas virtuales por cliente	Dev Ops		4	1/3/18	7/3/18																	
5.2	Administración y creación de RDS para el mantenimiento de las bases de datos	Dev Ops	5.1	4	1/3/18	2/3/18																	
5.3	Control de alarmas y sistemas de notificación (SNS)	Programación	5.2	6	5/3/18	7/3/18																	
6	Estudio y POC detallado de Amazon EC2 Auto scaling	Documentación y programación	5.1	5	7/3/18	8/3/18																	
7	Análisis de tráfico del sitio web	Dev Ops		10	7/3/18	12/3/18																	
8	Investigación acerca de la mejor manera de actualizar las máquinas virtuales de cada cliente	Documentación	5.1/6	6	12/3/18	14/03/2018																	
9	Administración de sistemas de integración continua	Dev Ops		3	13/03/2018	13/03/2018																	
10	POC de creación de contenedores docker	Programación /Dev Ops	3.1	5	14/03/2018	16/03/2018																	
11	<b>Citas con el cliente para analizar los requerimientos</b>																						
11.1	Análisis de los requerimientos y descomposición en tareas y sub-tareas	Análisis		10	19/03/2018	30/03/2018																	
11.2	Creación de user stories	Análisis		10	19/03/2018	30/03/2018																	
12	<b>Sistemas distribuidos</b>																						
12.1	Planeación y uso de Kubernetes y contenedores Docker	Programación /Documentación		10	2/4/18	10/4/18																	

- Comunicaciones

Emisor	Mensaje	Receptor	Medio	Frecuencia
Luis Javier Mariscal	Juntas diarias y semanales para ver avances	Arturo Hernández	Email, slack	Todos los días
Salvador Mariscal	Errores en el proceso, problemas de operaciones	Arturo Hernández, Luis Javier Mariscal	Email, slack, plataforma (YouTrack)	Todos los días
Ramiro Lomeli	Juntas de entregables para mostrarlos al cliente	Luis Javier Mariscal	Skype, Email	Cada dos semanas

Eduardo Salazar	Requerimientos y tiempos entregables	Luis Javier Mariscal	Archivo Electrónico	Cada dos semanas
Juan Manuel Islas	Tareas y trabajos	Grupo Pap	Plataforma moodle	Cada semana
Eduardo González	Avances en Pruebas de concepto	Arturo Hernández	Slack, email y archivo electrónico	Cada dos días

- Calidad

<i>Quién Entrega</i>	<i>Qué Entrega (Entregable)</i>	<i>A Quién recibe o Inspecciona</i>	<i>(Criterios de Aceptación)</i>	<i>Siguiente paso. Cómo Autoriza?</i>
Arturo Hernández	Documentación del flujo interno de la plataforma	Luis Javier Mariscal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documento con estándares de escritura sin faltas de ortografía.</li> <li>- Diagramas de flujo claros y precisos.</li> <li>- Mapas de arquitectura correctamente simbolizados.</li> </ul>	Manda una solicitud a el director general (Eduardo Salazar) para autorizar el documento. Se envían correos para confirmar la aceptación.
Eduardo González	Paquetes de migración de bases de datos a RDS. Manuales para configurar las alarmas y métricas para dispararlas	Arturo Hernández Luis Javier Mariscal	El código tiene que apegarse a las métricas presentes en confluence. El proceso tiene que estar escrito correctamente un archivo electrónico. Las métricas deben de seguir estándares de estudios de benchmarking anteriores.	Autorización por medio de correo electrónico y mensaje en Slack
Arturo Hernández	Manuales y códigos necesarios para soportar la nueva arquitectura en AWS	Luis Javier Mariscal y Salvador Mariscal	El código debe apegarse a las métricas presentes en confluence. La documentación del proceso debe ser clara y escrita en forma de wiki en Confluence. Deberá presentar gráficas de mejora de desempeño por la migración.	Correo electrónico y Aceptación de Pull request en Stash.

