UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA DE SOFTWARE**

Carga de Datos y Gestión de Indicadores

TESIS

Para optar por el título profesional de: Ingeniero de Software

AUTORES

Espinoza Carranza, Renato ([0000-0002-3226-1497](#))
Carreño Castillo, José Bernardo ([0000-0002-2178-1163](#))

ASESOR

Parasi Falcón, Víctor Manuel Juan Pablo ([0000-0001-5693-5145](#))

Lima, 06 de noviembre de 2018

Resumen Ejecutivo

El presente documento contiene información detallada de la gestión y desarrollo de los módulos de Carga de Datos y Gestión de Indicadores (CDGI) como parte del Sistema de Acreditación 2016.

Los módulos de CDGI serán los encargados de realizar las cargas masivas de los datos requeridos en cada ciclo académico, a partir de información recopilada de distintas fuentes y organizada en hojas de cálculo. En base a la explotación de estos datos, se generarán indicadores claves de rendimiento (KPI), en forma de tablas y gráficos, que expresen el valor de cumplimiento de los objetivos de la Dirección Académica de Ingeniería de Sistemas de Información y, Ingeniería de Software y Ciencias de la Computación (DAISIICC).

Los beneficios que este proyecto brindará a la DAISIICC son la simplificación del proceso de carga de información al sistema, la reducción en el tiempo necesario para la recopilación de información para las cargas, la centralización de la información recopilada y el apoyo a la toma de decisiones a través de los indicadores generados.

Palabras clave: Carga de datos, indicadores clave de rendimiento, toma de decisiones, scrum, diseño de software, student outcomes, acreditación, aplicación web, gestión de proyecto.

Abstract

This document contains detailed information regarding the management and development of Data Upload's and Indicator Management's modules (CDGI), which belong to the Accreditation System 2016.

The CDGI module's main task will be to carry out all the massive data upload required for each academic term, from gathered information, organized in spreadsheets, from diverse sources. This processed information will generate Key Performance Indicators (KPI's), which will be represented in graphs and tables that will express the compliance value of the DAISIICC's objectives to achieve accreditation.

The primary benefits of this project are the elimination of the dependency between DAISIICC and the task of data upload, reduce the required time to collect the information needed for the upload, the centralization of all gathered information and support DAISIICC's decision making process throughout the generated KPI's

Keywords: Data upload, EMIS, education management information system, scrum, software design, student outcomes, accreditation, web application, project management.

Tabla de Contenidos

Tabla de Contenidos	4
Lista de Figuras	7
Lista de Tablas.....	10
Introducción.....	11
Capítulo 1: Descripción del Proyecto.....	13
Objeto de Estudio	14
Dominio del Problema.....	15
Planteamiento de la Solución	16
Objetivos del Proyecto.....	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
Indicadores de Éxito	17
Planificación del Proyecto	18
Alcance	18
No Alcance	19
Plan de Gestión del Tiempo	19
Plan de Gestión de Recursos Humanos	20
Plan de Gestión de Comunicaciones	22
Plan de Gestión de Riesgos	26
Capítulo 2: Student Outcomes.....	28
Student Outcome A	29
Student Outcome B.....	30
Student Outcome C.....	31
Student Outcome D	33
Student Outcome E.....	34
Student Outcome F	36
Student Outcome G	37
Student Outcome H	38
Student Outcome I.....	39

Student Outcome J	40
Student Outcome K	41
Capítulo 3: Estado del Arte	42
Revisión de la literatura	43
Capítulo 4: Marco Teórico	48
Marco de trabajo usado para el desarrollo	49
SCRUM	49
Educational Management Information System (EMIS)	51
Acreditación ABET	53
Estudiantes	53
Student Outcomes	53
Mejora continua	54
Currícula	54
Facultad	55
Capítulo 5: Desarrollo del Proyecto	56
Organización del trabajo	57
Sprint 1	57
Sprint 2	60
Sprint 3	67
Sprint 4	71
Diseño de la solución	75
Capítulo 6: Resultados del Proyecto	80
Gestión de indicadores	81
Capítulo 7: Gestión del Proyecto	96
Producto final	97
Plan de Gestión del Tiempo	98
Plan de Gestión de Recursos Humanos	99
Plan de Gestión de Comunicaciones	101
Plan de Gestión de Riesgos	105
Lecciones aprendidas	107
Conclusiones	108
Recomendaciones	110
Glosario	111
Síglario	112

Bibliografia.....	113
Anexos.	116

Lista de Figuras

Figura 1: Organigrama CDGI. Elaboración propia.	21
Figura 2: Diagrama de clases del patrón factory. Adaptado de “Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software”, por Gamma, Helm, Johnson y Vlissides	33
Figura 3: Interfaz de cargas. Adaptado de Sistema de Acreditación, 2016.	58
Figura 4. Interfaz de registro de docentes contratados. Adaptado de Sistema de Acreditación, 2016.	62
Figura 5. Interfaz de registro de configuración del aula virtual. Adaptado de Sistema de Acreditación, 2016.	62
Figura 6. Interfaz de registro de indicador de revisión de horarios. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	63
Figura 7. Indicador de docentes contratados. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	64
Figura 8. Indicador de nivel de attrition. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	64
Figura 9. Indicador de attrition por modalidad (Gráfico). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	65
Figura 10. Indicador de attrition por modalidad (Tabla). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	65
Figura 11. Indicador de ratios de attrition. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	66
Figura 12. Indicador de aula virtual (Gráfico). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	66
Figura 13. Indicador de aula virtual (Tabla). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	67
Figura 14. Indicador de alumnos egresados por cohorte (Tabla). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	69
Figura 15. Indicador de entrega de exámenes (Grafico). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	70
Figura 16. Indicador de entrega de exámenes (Tabla). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	70

<i>Figura 17.</i> Indicador de entrega de CD's a fin de ciclo. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	71
<i>Figura 18:</i> Indicador de asistencia de docentes (Gráfico y tabla de comparación). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.....	73
<i>Figura 19.</i> Indicador de asistencia de docentes (Tablas de rangos y de ranking). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	73
<i>Figura 20.</i> Indicador de puntualidad de docentes (Gráfico y tabla de comparación). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.....	74
<i>Figura 21.</i> Indicador de puntualidad de docentes (Tablas de rangos y de ranking). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.....	74
<i>Figura 22.</i> Diagrama de clases del patrón de diseño factory, usado en la creación de los gráficos mostrados en los reportes de indicadores. Elaboración propia.....	77
<i>Figura 23.</i> Diagrama de clases de patrón factory usado en la creación de tablas mostradas en los reportes de indicadores. Elaboración propia	78
<i>Figura 24.</i> Indicador de docentes contratados. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.....	81
<i>Figura 25.</i> Indicador de docentes contratados. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.....	82
<i>Figura 26.</i> Indicador de horarios entregados a tiempo. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	83
<i>Figura 27.</i> Indicador de entrega de CD's a fin de ciclo. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	84
<i>Figura 28.</i> Indicador de sílabos entregados a tiempo. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	85
<i>Figura 29.</i> Indicador de configuración en el aula virtual. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	86
<i>Figura 30.</i> Indicador de nivel de attrition (Gráfico). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	87
<i>Figura 31.</i> Indicador de nivel de attrition (Tablas). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.....	87
<i>Figura 32.</i> Indicador de attrition por modalidad (Gráfico). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	88
<i>Figura 33.</i> Indicador de attrition por modalidad (Tablas). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	89

<i>Figura 34.</i> Indicador de ratios de attrition (Gráfico). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	90
<i>Figura 35.</i> Indicador de ratios de attrition (Tablas). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	91
<i>Figura 36.</i> Indicador de entrega de exámenes (Gráfico). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	92
<i>Figura 37.</i> Indicador de entrega de exámenes (Tablas). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	92
<i>Figura 38.</i> Indicador de puntualidad de docentes (Gráfico). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	93
<i>Figura 39.</i> Indicador de puntualidad de docentes (Tablas). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	93
<i>Figura 40.</i> Indicador de asistencia de docentes (Gráfico). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	94
<i>Figura 41.</i> Indicador de asistencia de docentes (Tabla). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.	95
<i>Figura 42.</i> Organigrama CDGI, se muestran los involucrados en el proyecto y sus respectivos roles. Elaboración propia.	100

Lista de Tablas

Tabla 1 : Tabla de hitos del proyecto CDGI..... 19

Tabla 2 : Matriz de Riesgos..... 26

Tabla 3: Sprint backlog 1 58

Tabla 4: Sprint backlog 2 60

Tabla 5: Sprint backlog 3 68

Tabla 6: Sprint backlog 4 71

Tabla 7: Hitos del proyecto CDGI..... 98

Tabla 8 : Matriz de Riesgos..... **¡Error! Marcador no definido.**

Introducción

El presente proyecto abarca el desarrollo de los módulos de Carga de Datos y Gestión de Indicadores (CDGI) como parte del Sistema de Acreditación de la Dirección Académica de Ingeniería de Sistemas de Información, Ingeniería de Software y Ciencias de la Computación (DAISIICC).

ABET es una de las acreditadoras de programas universitarios de ingeniería más reconocidas del mundo. En 2010, las carreras de Ingeniería de Sistemas de Información e Ingeniería de Software, pertenecientes a la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación (EISC) de la UPC, lograron ser acreditadas por dicha organización. Para cumplir con el proceso de revalidación de la acreditación realizado en 2015, se concibió el sistema ABET 2014, cuya meta principal era generar las evidencias requeridas por la acreditadora. A pesar de que ABET 2014 cumplió con el objetivo planteado, se encontraron dos problemas fundamentales en el sistema: La fuerte dependencia de la EISC para realizar la carga de información cada ciclo académico, pues al realizar dichas cargas se perdía la integridad de la información, y la falta de escalabilidad del sistema. En consecuencia, se creó el Sistema de Acreditación, en el 2016, cuyo objetivo es subsanar los errores anteriores e integrar los procesos de acreditación de la DAISIICC en una solución mantenible y de alta confiabilidad.