- Equipo de Trabajo

<i>Rol</i>	<i>Responsabilidad</i>	<i>Nombre</i>
Programador Junior	Realizar pruebas de concepto en ambientes controlados, levantar nuevos filesystems , migrar bases de datos	Eduardo González
Director de Sistemas	Presentar demos cada dos semanas con avances del proceso de migración .	Luis Javier Mariscal
Programador Medium (Intern)	Documentar y realizar la migración a una arquitectura escalable en AWS.	Arturo Hernández
Director de operaciones	Probar todos los paquetes en producción para garantizar que no haya fallas en los entrehables	Salvador Mariscal

- Seguimiento

La revisión de las actividades se hace cada semana , las métricas utilizadas para cada uno dependen del entregable. En cuestiones de entregables de documentación se verifica sólo ortografía , redacción y por supuesto la veracidad y exactitud de lo descrito. Los entregables de código se revisan mediante “Pull Requests”, cada cambio en la plataforma se registra como una story, el código cambiado se sube a la branch particular y el pull request es revisado por los miembros del equipo, en este caso por Luis Javier Mariscal. En la revisión se valida el approach utilizado, las métricas de escritura (Doble espacio, variables nombradas con camelCase, espacio después de llaves, antes de llaves, después de signos de igual, etcétera) y si cumple con los criterios de aceptación para marcar la “story” como hecha o finalizada.

Hubo problemas y cambios en el plan, debido a que el trabajo planeado fue mucho en comparación con el tiempo del PAP. La parte de entregables de contenedores Docker, POCs acerca de docker y preparación para la migración de la arquitectura a micro servicios fue descartada en este proyecto. Solo se realizó la migración de toda la arquitectura a AWS. Diagramas de flujo de la nueva arquitectura, configuración de alarmas (SNS), configuración de cloud watches, integración de un sistema de integración continua (Bamboo), configuración de auto merge en BitBucket y auto deployment calendarizado.

### 3. Resultados del trabajo profesional

#### 3.1 Productos obtenidos

1. Documentación del flujo del sistema de “e-learning” actual
2. Mapa de nueva arquitectura en AWS
3. Manuales para migración de bases de datos a RDS
4. Scripts de migración para bases de datos nuevas
5. Documentación de proceso y creación de imágenes para instancias EC2 para nuevos clientes.
6. Migración de archivos a buckets S3
7. Separación y creación de ambientes (dev, qa y producción)
8. Configuración de Bitbucket y Bamboo
9. Creación de proceso de “auto merge” y “auto deployments”

#### 3.2 Estimación del impacto

La migración de la infraestructura a AWS conlleva un cambio gigante en el servicio entregado al cliente final. En el pasado la plataforma presentaba cuellos de botella por el tráfico de usuarios, se contaba con un solo servidor dedicado y ningún proceso para balancearlo.

Ahora el tráfico es manejado de diferentes maneras: el tráfico de base de datos es absorbido por los RDs de amazon y el impacto hacia .Net directo es manejado por instancias EC2. El uso de disco se redujo de manera considerable al usar los archivos directos en S3. Se tiene respaldo de cada uno de los archivos en un S3 espejo (No existía manera de recuperar archivos perdidos). El proyecto tiene más control al estar en un ambiente VCS . Los deployments ahora son manejados de manera automática cuando en el pasado se hacían de manera manual y muy accidentada. La nueva arquitectura soporta cualquier cantidad de tráfico si es escalada, cuestión que en el pasado era imposible.

## 4. Reflexiones del alumno o alumnos sobre sus aprendizajes, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto.

### 4.1 Aprendizajes profesionales

Aprendí a trabajar de manera más organizada en una metodología enfocada 100% en el scrum. Comprendí, participe, analice y opine en torno a los requerimientos y entregables. Entendí y comprendí la manera apropiada de medir esfuerzos mediante un análisis más crítico y objetivo tomando en cuenta las reglas del negocio. Mejoré mi expresión oral en el idioma inglés, sobre todo aquello relacionado con los tecnicismos de la estructura de la aplicación principal.

Adquirí la certificación de “AWS Associate 2018” para poder diseñar y proponer una arquitectura adecuada, auto escalable y sobre todo capaz de soportar los picos de tráfico de la aplicación. Aprendí como escribir recursos de información en “Confluence” de manera más profesional y siguiendo estándares de escritura profesional con el objetivo de poder compartir el documento con los futuros desarrolladores. Mejoré mi manera de abstraer problemas mediante diagramas de flujo y mapas de arquitectura. Investigué y entendí como poder usar un “IAAS” (Infraestructure As A Service) de manera adaptativa y flexible en torno al tráfico dinámico.

Sin duda alguna mis saberes en cuestiones de manejo de tráfico, escalamiento, distribución de cargas, “auto deployments”, manejo de versiones, sistemas de alarmas y seguridad fueron un punto importante con el que tuve que lidiar y que puse a prueba en más de una ocasión para solventar una necesidad de infraestructura. El enfoque que usé para poder solucionarlo fue sobre todo analizar las herramientas que AWS ofrece en torno a esas necesidades y sobre todo los recursos y aprendizajes que obtuve de mi certificación.

Los aprendizajes obtenidos durante el PAP difícilmente son medibles, me llevo conocimiento enriquecido que ayuda a fortalecer mis conocimientos sobre arquitectura en las aplicaciones, aunque no soy un experto aún, ahora tengo la capacidad de proponer soluciones más integrales ante necesidades más complejas en un modelo de negocio donde el desempeño y el tiempo de respuesta juegan un factor clave entre mantener a un cliente o perderlo.

### 4.2 Aprendizajes sociales

Durante el desarrollo de mi proyecto de aplicación profesional pude aprender cómo se debe preparar un proyecto y dirigirlo, sobre todo, cuál debe ser el enfoque social que se debe de tener para garantizar el éxito del mismo. En cada una de las reuniones, en periodo de recolección de requerimientos, análisis y planeación me di cuenta de que lo que más importa es el usuario final, es decir, cómo un usuario percibe tu aplicación y cuál es el bien o el beneficio de usarla.

Las aplicaciones que maneja la empresa están enfocadas a mejorar el aprendizaje en línea, su objetivo clave es poder desarrollar capacidades cognitivas que ayuden a mejorar el desempeño

en la vida diaria, ya sea en la capacitación de los empleados para mejorar su conocimiento del modelo de negocio de la empresa en la que trabajan, o en las escuelas para fomentar y mejorar la solidez del aprendizaje del plan de estudios.

Me llena de orgullo decir que la manera en la que el proyecto, en el que estuve inmerso, fomenta el aprendizaje es única en su tipo. Analicé previamente algunas plataformas que buscan lo mismo y me di cuenta que, aunque cuando el proyecto inicial tenía muchos problemas de desempeño, el flujo de aprendizaje en línea que manejaba estaba completamente tropicalizado, es decir adaptado 100% a nuestro país.

Pude ver los resultados que tuvo mi participación en el usuario final. Cada empresa o escuela que usa la plataforma experimentó un cambio de 360 grados, ahora la aplicación no sufre problemas de desempeño en momentos de exámenes con multitudes mayores a 10000 personas al mismo tiempo, y aunque falta un periodo de tiempo considerable para poder tener una calidad mundial en experiencia siento que las escuelas y las empresas que usan el producto para mejorar la calidad de sus procesos, el conocimiento de sus empleados o el aprendizaje de sus alumnos mejoraron su opinión de la plataforma.

El proyecto benefició a pequeñas empresas como “La marina” y a escuelas más grandes como CECYTEJ y UDG, e inclusive a empresas más pequeñas que se encuentran en zonas rurales que buscan mejorar la calidad de su enseñanza.

El apoyo que presté ayudó a preparar a la empresa a obtener clientes más grandes y a ofrecer sus servicios con una experiencia de usuario mucho más robusta y escalable. Claro está, que ese resultado es a corto plazo, pero estoy convencido que el beneficio a largo plazo está enfocado en preparar mejor a las personas para que salgan adelante, ayudarlas a crear conocimiento que les ayude a emprender bienes sociales, proyectos personales, o cualquiera cosa que sueñen o estén dispuestos a luchar por ello.

El seguimiento del proyecto es bastante sencillo porque basta con poder observar como poco a poco las escuelas que se encuentran en bajo nivel académico, como son muchos planteles de CECYTEJ, crecen en la estadística nacional en el examen PLANEA, o como crecen pequeñas o grandes empresas a nivel de ventas como “La marina” . La empresa tiene redes sociales y sobre todo actualiza su página web añadiendo los logros que han tenido, así que estoy seguro que no faltará la manera de saber cómo ha evolucionado el proyecto y los beneficios que ha traído consigo.

Personalmente cambio mucho mi visión del mundo del aprendizaje en línea y de los beneficios gigantescos que pueden generar en una persona, empresa o escuela. Es indudable que hoy por hoy en el mundo de la tecnología aprender y crecer de manera profesional no está atado a una escuela ni mucho menos, es algo que puedes lograr a través de una computadora y una conexión a internet. Creo fielmente que el proyecto les da una oportunidad a aquellas personas que su contexto las condena (escuela de bajos recursos) a crecer y ampliar su horizonte hasta donde ellas lo decidan.

### 4.3 Aprendizajes éticos

Las principales decisiones que tome fueron respecto a que tecnologías usar en AWS y la manera de implementarlas. Al inicio del proyecto se propuso usar AWS como IAAS (Infraestructure as a Service) debido a que había un presupuesto de 10 mil dólares iniciales para implementar su tecnología en la inexistente arquitectura de las aplicaciones.