En el siguiente documento se presentarán los 6 capítulos con los cuales se compone la memoria del proyecto.

En el primer capítulo se describirá la problemática por la cual surge la necesidad de crear el Sistema de Acreditación, por lo que se definirá el objetivo general, los objetivos específicos y los indicadores que medirán el éxito del proyecto.

En el segundo capítulo se listarán los Student Outcomes y se detallará cómo es que se ha alcanzado cada uno de estos objetivos a lo largo de la gestión y construcción del proyecto profesional.

Durante el tercer y cuarto capítulo, se revisará toda la literatura correspondiente a la investigación, es decir, el estado del arte y el marco teórico en el cual se desenvuelve el proyecto.

En el quinto capítulo, se explicará cómo fue desarrollado el proyecto en cada una de sus etapas, desde la organización del trabajo hasta cada uno de los 4 sprints en los que está dividida la construcción del proyecto.

En el sexto capítulo, se identificarán y detallarán todos los resultados obtenidos luego de la implementación de la solución, es decir el Sistema de Acreditación.

Finalmente, en el séptimo capítulo se expondrá lo relacionado a la gestión del proyecto, considerando los entregables del Project Management Body of Knowledge (PMBOK). Aquí se detallará la definición del producto final a ser entregado, los planes de gestión del tiempo, de recursos humanos, de comunicaciones y de riesgos y las estrategias de mitigación.

Capítulo 1: Descripción del Proyecto

Esta sección del documento tiene como propósito especificar los aspectos generales del proyecto. Se definirá la problemática con la que surge el proyecto, los objetivos generales y específicos, el alcance, los principales indicadores de éxito. Asimismo, se definirán los planes de gestión de tiempo, de recursos humanos, de comunicaciones y de riesgos.

Objeto de Estudio

Las universidades alrededor del mundo se encuentran en un proceso de mejora continua, pues buscan nuevas formas de ofrecer a sus estudiantes una educación de calidad para que adquieran la capacidad de hacer frente a la competencia laboral a nivel mundial. Para asegurar que la educación alcance este nivel de calidad, La Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO) propone preservar, reforzar y fomentar las misiones fundamentales de los sistemas de educación superior, es decir, orientar a los estudiantes a realizar investigaciones y contribuir al desarrollo de la sociedad, con el objetivo de formar profesionales altamente cualificados y ciudadanos responsables.¹

La visión de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), organización hacia la cual está orientado el presente estudio, concuerda con la propuesta de la UNESCO, ya que dicha visión es ser líderes en la educación superior por su excelencia académica y su capacidad de innovación². En ese sentido, la UPC apunta a que los planes de estudio de sus carreras, así como también sus profesores, infraestructura, modelo educativo y procesos permitan a sus egresados desarrollarse personal y profesionalmente de acuerdo con las exigencias del país y el mundo³. Para ello, la universidad necesita que entidades especializadas en calidad educativa, como las instituciones acreditadoras, brinden su conformidad con respecto a estos puntos.

Actualmente, las carreras de Ingeniería de Software e Ingeniería de Sistemas de Información, pertenecientes a la Escuela de Sistemas de Información y Computación (EISC) de la UPC, cuentan con la acreditación de dos entidades: Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) y el Instituto de Calidad y Acreditación de Programas de Computación, Ingeniería y Tecnología (ICACIT). La primera entidad, ABET, es una de las acreditadoras de mayor prestigio a nivel mundial y se encarga de certificar los programas de estudios superiores de ciencias aplicadas, computación, tecnología e ingeniería⁴. La segunda entidad, ICACIT, es una agencia acreditadora peruana especializada en programas de formación profesional en

¹ UNESCO (1998)

² UPC (2016)

³ UPC (2016)

⁴ ABET (2016)

computación, ingeniería y tecnología en ingeniería⁵. El objetivo principal de estas organizaciones es promover la cultura de mejora continua a través del autoestudio para asegurar la calidad educativa. Por ello, realizan visitas a la UPC cada 4 o 5 años para verificar, mediante evidencias expuestas por la escuela, que las prácticas de autoevaluación y mejora continua se cumplen.

Debido a lo mencionado anteriormente, la Dirección Académica de Ingeniería de Sistemas de Información, Ingeniería de Software y Ciencias de la Computación (DAISIISCC) ha decidido crear un sistema informático que permita dar apoyo a los procesos de gestión de evidencia académica.

Dominio del Problema

Como se mencionó en la sección anterior, la escuela se encuentra acreditada en las carreras de Ingeniería de Sistemas de Información e Ingeniería de Software. Para realizar el proceso de acreditación, los acreditadores requieren evidencias de que la escuela sigue operando bajo un modelo de autoevaluación y mejora continua.

Para generar estas evidencias se creó el Sistema ABET 2014, el cual está compuesto por distintos módulos: Los módulos de Carga de Datos y Gestión de indicadores, el de Gestión de Evidencias de Docentes, el de Gestión de Reportes de Acreditación y el de Gestión de Encuestas Académicas. Este sistema, cuya meta principal fue generar las evidencias requeridas por los acreditadores en su visita a la universidad en el año 2015, cumplió con su objetivo; sin embargo, después de la visita, las necesidades de la escuela cambiaron y la solución existente no soporta los nuevos requerimientos. Entre las principales necesidades que la EISC necesita que el nuevo sistema satisfaga se pueden rescatar dos fundamentales: Eliminar la fuerte dependencia de la Dirección para realizar la carga de información y generar indicadores de evidencias académicas automáticamente.

Por ello, se decidió implementar una nueva versión de la solución, el Sistema de Acreditación 2016 (SA2016). Dicho sistema tiene como meta superar los resultados de la anterior evaluación por parte de las entidades acreditadoras. El presente proyecto se basa específicamente en el

⁵ ICACIT (2016)

desarrollo de los módulos de Carga de Datos y Gestión de Indicadores (CDGI) perteneciente al SA2016.

Para empezar con la implementación de la solución, se identificaron las principales dificultades y fueron agrupados en un problema global: Demora en el proceso de gestión de los indicadores de la escuela e inconsistencia en la información ingresada al sistema.

Este problema es importante para el contexto en el que ha sido definido debido a que impide la realización impecable del proceso de generación de evidencias para los acreditadores. Con la resolución de dicho problema se podrá ingresar información consistente en el sistema y trabajar con esta para generar, automáticamente, indicadores con datos congruentes que sirvan de herramientas a la escuela para renovar su acreditación.

Planteamiento de la Solución

Como alternativa de solución a los problemas identificados anteriormente, se propone automatizar el proceso de carga de datos en el sistema de la DAISIISCC, así como también la generación de los indicadores requeridos por la Escuela y los acreditadores a través de la creación de dos módulos como parte del SA2016.

Objetivos del Proyecto

Objetivo General

Implementar los módulos de carga de datos y gestión de indicadores del Sistema de Acreditación 2016 para la generación de las evidencias requeridas por las entidades acreditadoras.

Objetivos Específicos

- OE1: Analizar los requerimientos funcionales pertinentes a los módulos de Carga de Datos y Gestión de Indicadores.
- OE2: Diseñar la arquitectura de la solución integral.
- OE3: Desarrollar los módulos de Carga de Datos y Gestión de Indicadores.

- OE4: Desplegar el aplicativo en los servidores de la DAISIISCC.

Indicadores de Éxito

Para el OE1: Analizar los requerimientos funcionales pertinentes a los módulos de Carga de Datos y Gestión de Indicadores.

- IE1: Documento de historias de usuario⁶ y sprint backlog⁷ aprobado por el cliente.

Para OE2: Diseñar la arquitectura de la solución integral.

- IE2: Documento de arquitectura del proyecto aprobado por la escuela.

Para OE3: Desarrollar los módulos de Carga de Datos y Gestión de Indicadores.

- IE3: Acta de aprobación de los demos funcionales de los 4 sprints.
- IE4: Documento de pruebas funcionales aprobado por los consultores.

Para OE4: Desplegar el aplicativo en los servidores de la DAISIISCC.

- IE5: Acta de aceptación del proyecto firmada por los clientes.

⁶ Glosario, 5.

⁷ Glosario, 7.

Planificación del Proyecto

Alcance

El alcance del proyecto involucra lo siguiente:

Garantizar la carga de datos y generación de indicadores para lograr la acreditación de las carreras de la DAISIISCC por medio de las siguientes actividades:

- Se preparará el product backlog, documento que contiene la especificación de los requisitos del cliente, en donde se detallarán los requerimientos funcionales del producto, el cálculo de esfuerzos requeridos y la prioridad de las diferentes tareas a realizar.
- Se preparará el documento de arquitectura del sistema donde se plasmará el diseño de más alto nivel del sistema y se definirán las tecnologías que se utilizarán a lo largo del desarrollo de la aplicación.
- Se construirán los módulos de gestión de cargas e indicadores.
- Se desplegará la solución de los módulos de gestión de cargas e indicadores.
- Se brindará mantenimiento del producto después de la entrega y aceptación del cliente.

Por otro lado, con respecto a la elaboración de entregables correspondientes al PMBOK, se prepararán los siguientes documentos:

- Project Charter
- Plan Gestión de Alcance
- Cronograma
- Diccionario de EDT
- Plan Gestión de Calidad
- Gestión de Personal
- Registro de Interesados
- Gestión de Comunicaciones
- Matriz de Comunicaciones

- Gestión de Riesgo

No Alcance

- Definir y llevar a cabo las pruebas funcionales.
- Diseñar procesos de negocio para los módulos de cargas de datos y gestión de indicadores.
- Preparar el documento de análisis de requisitos de negocio.