Tome la iniciativa de usar el servicio de EC2 de “Amazon Web Services” para crear instancias por cliente con el objetivo de tener ambientes aislados entre sí y no compartidos como antes. Añadí balanceadores de cargas de tráfico a las instancias para tener, no solo redundancia, si no también redirección de tráfico (evitando los cuellos de botella durante las evaluaciones). Cambie los recursos a “buckets” S3 para usar los recursos generales desde un solo punto de alimentación y no de decenas por cada “filesystem” implementado. Implementé una arquitectura espejo para generar archivos de recuperación en “buckets” de Glacier para tener planes de recuperación contra desastres y generé un plan completo de control de versiones y “deployments” automáticos para evitar caídas durante actualizaciones.

Esas y otras tantas decisiones las tome con base en mi conocimiento y con el consentimiento del jefe del proyecto. Mi experiencia y aprendizaje con “Amazon Web Services” me dieron la confianza para tomarlas. Las consecuencias de ellos fueron claras, mejoró en demasía el desempeño de la aplicación y sobre todo en la experiencia del cliente final.

Esta experiencia me ayudó a saber que quiero especializarme en la rama del aprendizaje en línea y sobre todo en la implementación de la inteligencia artificial en ella. Estoy 100% convencido que ejerceré mi profesión hacia este nicho de mercado, no solo por los retos que hay y que puede haber, si no porque me he dado cuenta que para poder garantizar aprendizaje debes de entender cómo funciona el cerebro humano y cómo es que tú puedes lograr que un aprendizaje se convierta en una parte solida y personal de tu día a día evitando sobre todo que lo olvides el día de mañana. Mi objetivo después del PAP será fomentar el aprendizaje al grado de que cada persona remueva los limites mentales y descubra que no hay barreras para lo que se propone si aprenden de la manera en la que su cerebro está programado.

### 4.4 Aprendizajes en lo personal

El Proyecto de aplicación profesional me ayudó a aprender más de lo que creía, mejoró mi confianza respecto al grado de aprendizaje que puedo obtener en tan poco tiempo. Aprendí como trabajar en equipo y reconocer mis debilidades y fortalezas sobre todo cuando se presentan problemas en la vida real, no en los ejercicios de clase o lo que los libros dicen, si no en la experiencia real y en las consecuencias que se tienen al tomar decisiones para solucionarlos. Entendí que lamentablemente el tiempo implica dinero y que a veces se sacrifica calidad para poder cumplir con las apretadas fechas en los calendarios. Entendí que una aplicación no tan compleja puede ayudar a generar un bien social, a hacer crecer una micro empresa para convertirse en una empresa o mejorar la calidad de aprendizaje de las escuelas que se encuentran en niveles muy bajos de rendimiento académico.



Al principio me costó trabajo entender, escuchar y valorar las opiniones de otras personas respecto al trabajo que tenía que hacer, pero tuve que aprender a escuchar, a ser paciente y sobre todo a detenerme un poco para procesar todo desde el lado crítico y no personal. Descubrí que en ocasiones estamos en una posición defensiva en cuanto a lo que sabemos, creemos que nuestros aprendizajes a veces son rotundas verdades y es difícil tener la capacidad de aceptar cuando eso es erróneo, cuando la razón puede ser que no sea absoluta o que realmente no hay verdades absolutas, pero sí erradas en cierta parte.

Siento personalmente que este proyecto me ayudó a madurar, a plantear metas realistas y alcanzables en mi proyecto de vida valorando mi posición actual. Me dio la oportunidad de darme cuenta y sopesar sobre todo las oportunidades que tenemos en este momento para generar bienes sociales o crear empresas de alto impacto, que generen innovación y aplicaciones disruptivas. Me quitó el miedo a intentarlo, a confiar en mí, en mis conocimientos y habilidades, a levantarme cada día buscando ser mejor, pero reconociendo quién soy y hacia dónde voy.

## 5. Conclusiones

Es difícil medir el aprendizaje personal que he tenido con mi proyecto de aplicación profesional porque sinceramente fue una bofetada para darme cuenta de lo que podía lograr, de lo que soy capaz, de lo que hay afuera, de cómo es estar dentro de una pequeña empresa, qué es lo que piensa quien la creo, para que la creo, si solo quería generar dinero o impacto, si la ve como un negocio o como un proyecto personal. ¿qué piensan quienes trabajan ahí?, ¿están convencidos de la misión y visión de la empresa?, ¿no saben nada de ello? o simplemente están ahí porque tienen una necesidad de trabajo.