Plan de Gestión del Tiempo

En el Plan de Gestión de Tiempo se presentan las fases e hitos del proyecto, junto con la fecha de inicio estimada, fecha de fin estimada, las tareas que serán desarrolladas en cada hito, los entregables respectivos y la prioridad que se les ha asignado.

Tabla 1

Tabla de hitos del proyecto CDGI

Hito del proyecto	Fecha estimada	Entregables incluidos	Prioridad
Aprobación del Análisis de Requerimientos del Negocio (ARN) e historias de usuario	04/04/2016	<ul style="list-style-type: none"> - ARN – Gestión de Cargas de Datos e Indicadores - Product Backlog - Documento de historias de usuario - Sprint Backlog 	Alta
Aprobación del Project Charter	15/04/2016	<ul style="list-style-type: none"> - Project Charter CDGI 	Alta
Entrega de Documentación para la Primera Sustentación con el Comité.	12/04/2016	<ul style="list-style-type: none"> - Plan Gestión de Alcance - Cronograma - Diccionario de Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT) - Plan Gestión de Calidad - Gestión de Personal - Registro de Interesados - Gestión de Comunicaciones - Matriz de Comunicaciones - Gestión de Riesgo 	Alta

Aprobación de documentos de gestión	22/04/2016	-	Certificado de calidad	Media
Aprobación del capítulo 1 de la memoria por el revisor	30/04/2016	-	Memoria del proyecto	Alta
Aprobación del capítulo 3 de la memoria por el revisor	14/05/2016	-	Memoria del proyecto	Alta
Aprobación del capítulo 4 de la memoria por el revisor	28/05/2016	-	Memoria del proyecto	Alta
Cierre del Sprint 01	30/05/2016	-	Conformidad del key user	Alta
Aprobación del capítulo 6 de la memoria por el revisor	18/06/2016	-	Memoria del proyecto	Alta
Cierre del Sprint 02	18/07/2016	-	Conformidad del key user	Alta
Cierre del Sprint 03	05/09/2016	-	Conformidad del key user	Alta
Cierre del Sprint 04	24/10/2016	-	Conformidad del key user	Alta

Nota: Se muestran los hitos principales durante el desarrollo del proyecto. Para cada uno de estos se muestra la fecha de finalización, los entregables y la prioridad. Elaboración propia.

Plan de Gestión de Recursos Humanos

En el Plan de Gestión de Recursos Humanos se mostrará el organigrama del proyecto. También, se identificarán a los involucrados en el proyecto, así como también sus roles y las responsabilidades que deben satisfacer.

Figura 1: Organigrama CDGI. Elaboración propia.

Tabla 2

Roles y responsabilidades CDGI

Rol	Miembro	Responsabilidades
Jefe de proyecto	José Bernardo Carreño Castillo Renato Espinoza Carranza	Planificar el módulo del proyecto asignado, gestión de carga e indicadores, velar por el cumplimiento del cronograma y trabajar en el desarrollo de dicho módulo.
Líderes funcionales	Luis Ricardo Martinez Marilyn Pereyra	Levantar información sobre los requisitos del negocio y del sistema. Elaborar la documentación del proyecto requerida.
Clientes	Rosario Villalta Elizabeth Sánchez	Guiar el curso del proyecto, proveer sugerencias, verificar los avances, validar los criterios de aceptación, aprobar los documentos del proyecto.
Comité de proyectos	Rosario Villalta Jimmy Armas Víctor Parasi Pedro Shiguihara	Establecer las necesidades y conocimientos del negocio. Brindar retroalimentación al equipo de desarrollo.

Nota: Esta tabla muestra cada uno de los roles pertinentes al proyecto, las personas que desempeñaron estos roles y sus responsabilidades. Elaboración propia.

Plan de Gestión de Comunicaciones

En el Plan de Gestión de Comunicaciones se incluyen los canales de comunicación necesarios para que el proyecto se desenvuelva de manera fluida. Asimismo, se mostrarán los procesos requeridos para garantizar que la generación, recopilación, distribución, almacenamiento y recuperación de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.

En la siguiente tabla se muestran los canales de comunicación que usarán los jefes de proyecto con los interesados. Para cada canal se mostrará la frecuencia de las reuniones y la necesidad de realizarlas.

Tabla 3

Canales de comunicación

#	Persona 1	Persona 2	Canal / Herramienta	Frecuencia	Necesidad
1	Jefes de proyecto	Líderes funcionales	Presencial, correos, chat, teléfono	Interdiaria	Los jefes de proyecto deberán mantenerse comunicados con los líderes funcionales, pues el realizarán las pruebas del módulo e informará sobre las incidencias detectadas. Además, están encargados de la gestión del proyecto, informes de los avances y posibles cambios en el cronograma.
2	Jefes de proyecto	Jefes de proyecto	Presencial, correos, chat, teléfono	Interdiaria	Los jefes de proyecto de cada módulo del sistema deben mantenerse comunicados a diario, pues necesitarán coordinar para la integración de los cambios en la solución y los despliegues en los ambientes de testing, desarrollo y producción.
3	Jefes de proyecto	Key User	Presencial, Correo.	Semanal	El key user se encargará de revisar los avances de los sprints, así como también de la revisión de la memoria, por esta razón los jefes de proyecto deberán reunirse semanalmente con sus respectivos key user.

Nota: La tabla de canales de comunicación muestra el plan de interacción con cada uno de los interesados en el proyecto. Elaboración propia.

El plan de gestión de comunicación deberá ser revisado cada vez que:

- Haya una solicitud de cambio aprobada o acción correctiva que impacte los requerimientos o necesidades de información de los Stakeholders.
- Haya cambios en los miembros y roles del equipo del proyecto.
- Haya solicitudes inusuales de informes o reportes adicionales que se van a mantener a lo largo del proyecto.
- Cuando se presenten quejas, sugerencias o comentarios o evidencia de requerimientos de información no satisfechas.

La actualización del Plan de Gestión de Comunicaciones deberá seguir los siguientes pasos:

- Identificación y clasificación de stakeholders
- Determinación de requerimientos de información.
- Elaboración/Actualización de la matriz de comunicaciones del proyecto.
- Actualización del ítem correspondiente del Plan de Gestión de las Comunicaciones.
- Aprobación del Plan de Gestión de Comunicaciones por el Comité Ejecutivo.
- Difusión del nuevo Plan de Gestión de Comunicaciones de acuerdo a lo definido en la Matriz de Comunicaciones.

Guías para las reuniones.

Todas las reuniones deben seguir las siguientes pautas:

- En caso de tener un nuevo miembro en cada reunión, se hará la respectiva presentación de este ante los asistentes.
- Se manejará una agenda para cada reunión de acuerdo a los temas de interés a tratarse, así como también las tareas pendientes de reuniones anteriores. Para este caso, se debe tener en cuenta el entregable a realizar según el diccionario EDT.
- Cada punto de la agenda contará con un nivel de prioridad a ser tratado.
- Se cuenta con un horario específico para cada reunión, sin embargo, será necesario confirmar la reunión vía correo electrónico un día antes como máximo.
- En caso se deba postergar una reunión, se deberá justificar y además acordar el nuevo día de reunión.
- Al finalizar cada reunión se deberá recopilar lo tratado, resaltando los acuerdos para posteriormente elaborar el acta de reunión.
- Todas las actas de reunión deberán ser firmadas por el jefe de proyecto, asistente de proyecto y gerente general o cliente, respectivamente.

Guías para los correos electrónicos.

Toda remisión de correos electrónicos debe seguir las siguientes pautas:

- Cada correo electrónico debe ser redactado de manera formal.
- Todo correo electrónico al cliente debe ser copiado a todo el equipo de proyecto; en especial al gerente, jefe y asistente de proyecto.
- Los correos electrónicos entre el gerente de la empresa y el cliente deberán ser enviados por el jefe de proyecto para establecer un estándar en la conexión.
- En caso de envíos de solicitud de servicios a empresa externas se debe copiar al correo de la empresa.

Guías para codificación de documentos.

Toda remisión de correos electrónicos debe seguir las siguientes pautas:

- La codificación de los documentos del proyecto seguirá el siguiente estándar:

[Código de proyecto]- [Nombre de documento]-[Versión]

Guías para el almacenamiento de documentos.

El almacenamiento de los documentos del proyecto deberá seguir las siguientes pautas:

- Se solicitará al líder funcional el acceso al repositorio de documentos definido.
- Se almacenarán los archivos según la estructura definida por el líder funcional.
- Cada nueva versión de un documento debe ser subida en la misma carpeta del documento de origen para mantener un historial de versiones.

Guías para recuperación y reparto de documentos.

La recuperación de documentos seguirá las siguientes pautas:

- Se solicitará el apoyo del líder funcional, quien cuenta con acceso a los backups de la documentación.
- Se subirán nuevamente los archivos perdidos al repositorio de documentos.

Para el reparto de documentos se tomarán las siguientes pautas:

- Se solicitará el otorgamiento de permisos de acceso al repositorio al líder funcional.
- Se comprobará el acceso de los involucrados.

Plan de Gestión de Riesgos

En el Plan de Gestión de Riesgos, se conocen los roles, Identificación de los riesgos del proyecto, categorización de los riesgos, evaluación para un posterior análisis cuantitativo y las acciones a tomar para el posterior seguimiento y control de los riesgos definidos para el proyecto.

Tabla 2

Matriz de Riesgos

Cód. Riesgo	Descripción del riesgo	Disparador	Descripción de la estrategia planteada	Acciones realizadas
CDGI-R001	Modificaciones en el alcance	Nuevas necesidades de los clientes	Reuniones semanales con los clientes para validar que lo que se está desarrollando está acorde a sus necesidades.	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicación constante con los key user del proyecto. - Validaciones periódicas con los key users de los entregables elaborados por los consultores de acreditación y que se encuentren alineados al objetivo.
CDGI-R002	Cambio del key user asignado al proyecto	Aprobación por el key user del Análisis de Requerimientos del Negocio (ARN)	Elaborar manuales sobre el uso de los módulos desarrollados para poder brindárselos al nuevo key user.	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación del nuevo key user - Continuar con las reuniones semanales con el key user
CDGI-R003	Abandono por parte de los miembros del equipo antes de la finalización del proyecto	Cierre del proyecto	Planificación de adecuación del proyecto frente a cambio de circunstancias	<ul style="list-style-type: none"> - Asignar la nueva carga de trabajo entre los miembros restantes del equipo. - Si fuera necesario, negociar con los key users la extensión de los tiempos en el cronograma.
CDGI-R004	No disponibilidad de los key users para la aprobación de los entregables del proyecto	Reuniones para la validación y aprobación de los 4 sprints de desarrollo	Planificación de comunicaciones periódicas con los principales interesados	<ul style="list-style-type: none"> - Programación de reuniones con tiempo de anticipación con el key user asignado al proyecto.

CDGI -R005	Incumplimiento de los entregables por parte de los jefes de proyecto.	Validación de los 4 sprints de desarrollo	Planificación para el cumplimiento del cronograma	<ul style="list-style-type: none"> - El equipo de trabajo realizará reuniones semanales previas a la fecha pactada para verificar los avances del proyecto. - El equipo de trabajo realizará reuniones semanales previas a la fecha pactada para verificar los avances del proyecto.
CDGI -R006	Retraso en el proyecto por demoras de QS.	Validación de documentos de gestión por QS	Planificación para el cumplimiento del cronograma	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con tiempos (días) de contingencia y establecer comunicación directa con el gerente de QS.

Nota: Se muestran los riesgos identificados durante el planeamiento del proyecto, la actividad que dispara el evento, la estrategia de mitigación y las acciones realizadas para su solución. Elaboración propia.

Capítulo 2: Student Outcomes

Esta sección del documento tiene como propósito demostrar cómo se alcanzó a cumplir cada uno de los Student Outcomes, asociados a la carrera de Ingeniería de Software, a lo largo del desarrollo del proyecto, es decir durante la planificación, gestión y construcción del proyecto CDGI.

Student Outcome A

Propone soluciones a problemas en Ingeniería de Software aplicando principios de matemáticas, ciencias, computación e ingeniería.

Construcción de indicadores claves de rendimiento.

Se usaron diversas fórmulas estadísticas para obtener los indicadores claves de rendimiento requeridos en los reportes de cada uno de los indicadores solicitados por la escuela. A continuación, mostraremos el cálculo para la obtención de cada uno de los indicadores.

- Silabos entregados a tiempo:

$$IndicadorSilabos = \frac{\sum nSilabosATiempo}{TotalCursos}$$

- Configuración en el aula virtual:

$$IndicadorAulaVirtual = \frac{\sum CursosAVConfigurada}{TotalCursos}$$

- Docentes contratados:

$$IndicadorDocentesContratados = \frac{nContratosATiempo}{TotalContratos}$$

- Revisión de horarios:

$$IndicadorHorarios = \frac{nSeccionesRegistradasATiempo}{TotalSecciones}$$

- Entrega de exámenes

$$\text{IndicadorExámenes} = \frac{n\text{ExámenesEntregados}}{\text{TotalExámenes}} * 100\%$$

- Entrega de CD

$$\text{IndicadorCDaTiempo} = \frac{n\text{CDsATiempo}}{\text{TotalSecciones}} * 100\%$$

$$\text{IndicadorCDNoATiempo} = \frac{n\text{CDsNoATiempo}}{\text{TotalSecciones}} * 100\%$$

- Asistencia de docentes:

$$\text{ClasesRealizadas} = \frac{n\text{ClasesRealizadas}}{n\text{ClasesProgramadas}} * 100\%$$

$$\text{ClasesRecuperadas} = \frac{n\text{ClasesRecuperadas}}{n\text{ClasesInasistidas}} * 100\%$$

$$\text{ClasesInasistidas} = \frac{n\text{ClasesInasistidas}}{n\text{ClasesProgramadas}} * 100\%$$

- Puntualidad de docentes:

$$\text{PuntualidadDocentes} = \frac{n\text{ClasesATiempo}}{n\text{ClasesProgramadas}} * 100\%$$

Student Outcome B

Diseña y conduce experimentos en base al análisis e interpretación de datos relevantes en la implementación de soluciones de software.

Pruebas de integridad de la información.

Se realizaron pruebas exhaustivas en cada una de las cargas realizadas en el sistema hasta asegurar la completa integridad de la información. En una primera instancia la información fue revisada por los jefes de proyecto y, luego, fue probada por cada uno de los otros módulos pertenecientes al sistema.

Interpretación de indicadores.

Cada uno de los indicadores generados para la Escuela sirve para ver el progreso del proceso de mejora continua que realizan las carreras de Ingeniería de Software, Ingeniería de Sistemas de Información y Ciencias de la Computación alineados a los estándares requeridos por las acreditadoras ABET y WASC.

Student Outcome C

Diseña sistemas, componentes o procesos para la implementación de un sistema software teniendo en cuenta restricciones económicas, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad y otras propias del entorno empresarial.

Desarrollo y construcción de los módulos.

Se desarrollaron e implementaron de manera satisfactoria los módulos de Carga de Datos y Gestión de Indicadores en el Sistema de Acreditación 2016 y se aseguró de que todos los módulos trabajen de manera conjunta en un sistema integrado. El sistema será usado por la Escuela de Ingeniería de Sistemas y computación para continuar con el proceso de assesment requerido por las acreditadoras y, en un futuro, también será usado para las demás carreras de ingeniería.

Con el desarrollo de los módulos de CDGI se automatizaron dos procesos que la escuela requería para generar las evidencias requeridas para la acreditación. El primero, es el proceso de ingresar información al sistema. Este proceso fue automatizado mediante la carga de plantillas de Excel predefinidas, con información extraída de la Intranet Sócrates, de alumnos matriculados, secciones, cursos, mallas curriculares, docentes, entre otros. El segundo, es el proceso de registro y generación de indicadores. El registro de indicadores se automatizó con una serie de pantallas en las que se tienen que marcar checkboxes para registrar los indicadores de entrega de cd's, configuración del aula virtual, calidad de exámenes, entre otros. Además,

otros indicadores como el de cohorte y attrition funcionan mediante cargas de plantillas en Excel, de la misma manera que la carga inicial de datos. Una vez registrados los indicadores y cargadas las plantillas necesarias, los gráficos y las tablas de resumen para todos los indicadores son generados automáticamente, sin intervención del usuario y estos pueden ser descargados. En el Capítulo 5 de la memoria se muestra a detalle el contenido de cada uno de los sprint backlog, con las historias de usuario que fueron desarrolladas para cada módulo.

Patrones de diseño.

Un patrón de diseño es un conjunto de buenas prácticas que dan solución a problemas a un problema en común dentro de un contexto específico. El objetivo de los patrones de diseño es mejorar la calidad de un producto software, así como también la productividad de los desarrolladores.

Existen tres tipos de patrones de diseño, pero durante el desarrollo de este proyecto se utilizó un patrón en específico perteneciente al grupo de Patrones Creacionales.

Los patrones de diseño creacionales tienen como objetivo abstraer el proceso de instanciación. Estos patrones ayudan a que el sistema se independice de cómo sus objetos son creados, compuestos y representados.⁸

- Patrón de diseño Factory

El patrón de diseño Factory es un patrón de diseño del tipo creacional, pues brinda una de las maneras más eficientes de crear un objeto. El objetivo de este patrón es crear el objeto sin exponer la lógica de creación, y hacer referencia a los objetos creados usando una interface en común.

Decimos usar este patrón de diseño para la creación de los objetos relacionados a la carga de datos, la generación de las tablas y los gráficos, con el objetivo de mantener los componentes bajamente acoplados para poder mantener la solución escalable en caso de que se requiera agregar alguna funcionalidad en el futuro.

⁸ GAMMA, VLISSIDES, HELM (1994)

En la siguiente imagen, se muestra un ejemplo del uso de este patrón.

Figura 2: Diagrama de clases del patrón factory. Adaptado de “Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software”, por Gamma, Helm, Johnson y Vlissides

Durante el capítulo de desarrollo de proyecto se explicará de manera detallada como fue usado este patrón para la construcción de los módulos.

Student Outcome D

Participa en equipos multidisciplinarios liderando o desarrollando sus tareas eficientemente con profesionales de diferentes especialidades o dominios de aplicación.

El equipo involucrado en la planificación y desarrollo de cada uno de los módulos del SA2016 y la totalidad de sus stakeholders cuentan con una amplia variedad de perfiles, dentro y fuera del área de la ingeniería. Estos grupos de personas colaboraron de manera conjunta para la realización de la solución final. En las siguientes líneas explicaremos los distintos grupos de personas que volvieron al equipo del SA2016 un equipo multidisciplinario.

- **Gerente de proyecto:** Contamos con una persona especializada en gestión de proyectos, quien fue el encargado de realizar la planificación de las actividades y verificar su cumplimiento. Asimismo, estuvo encargado de las negociaciones directamente con los clientes.