Tan cerca de graduarme y con la oportunidad de conocer una empresa pequeña me pregunte si realmente los trabajadores de ahí tenían una razón real para estar trabajando dentro de la empresa, porque precisamente pienso que lo más importante no es siempre el sueldo que pagan, aunque es una parte importante para tu crecimiento profesional en el aspecto monetario, creo que necesitas sentirte identificado con la empresa en la que estas, sobre todo porque si tienes un proyecto de vida deberías enfocarte en aprender algo o trabajar para alguien con el que te sientes identificado. Descubrí lamentablemente que no es el caso de la mayoría, muchos ni saben la misión y visión de la empresa, pero aún así me sirvió para darme cuenta que no quiero estar en un lugar sin saber siquiera cuál es el sueño de quien la creo.

Aunque parecer ser que es un pensamiento común de nuestra generación “Los Millenials”, el hecho de generar impacto y estar saltando de un lugar a otro en poco tiempo buscando generar ese “impacto”, personalmente creo que más bien es algo creado por el contexto que pudo haber aparecido en cualquier época, por el avance que hemos visto en empresas como google o en startups multimillonarios como Uber. He visto como nuestra generación tiene cientos y cientos de jóvenes que no saben que para generar un impacto se necesita paciencia, tiempo y sobre todo esfuerzo.

Afortunadamente, fuera del aspecto profesional pude conocer a mi jefe directo, hablar con él, tratar de entender cómo son las decisiones que toma un recién graduado y cuál es el camino, o de qué manera uno puede saber hacia dónde quiere ir, si realmente se quiere dedicar toda su vida a trabajar para alguien o si tiene las agallas para perseguir algún sueño, aprender y absorber conocimientos en las empresas para defenderse el día que deje el escritorio.

El resultado de esa charla es este escrito, y la firma e indudable decisión de saber lo que quiero hacer de mi vida al graduarme, del crecimiento personal y profesional que quiero tener si trabajo para una empresa y de las decisiones que debo de tomar cuando sienta que he aprendido lo suficiente para seguir mi camino solo, no persiguiendo el sueño de alguien más.

La experiencia más significativa fue escuchar a mi jefe directo contarme la historia de cómo empezó la empresa y de cómo el mejor camino a veces es el que más oscuro se ve al inicio, el que más tropiezos tiene, el que te hace entender y valorar todo lo cuesta generar impacto y solucionar y hacer la vida de las personas más fácil. Ese famoso “impacto” del que tanto hablamos en nuestra generación está completamente errado si lo único que se piensa es en

fabricar dinero. El concepto es algo completamente diferente y radica precisamente en contemplar que lo que creaste tiene vida propia y crece todos los días.

Gracias al PAP ahora sé que ese se será mi objetivo de ahora en adelante, buscar un bien común, generar empleos, y sobre todo perseguir mi sueño con las herramientas necesarias para empezar a materializarlo. Sé que no es un camino fácil, pero es el mejor.

## 5.1 Tareas Aprendidas

Indudablemente el éxito de proyecto fue debido a que éramos pocos integrantes y nos supimos acoplar bastante bien al proyecto y de manera rápida. Aunque no todos los objetivos fueron cumplidos por el corto período de tiempo, el alcance pactado fue el esperado y con el nivel de aceptación requerido. Las reuniones diarias de estatus (“daily scrum”) fueron bastante acertadas para reportar problemas y solucionarlos. Mi líder indudablemente fue una pieza clave para conducir al pequeño equipo a terminar la primera fase. La actitud de los integrantes fue muy buena, cada uno ejecuto las tareas respecto a la planeación. Cuando salieron problemas un poco más graves que eliminar o solucionar piezas de código las juntas de revisión semanales fueron el mejor recurso para tomar decisiones.

Algo que creo sí estuvo equivocado fue planear tantas actividades en tan poco tiempo tomando en cuenta que éramos un equipo de 3. Creo que eso genero más trabajo del esperado y sobre todo más esfuerzo del pactado al inicio del recorte del alcance. Sin duda alguna en proyectos futuros tomare en cuenta mi capacidad de medición para valorar si los objetivos son alcanzables en el tiempo o no.

Respecto a la utilidad de hacer este documento en paralelo, pienso que es perfecto para poder visualizar, no solo el desempeño que estas teniendo en el PAP, si no para valorar y sopesar los conocimientos que adquiriste y los objetivos que alcanzaste en un periodo corto de tiempo. Estoy convencido que esto sirve para que entiendas mejor tu aporte a la empresa y sobre todo para reconocer tus fortalezas, debilidades, qué te cuesta trabajo, en qué te quieres enfocar cuando te gradúes, cuáles son tus metas personales, si te gusto a lo que te dedicaste, o si no para buscar otro tipo de proyectos en los cuáles te gustaría verte inmerso.