- **Equipo de desarrollo:** Estudiantes de Ingeniería de Software trabajamos en conjunto en el desarrollo de los módulos, la integración de la solución y las pruebas funcionales.
- **Líderes funcionales:** Estudiantes de Ingeniería de Sistemas, fueron los encargados de realizar el relevamiento de información y la captación de requerimientos, también definieron los casos de prueba funcionales y validaron su cumplimiento bajo estándares de aceptación.
- **Key users:** Este grupo de personas fueron los clientes principales del sistema. A cada módulo le fue asignado un Key User, estos fueron representados por los coordinadores de las carreras de Ingeniería de Sistemas de Información, Ingeniería de Software y Ciencias de la Computación. Ellos fueron los encargados de validar cada fase del desarrollo y verificar que las necesidades de la escuela estaban siendo cubiertas.
- **Key users para el módulo CDGI:** Además del coordinador de Ingeniería de Software, el módulo de CDGI tuvo como cliente a la asistente de dirección de la directora de la Escuela. Esta persona era la encargada de elaborar los indicadores requeridos para realizar los procesos de acreditación. Durante el desarrollo del proyecto ella fue la encargada de extraer y proporcionar la información requerida para la elaboración de los indicadores, así como también de validar que los resultados del módulo de Gestión de Indicadores fueran correctos.
- **Especialista en UI:** Contamos con el apoyo de un especialista en interfaces de usuario, quien fue el que elaboró las hojas de estilos usadas para el desarrollo.
- **Especialista en arquitectura de software:** Representado por el líder técnico del proyecto, fue el encargado de elaborar la arquitectura en la cual fue montada la solución. Asimismo, estuvo a cargo del repositorio de versionamiento del código fuente y de realizar los despliegues en los servidores de la escuela.

Student Outcome E

Identifica, formula y resuelve problemas de negocio o tecnológicos dentro del ciclo de vida de un sistema de software.

Ciclo de vida del software.

Tal como se explica en el Capítulo 1 del documento, la UPC busca mantenerse en un proceso de mejora continua, con el objetivo de convertirse en líderes en la educación superior por su excelencia académica. Por este motivo, la institución busca acreditar sus carreras con entidades reconocidas a nivel mundial.

El Comité de Acreditación identificó esta necesidad por parte de la EISC de la UPC y esto dio inicio al proyecto del SA2016. Luego de haber identificado la necesidad, se propuso una solución: un sistema educacional que brinde a la escuela las evidencias requeridas por las entidades acreditadoras para verificar que se cumple el proceso de mejora continua.

Con esta premisa, el Outcome E fue puesto en práctica en cada una de las fases del ciclo de vida del software de la siguiente manera:

- Análisis de requerimientos.

Tuvimos reuniones de captación de requerimientos con los clientes. El equipo funcional elaboró un análisis de requerimientos del negocio (ARN), el cual fue transformado en historias de usuarios por el equipo de desarrollo, llegando a consolidar un product backlog. Estas historias de usuario fueron estimadas y priorizadas, agrupándolas en sprint backlogs. Con esta documentación aprobada se dio inicio al desarrollo de la solución.

- Diseño:

Con apoyo del líder técnico se elaboró el diseño de arquitectura de la solución integral, se definió el modelo de base de datos y la tecnología a utilizar para el desarrollo. Luego, tal como se explica de manera detallada en el Capítulo 5, definimos los patrones de diseño a utilizar para la construcción de los módulos de CDGI.

- Construcción:

Luego de haber definido lo correspondiente al diseño, empezó la construcción, la cual fue dividida en 4 sprints. Cada uno de estos contenían las historias de usuarios definidas durante el análisis de requerimientos, priorizadas de acuerdo con el valor que brinda al negocio.

- Pruebas:

Durante la construcción de los módulos, cada equipo realizó pruebas unitarias teniendo en cuenta el porcentaje de cobertura de código que estas brindaban. Luego, con ayuda de los líderes funcionales, se elaboraron los casos de prueba funcionales e integrales. Para comenzar con estas pruebas, se desplegó el aplicativo integrado en un ambiente de preproducción, en el cual el equipo de calidad verificaba que cada caso de prueba cumpliera con las condiciones de éxito especificadas en el documento.

- **Despliegue:**

Se realizaron despliegues de la solución en los ambientes de desarrollo para realizar las pruebas por módulo. También despliegues en el entorno de preproducción para las pruebas funcionales e integrales. Por último, se realizaron despliegues en producción luego de haber recibido la aprobación de los clientes.

- **Mantenimiento:**

Luego de haber implementado la solución, se realizó el mantenimiento de esta durante 6 meses después del pase a producción. Apoyamos en el inicio de la adaptación del sistema para que soporte un entorno multi escuela para toda la Facultad de Ingeniería.

Gestión de riesgos.

Durante la gestión del proyecto se realizó un plan de gestión de riesgos y una matriz de riesgos, los cuales sirvieron para la identificación, análisis y la planificación de respuestas ante los riesgos identificados y no identificados durante el desarrollo del proyecto. Asimismo, se elaboró un plan de contingencia para saber cómo actuar o qué medida tomar en el caso de que alguno de los riesgos ocurra.

Student Outcome F

Propone soluciones a problemas de ingeniería con responsabilidad profesional y ética.

Tratamiento de la información de la Intranet Sócrates.

Respetamos en todo momento la privacidad de la información extraída de la Intranet, pues esta contenía data sensible sobre alumnos, profesores, cursos, notas, entre otros. La revisión de esta

información fue realizada exclusivamente por los jefes de proyecto de los módulos CDGI y el líder funcional.

Fue necesario, además, establecer mecanismos que permitan la correcta autenticación de los usuarios del sistema y que determinen si los usuarios autenticados deberían tener acceso a recursos particulares del sistema (uso de roles). De esta manera, se asegura también la integridad de la información y la exactitud de los reportes generados, ya que dicha información solo puede ser accedida y manipulada por personas o procesos que cuenten con la autorización debida.

Roles para los accesos a las funcionalidades del sistema.

Se definieron roles y permisos de usuarios para las diferentes áreas del sistema. De esta manera, solo usuarios autorizados podrían revisar información sensible como los indicadores de los profesores o las notas de los alumnos.

Citación de fuentes y enlaces en cada documento de gestión.

Se citaron correctamente todas las fuentes bibliográficas y artículos académicos utilizados en los documentos de gestión, en el Project charter y en la memoria del proyecto.

Pruebas exhaustivas del sistema.

Se llevaron a cabo pruebas unitarias, integrales y de aceptación de manera continua para encontrar y dar solución a la mayor cantidad posible de problemas en el sistema. Las pruebas unitarias fueron llevadas a cabo usando la revisión de pares, mientras que las pruebas integrales y de aceptación fueron realizadas por personas ajenas al desarrollo del proyecto, con el objetivo de validar su correcto funcionamiento.

Student Outcome G

Comunica ideas o resultados de manera oral o escrita con claridad y efectividad a públicos de diferentes especialidades y niveles jerárquicos.

Reuniones con los coordinadores.

Se llevaron a cabo reuniones con los coordinadores de las carreras de Ingeniería de Software, Ingeniería de Sistemas y Ciencias de la Computación, así como también de la directora de la escuela.

Reuniones con el comité de acreditación.

Diariamente se tuvieron reuniones con los miembros del comité de acreditación. En estas reuniones participaron todos los jefes de proyecto, los líderes funcionales y técnicos, el gerente del proyecto y los recursos asignados a cada uno de los módulos.

Actas de reuniones.

Se elaboraron actas por cada reunión que se realizó con cada uno de los stakeholders las cuales fueron almacenadas como evidencias del proyecto. Para más información sobre las actas se puede consultar la sección de anexos.

Student Outcome H

Identifica el impacto de las soluciones de Ingeniería de Software en el contexto global, económico y del entorno de la sociedad.

Impacto de la acreditación universitaria.

En la mayoría de los países de América Latina se le está dando mucha importancia teórica al tema de la evaluación y acreditación universitaria, pues instituciones como la UNESCO y otras entidades han mostrado mucho interés en desarrollar el tema. Y no sólo se queda en lo teórico, pues ya no se discute si es necesaria. Mas bien, se discuten métodos y estrategias para poder llevarla a cabo de manera efectiva.

En Perú, es necesario mejorar la calidad de la educación para reducir la pobreza e incrementar la velocidad de desarrollo. Asimismo, la acreditación universitaria permite validar la calidad de los profesionales formados y sirve como reconocimiento público de los logros de una institución en cuanto al cumplimiento de su misión y objetivos. En ese sentido, los sistemas informáticos permiten obtener información precisa y fidedigna sobre la cual se pueden realizar análisis para medir la calidad educativa y determinar el grado de cumplimiento de las metas planteadas. En el Capítulo 3 de la memoria, Estado del Arte) se hace una breve revisión de artículos académicos que demuestran el impacto positivo del uso de EMIS e indicadores clave de rendimiento.

Carga de datos en el sistema.

El módulo de carga de datos es el núcleo de información del cual se abastecerán los otros módulos del sistema. Por esta razón, la data ingresada mediante este medio debe ser íntegra y coherente para asegurar el correcto funcionamiento del sistema.

Indicadores clave de rendimiento.

El módulo de gestión de indicadores servirá para verificar cómo está siendo encaminada la escuela en función a sus objetivos generales. Estos resultados facilitarán la toma de decisiones para poder seguir con el proceso de mejora continua requerida para obtener las acreditaciones de las diferentes entidades.

Student Outcome I

Actualiza los conocimientos en metodologías, técnicas, herramientas por ser necesarios para mantener la vigencia en el desarrollo de sistemas de software.

Planning Poker.

Para estimar el esfuerzo requerido para cada una de las actividades se utilizó el Planning Poker. Este método de estimación es parte del marco de trabajo ágil SCRUM y consiste en una reunión entre el equipo de desarrollo y el Product Owner, en la cual se reparten cartas con valores numéricos a cada uno de los participantes, los cuales evaluarán cada una de las historias de usuarios. Los valores numéricos asignados a cada carta pueden tener cualquier valor, sin embargo, lo recomendado es usar la secuencia de Fibonacci, debido a que los espacios entre cada valor se vuelven apropiadamente mayores a medida que el número aumenta. Esta secuencia refleja mejor la incertidumbre asociada a estimaciones mayores.⁹ En la siguiente imagen se muestran algunos de los valores que pueden ser asignados a las cartas.

Una de las principales ventajas que brinda este método de estimación es que los votos no son mostrados hasta que todos los participantes hayan realizado sus votos, esto se realiza con el motivo de evitar que los participantes sean influenciados por algún valor extremo asignado por

⁹ COHN (2005)

un compañero del equipo. De hecho, Molokken y Haugen¹⁰ comprobaron en un estudio que las estimaciones de tiempo de desarrollo usando esta metodología generaba valores precisos. Esto se debe a que Planning Poker promueve la discusión en grupo, es decir que todos los miembros del equipo participarán en el proceso de estimación, y no solo aquellos que son más influyentes debido a experiencia, tiempo en la empresa u otros motivos.

Por estas razones, cada equipo encargado del desarrollo de cada uno de los módulos del Sistema de Acreditación 2016 participó en una reunión de planificación y estimación previo al desarrollo, usando la metodología de Planning Poker. Esto nos permitió no solo obtener estimaciones precisas sobre cada una de las historias de usuario, sino también a priorizar cuáles de estas brindaban mayor valor al negocio y a los clientes.

Student Outcome J

Analiza hechos del mundo contemporáneo identificando el impacto en el desempeño profesional del Ingeniero de Software.

Impacto en el ingeniero de software.

En la actualidad, diversas entidades o empresas requieren automatizar sus procesos core para evitar costos operativos de tareas repetitivas. Asimismo, también buscan tener su información digitalizada y en un solo lugar que al mismo tiempo sea seguro. Son estas y otras necesidades las que brindan a los Ingenieros de Software oportunidades para crear soluciones que satisfagan estos problemas.

Específicamente hablando del problema de negocio del presente proyecto, este ha requerido que diversas ramas de la Ingeniería de Software, tales como analistas de base de datos, arquitectos de software, diseñadores web y desarrolladores, se unan en un equipo para poder crear un sistema para la Escuela.

De esta misma manera, diversas entidades educativas alrededor del mundo buscan objetivos similares. Esto permite que el Ingeniero de Software pueda desempeñarse en el entorno laboral

¹⁰ MOLOKKEN, HAUGEN (2007)

luego de haber culminado sus estudios y, como se mencionó anteriormente, uno puede decidir seguir una de la gran cantidad de ramas que convergen en esta profesión.

Student Outcome K

Utiliza técnicas, herramientas, metodologías, procesos, frameworks, middlewares y lenguajes de programación de última generación necesarios para la práctica de la ingeniería de software.

Documentos del marco de trabajo SCRUM.

Se realizó documentos informativos de las aplicaciones desarrolladas, empleando el framework de SCRUM, en donde se detalla el proceso de implementación del software.

Documentos de la guía y estándares PMBOK.

Se elaboraron los planes de gestión de proyectos siguiendo la guía del Project Management Book of Knowledge (PMBOK), lo cual permitió gestionar de manera efectiva y eficiente las fases de inicio, planificación control y cierre del proyecto. Se elaboraron los siguientes documentos de la guía:

- Plan de gestión del cronograma
- Plan de gestión de calidad
- Plan de gestión de recursos humanos
- Plan de gestión de riesgo
- Plan de gestión de las comunicaciones
- Plan de gestión del alcance
- Registro de interesados
- Matriz RAM

Capítulo 3: Estado del Arte

El objetivo de este capítulo es presentar el estado del arte del proyecto CDGI. Se mostrarán trabajos realizados previamente, junto con publicaciones académicas que demuestran que el uso de indicadores clave de rendimiento (KPI) refuerza el nivel educativo y permite generar una educación de calidad alineada con estándares mundiales.

Revisión de la literatura

Como sistema predecesor al SA2016, se creó la Solución Integral ABET 2014. Este sistema fue desarrollado con el objetivo de optimizar los procesos de generación de evidencias para la sustentación de la acreditación. De esta manera, se buscó disminuir los tiempos requeridos para generar las evidencias requeridas por la acreditadora ABET y reducir el porcentaje de errores humanos al ingresar la información al sistema.¹¹ Dicha solución contaba con diversos módulos, entre estos estaban los módulos de Carga Masiva (CM) y el módulo de Gestión de Indicadores de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación (GISC). El proyecto de “Gerencia de proyectos - Solución integral ABET” fue el encargado de gestionar estos dos proyectos, y otros cinco más, como parte del proceso de assesment de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación.

Por otro lado, se realizó una revisión de distintos artículos académicos y publicaciones que demuestran cómo el uso de indicadores clave de rendimiento favorece al desarrollo e implementación de un modelo educativo de alta calidad, basado en los principios de la mejora continua. Asimismo, los autores explican cómo los Sistemas de Información de Gestión de la Educación (EMIS, por sus siglas en inglés) cumplen un rol primordial para la toma de decisiones en las instituciones educativas.

ROWE y LIEVESLEY (2002)¹² explican que en el contexto actual las instituciones educativas a nivel mundial buscan adoptar un modelo de educación basado en outcomes, los cuales son una serie de competencias generales que los estudiantes deben lograr al finalizar sus estudios. También explican que los indicadores claves de rendimiento son herramientas esenciales para llegar a implementar este tipo de modelos, pues la información que brindan tiene el potencial de generar mejoras en la enseñanza, así como también en el aprendizaje y la habilidad de los estudiantes para alcanzar a lograr los outcomes.

¹¹ Cfr. RÍOS (2014)

¹² Cfr. ROWE, LIEVESLEY (2002)

Los autores definen a los indicadores como información con la cual se puede medir y evaluar la calidad funcional de las instituciones educativas; y que, luego de ser analizados, proveen evidencia base para determinar el grado en que las metas y objetivos planteados están siendo cumplidas. Estos indicadores sirven para varios propósitos, de los cuales los más notables son el monitoreo, formulación de políticas, el establecimiento de objetivos, y la evaluación y reforma.

Sin embargo, existen diversos criterios para identificar si un indicador es realmente útil. Los autores definen las siguientes características para un indicador correctamente elaborado:

- Validez: capacidad del indicador para cuantificar de forma significativa el nivel de completitud de algún objetivo o meta.
- Confiabilidad: determinar la confiabilidad de un indicador significa evaluar la precisión con la que ha sido medido.
- Relevancia: el indicador debe ser importante, debe servir como herramienta para lograr algo.
- Potencial para ser desagregados (por género, administraciones educativas, grupos, etc)
- Claridad y transparencia con respecto a limitaciones conocidas
- Accesibilidad y asequibilidad: los recursos necesarios para elaborarlos deben ser accesibles.
- Comparabilidad con normas acordadas a nivel internacional
- Consistencia en tiempo y ubicación
- Eficiencia en el uso de recursos

ALDARBESTI y SAXENA (2014)¹³ explican que la información y la toma de decisiones están fuertemente unidas, debido a que la data recolectada, luego de ser procesada y transformada, es la base para tomar una decisión informada y acertada. En su publicación, discuten la importancia de los EMIS y sus tendencias más modernas. Para su estudio, los autores discuten el caso de EMIS aplicados en Nigeria. Mencionan que una toma de decisiones correcta es posible siempre y cuando se utilice la información de manera eficiente. Para lograr que la recolección de la información de las instituciones educativas, su utilización y su almacenamiento sea eficiente los autores concluyen que es necesario implementar un EMIS, pues este brinda herramientas consistentes y necesarias a los encargados de tomar las

¹³ Cfr. ALDARBESTI, SAXENA (2014)

decisiones para planificar, organizar, ejecutar, monitorear, controlar y evaluar las operaciones educativas. Por otro lado, los autores realizan una fuerte distinción entre los términos de “información” y “datos”, mencionan que los datos brutos, figuras y objetos son datos y luego de ser procesados, estos se convierten en información. La toma de decisiones es dependiente de la información y es por esta razón que realizan un énfasis en que los métodos de recolección y tratamiento de estos datos deben ser exhaustivos. En el estudio que los autores realizaron al caso de Nigeria, explican que el EMIS fue específicamente diseñado para recolectar información de los niveles de inscripción de los alumnos en las instituciones educativas y de la clasificación de los niveles de los profesores. El propósito de este sistema fue de brindar apoyo para el planeamiento a nivel estatal y generar reportes. Los resultados de la solución tuvieron un impacto directo en el proceso de planeamiento y en el de identificar anomalías en el sistema educativo. Asimismo, los autores mencionan que la implementación inicial del EMIS fracasó debido a la falta de interés del gobierno y el débil compromiso de los stakeholders. Sin embargo, luego de que la infraestructura de las tecnologías de información evolucionara, esta impulsó drásticamente el éxito del EMIS. Finalmente, los encargados del estudio concluyeron una serie de características que un EMIS deseable debería tener, estas son las que se listan a continuación:

- Proveer información del estatus actual, características, funcionamiento y resultados del sistema educativo.
- Tratar la información recolectada como el elemento principal de la administración, gestión y planeamiento de los planes educativos.
- Gestionar, investigar y planear la educación integrando todas las fuentes de información y brindar reportes sintetizados a los usuarios.
- Brindar un sistema capaz de asegurar la evolución y adaptabilidad de la solución en su totalidad.

WILTON y MATHEUS (2009) explican cómo en su caso de estudio la información que deseaban migrar presentaba problemas tales como inconsistencia y redundancia de la información, falta de flexibilidad, inhabilidad para adaptarse a futuros requerimientos, dificultad e imprecisión para dar seguimiento a la información y generar reportes. En el proceso de extracción, transformación y carga (ETL) de información que realizaron con el uso de MS Excel, descubrieron que, de los 90000 datos almacenados, solo 20000 eran únicos y el resto

eran registros repetidos y redundantes. Entre una de sus conclusiones, exponen que MS Excel se ajustó a las necesidades de limpieza, extracción, carga, migración y transformación de la información requerida por la empresa, logrando mejorar la calidad e integridad de la data¹⁴.

CARRIZO et al (2003)¹⁵ exponen que la creación o fortalecimiento de un sistema de información se basa en la simple premisa de que todos los sistemas y todas las organizaciones tienen que producir información para conocer su estado, su funcionamiento y sus resultados. En ausencia de datos, ningún sistema puede funcionar de forma racional, y por lo tanto no se puede tomar una decisión operativa. Los autores explican que los sistemas educativos no son una excepción a esta regla. Ellos definen a un Educational Management Information System (EMIS) como un subsistema de la institución, cuyo objetivo es recolectar, almacenar, procesar, analizar y esparcir la información. El propósito de un EMIS es proporcionar conocimiento a las instituciones educativas para puedan realizar una toma de decisiones certera e informada. El desafío al que se enfrentan los EMIS es el de integrar todas las fuentes de información indispensables para las tareas de gestión, investigación y planificación de un plan de estudios; y proporcionar esta información de manera sintetizada a los usuarios. Además, es necesario que el sistema de información, cuyo núcleo es la sinergia, provea una visión global y sistémica; una visión capaz de asegurar la evolución y la adaptabilidad de la totalidad de la solución. Es por esta razón que los autores afirman que el diseño o el fortalecimiento de un EMIS debe ser necesariamente construido en una fase preliminar de identificación y análisis de las necesidades de información, tomando en cuenta no solo la diversidad de las tareas de gestión, planificación, monitoreo y evaluación, sino también los diferentes niveles administrativos y las decisiones de los involucrados en el sistema educativo, con el fin de cumplir los criterios de eficiencia y relevancia.

Sin embargo, para que un EMIS funcione de la manera esperada se tiene que poner una gran cantidad de esfuerzo en que los datos de entrada, es decir la información requerida para el funcionamiento del sistema, sean de alta calidad, confiables y útiles. Para asegurar que la recolección de información cumpla con estas características, los autores¹⁶ proponen 5 principios fundamentales de la recolección de información de la institución educativa:

¹⁴ Cfr. WILTON, MATHEUS (2009)

¹⁵ Cfr CARRIZO, SAUVAGEOT, BELLA (2003)

¹⁶ Cfr CARRIZO, SAUVAGEOT, BELLA (2003)

- Los datos recogidos deben basarse en definiciones claras, desprovistas de cualquier tipo de ambigüedades. Para lograr esto, es necesario confiar en nociones comunes, incluso si la información se utiliza únicamente para fines nacionales. Los encargados de la recolección de datos deben ser conscientes del problema de compatibilidad y deben usar terminología estadística estándar con el fin de realizar comparaciones internacionales en el ámbito de la educación.
- La información debe ser completa en el sentido de que debe basarse en una lista completa de los componentes de la institución académica. Esta característica es fundamental para el manejo y planeamiento correctos de la información de la escuela.
- Los datos deben ser exactos. Para esto, es indispensable una tarea de detección y corrección de errores en cada nivel de recopilación de información y elaboración de estadísticas.
- La información debe estar suficientemente detallada. Si es necesaria la depuración de los datos, esta debe ser realizada sin pérdidas significativas en la información. De hecho, la información totalizada puede dañar seriamente algunos tipos de estudios. Siempre es bueno poder realizar trazabilidad de los detalles de los datos recopilados.
- La data debe ser oportuna. La falta de información actualizada es un problema real para los planificadores y los encargados de la toma de decisiones en las instituciones educativas. A menudo, existen espacios muy amplios entre el tiempo de recolección de la información, lo que resulta en la reducción de la utilidad de los datos en la gestión, planificación y monitoreo del plan de educación.

Los autores concluyen que un Sistema de Información de Gestión Educativa debe generar información para los usuarios en los siguientes campos esenciales:

- Gestión y administración del sistema educativo
- Investigación sobre la planificación del sistema educativo (macro y micro)
- Monitoreo, control y evaluación del sistema educativo

Capítulo 4: Marco Teórico

En esta sección del documento se explicarán los temas relacionados al marco de trabajo de desarrollo a utilizar, al proceso de acreditación y a los beneficios que esta trae consigo. Además, se definirán los Sistemas de Información de Gestión Educativa (EMIS por sus siglas en inglés), así como también las ventajas de utilizarlos

Marco de trabajo usado para el desarrollo

En este subcapítulo se describirá el marco de trabajo a utilizar durante todo el proceso de desarrollo del proyecto CDGI. Asimismo, se explicará su modo de funcionamiento y los beneficios que brinda al proyecto.

SCRUM

Como se explicó en las secciones previas, el marco de trabajo escogido para trabajar el presente proyecto es el conjunto de prácticas ágiles de Scrum.

Scrum es un marco de trabajo de gestión para el desarrollo incremental de productos o servicios usando uno o más equipos auto organizados y multifuncionales. Este marco de trabajo hace énfasis en la toma de decisiones con respecto a resultados reales en lugar de especulaciones. El desarrollo del proyecto está dividido en múltiples ventanas de tiempo relativamente cortas llamadas sprints. A lo largo del ciclo de vida del proyecto, el producto o servicio se mantiene en un estado de entrega potencial, es decir que se podrá brindar al cliente un entregable o una demostración funcional al culminar cada Sprint.

Según Schwaber y Sutherland, Scrum está conformado por una serie de roles, artefactos y eventos que se explicarán a continuación¹⁷.

Roles:

- **Scrum Team o Equipo de Scrum:** Es el conjunto de personas que se encargan del desarrollo, análisis de requerimientos, pruebas, entre otras actividades, dentro del proyecto. Se encarga de entregar los incrementos potencialmente entregables (IPE) del producto o servicio al final de cada sprint. Generalmente, está compuesto por entre 7 o 10 miembros.
- **Product Owner:** Es la persona que representa a los interesados o stakeholders y es una representación directa del cliente. Debe ser una persona con visión, autoridad y disponibilidad, pues es responsable de reunirse constantemente con el equipo de desarrollo para comunicar las observaciones y prioridades del proyecto.

¹⁷ SCHWABER, SUTHERLAND (2013)

- **Scrum Master:** Es la persona que actúa como vínculo entre el Product Owner y el equipo de desarrollo. Es importante resaltar que el Scrum Master no controla o lidera el equipo, su principal tarea es eliminar cualquier tipo de impedimentos que le impidan al equipo alcanzar las metas planteadas para cada sprint. Asimismo, se debe encargarse de que el equipo se mantenga motivado, creativo y productivo; así como también encargarse de que los logros del equipo sean visibles al Product Owner.

Artefactos:

- **Product Backlog o Cola:** Es la lista de requisitos de usuario que, a partir de la visión inicial del producto, crece y evoluciona durante el desarrollo. Esta lista está ordenada de acuerdo a la criticidad de funcionalidades y contiene todo lo necesario para entregar un producto viable. El Product Backlog debe ser evaluado por el Product Owner para asegurar que contiene embebido el valor del negocio.
- **Sprint Backlog:** Es una lista pequeña de las tareas que debe realizar el equipo durante un sprint para alcanzar las metas planteadas por cada ventana de tiempo y generar el incremento del proyecto previsto.
- **Sprint:** Es el elemento clave Scrum, se denomina como Sprint a cada iteración de trabajo que, a su término, genera una porción del producto o servicio terminada y funcionalmente operativa, conocida como IPE.
- **Potentially-shippable increment o Incremento Potencialmente Entregable (PSI o IPE)¹⁸:** Es la suma de todos los elementos que componen el Sprint Backlog y todos los IPE's de los Sprints anteriores. Al término de un sprint, el IPE debe estar terminado, es decir que debe encontrarse en condiciones de ser utilizado.

Eventos:

- **Sprint Goal u Objetivo del Sprint:** El objetivo del Sprint es una meta establecida para cada ventana de tiempo que puede ser alcanzada al implementar el Sprint Backlog. Brinda información del por qué se está construyendo el IPE. Este objetivo debe estar presente en la mente de todo el equipo de desarrollo durante toda la duración del Sprint.
- **Daily Scrum:** Es una reunión de máximo 15 minutos con el equipo de desarrollo en la cual se sincronizan las actividades y se define un plan para el resto del día. Esto se lleva a cabo revisando todo el trabajo avanzado desde el último Daily Scrum. Esta reunión

¹⁸ GESTIÓN DE PROYECTOS SCRUM MANAGER (2014)

tiene como principal objetivo evaluar el progreso hacia el objetivo del Sprint y para evaluar qué tendencia sigue este progreso hacia la finalización del trabajo contenido en el Sprint Backlog.

- **Sprint Review:** Al finalizar cada Sprint, se realiza una revisión para inspeccionar si el IPE cumple con todos los requerimientos especificados en el Sprint Backlog para que este sea mostrado al Product Owner y cualquier otro stakeholder. Es apropiado que a esta reunión asistan todos los interesados, incluso los usuarios finales; ya que es la oportunidad para inspeccionar y adaptar el producto o servicio mientras es desarrollado¹⁹.
- **Sprint Retrospective:** Cada Sprint finaliza con una retrospectiva. En esta reunión el equipo se analiza a sí mismo para crear un plan de mejoras que serán abordadas durante el siguiente Sprint.²⁰

Educational Management Information System (EMIS)

En la actualidad, las mejores instituciones de educación superior alrededor del mundo buscan implementar un proceso de mejora continua dentro de su Sistema educativo, con la finalidad de alcanzar los más altos niveles de calidad en la misma. Para lograr este objetivo, las universidades deben analizar los logros obtenidos en cada periodo académico. Una manera eficiente de realizar esta tarea es mediante los Sistemas de Información de Gestión Educativa (EMIS).

Un EMI, por definición, es un conjunto de servicios que contienen es un grupo de información y documentación organizada que recopila, almacena, procesa, analiza y disemina información para realizar un planeamiento y una gestión educativa. Es una colección de componentes que incluyen datos de entrada, datos de salida y feedback que son integrados de manera que puedan alcanzar un objetivo específico propuesto por la institución educativa.²¹

Entre los principales objetivos de los EMIS, Villanueva (2003) define los siguientes:

- Mejorar las capacidades de procesamiento de datos, almacenamiento, análisis y suministro de información de gestión de la educación para que las entidades de la

¹⁹ JAMES (2012)

²⁰ JAMES (2012)

²¹ VILLANUEVA (2003)

institución educativa puedan hacer uso de datos confiables y oportunos para la toma de decisiones.

- Coordinar y mejorar los esfuerzos que se encuentran dispersos en las tareas de adquisición, procesamiento, almacenamiento, transmisión, análisis y difusión del material de información de gestión de la educación.
- Facilitar y promover el uso de información relevante proveniente de diversas fuentes en todos los niveles para realizar una implementación de un modelo educativo eficiente.
- Agilizar el flujo de información para la toma de decisiones reduciendo y eliminando información duplicada, así como también satisfacer las carencias de información.

TEGEGN (2003)²² explica que el ciclo de vida de un EMIS se compone de seis etapas. La primera es la etapa de recolección de información. Durante esta etapa se recopila toda la información obtenida de distintas fuentes, correspondiente a la entidad educativa. La segunda es la etapa de procesamiento de información. Durante esta etapa, se organiza, se procesa, se limpia y se revisa la información recopilada en la primera etapa, para verificar su consistencia y su confiabilidad. La tercera etapa es la de análisis de la información. En esta etapa se realizan los cálculos y la interpretación de la información procesada para ser utilizada en la siguiente fase. La cuarta etapa es la de elaboración de reportes, la cual consiste en la creación de documentos que contienen la información procesada en la etapa anterior, para verificar y comparar cómo se encuentran los procesos de la entidad educativa en contraste con sus objetivos propuestos. Luego se encuentra quinta etapa, la de publicación y difusión de la información. El principal objetivo de esta etapa es publicar los resultados obtenidos de los reportes y distribuirlo a todos los interesados. Por último, se encuentra la sexta etapa, que consiste en obtener feedback o retroalimentación de la información publicada, la cual será usada para continuar con el proceso de mejora continua.

Los beneficios que los EMIS brindan a las instituciones educativas son los siguientes:

- Informar a los encargados de la toma de decisiones.
- Identificar los principales problemas en el modelo académico de la institución para que sean tratados por los encargados de la toma de decisiones.
- Proveer de información general para la planificación.

²² TEGEGN (2003)

- Proveer de información a otras entidades como ministerios, oficinas regionales, la prensa, investigadores, entre otros.

Acreditación ABET

ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) es una organización de acreditación para programas universitarios reconocida internacionalmente. Esta organización acredita disciplinas de ciencias aplicadas, computación, ingeniería y tecnología de ingeniería a nivel de asociado, licenciatura y maestría²³.

ABET ha establecido una serie de criterios con las que los programas educativos deben cumplir para lograr ser acreditados por esta organización. Estos criterios evalúan diferentes aspectos de las instituciones educativas, talos como sus estudiantes, los objetivos de sus programas de enseñanza, los student outcomes²⁴, el proceso de mejora continua, la currícula, las facultades, entre otros; los cuales se explicarán a continuación.²⁵

Estudiantes

El desempeño y progreso de los estudiantes debe ser monitoreado y controlado para fomentar el éxito en la consecución de los student outcomes. De este modo, los graduados alcanzarán los objetivos educativos del programa de la institución.

El programa deberá tener objetivos educativos consistentes con la misión de la institución, las necesidades de los diversos grupos del programa y estos criterios. Debe haber un proceso documentado, utilizado sistemáticamente y efectivo que tenga la participación de todos los sectores del programa. Durante la revisión periódica, se debe comprobar que el programa permanece consistente con su misión institucional y con estos criterios.

Student Outcomes

El programa debe tener documentados los student outcomes que preparan a los graduados a alcanzar los objetivos educacionales del programa. Los outcomes están etiquetados de la (a) a la (k), sin embargo, las instituciones pueden añadir a su programa otra competencia que consideren necesaria.

²³ ABET (2016)

²⁴ Glosario, 9.

²⁵ ABET (2015-2016)

- a) La capacidad de aplicar el conocimiento de computación y matemáticas apropiadas para los Student Outcomes del programa y para la disciplina.
- b) La capacidad de analizar un problema, identificar y definir los requerimientos de computación apropiados para su solución.
- c) La capacidad de diseñar, implementar y evaluar un sistema, proceso, componente o programa basado de computadora para satisfacer las necesidades deseadas.
- d) La capacidad de funcionar efectivamente en grupos para cumplir una meta en común.
- e) La comprensión de profesional, ético, legal, seguridad y temas sociales, y responsabilidades.
- f) La capacidad de comunicarse efectivamente con serie de audiencias.
- g) La capacidad de analizar el impacto local y global de la computación en individuos, las organizaciones y la sociedad.
- h) El reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el desarrollo profesional continuo.
- i) La capacidad de usar técnicas recientes, habilidades, y herramientas necesarias para la práctica de la computación.
- j) El entendimiento de y la capacidad de apoyar el uso, entrega y la gestión de sistemas de información dentro de un entorno de Sistemas de Información.
- k) La capacidad de usar técnicas, habilidades y tecnologías de ingeniería modernas necesarias para la práctica de ingeniería.

Mejora continua

El programa debe utilizar procesos apropiados y documentados para determinar y evaluar el grado en el que los student outcomes están siendo alcanzados. Los resultados de esta evaluación deben ser sistemáticamente utilizados como datos de entrada para la mejora continua del programa. Otra información disponible puede ser usada para asistir al proceso de mejora continua del programa.

Currícula

Los requisitos de la currícula especifican las materias correspondientes a la ingeniería, pero no prescriben cursos específicos. La facultad debe asegurarse de que el plan de currícula dedica una atención adecuada y tiempo para cada componente, en consonancia con los student outcomes y los objetivos del programa y la institución.

Facultad

El programa debe demostrar que los miembros de la facultad, es decir los docentes, tienen experiencia y formación académica consistente a las contribuciones del programa. La competencia de los miembros de la facultad debe ser demostrada por ciertos factores como la educación, credenciales profesionales, certificaciones, experiencia profesional, desarrollo profesional continuo, aportes a la disciplina, efectividad de enseñanza y habilidades de comunicación. Asimismo, la facultad debe tener la capacidad de cubrir las áreas curriculares del programa en su totalidad.

Capítulo 5: Desarrollo del Proyecto

El objetivo de este capítulo es brindar un detalle de cada etapa contemplada en el proyecto, diseño, identificación e implementación de mejoras en los procesos requeridos para lograr la acreditación. Adicionalmente, se incluye la propuesta, entregables y artefactos del proyecto.

Organización del trabajo

A grandes rasgos, los módulos de CDGI constan de 3 partes: la carga de datos mediante archivos Excel, el registro de los indicadores de la escuela y la generación y visualización de estos. Luego de haber tomado los requerimientos de nuestros key users para cada una de estas partes del sistema, se estructuró un Product Backlog²⁶, el cual contiene todas las tareas a llevar a cabo para que se satisfagan las necesidades del cliente.

Luego, se estimaron y priorizaron cada una de las tareas del product backlog; y se organizaron en 4 grupos de tareas llamados Sprint Backlogs²⁷. Cada uno de estos Sprints Backlogs contiene el trabajo que debe ser realizado en cada una de las etapas del proyecto, en este caso el proyecto contó con cuatro sprints, los cuales serán explicados a mayor detalle a continuación.

Sprint 1

En esta etapa del proyecto, se realizó la totalidad de las funcionalidades relacionadas a la carga de datos en el sistema mediante archivos Excel. La primera tarea fue diseñar el modelo de las plantillas para cada una de las opciones de carga. La información para cada una de las plantillas pudo ser extraída de dos fuentes: la intranet Sócrates y el Datamart de la escuela.

Para consultar el modelo de cada una de las plantillas requeridas por el sistema consultar el Anexo 5: Plantillas para las cargas²⁸.

Luego de haber concluido con el modelado de las plantillas, se bosquejaron las interfaces de usuario para cada una de las cargas, las cuales son idénticas. Estas cuentan con un botón para descargar la plantilla de la carga seleccionada, un dropdown para seleccionar el ciclo en el que se desea realizar la carga y un botón para seleccionar el archivo deseado y procesarlo. A continuación, se muestra la interfaz base de las cargas:

²⁶ Glosario, 8.

²⁷ Glosario, 7.

²⁸ Anexo 5, Plantillas para las cargas.

Figura 3: Interfaz de cargas. Adaptado de Sistema de Acreditación, 2016.

Finalmente, se procedió a realizar cada una de las tareas especificadas en el backlog para este sprint, el cual constó de 12 historias de usuario, las cuales se mostrarán en la siguiente tabla:

Tabla 3

Sprint backlog 1

Código	Descripción
HU-01	Carga de organigrama Como usuario “Cargas” deseo subir al sistema ABET un archivo Excel acorde a una plantilla definida para poder realizar la carga del organigrama de un ciclo determinado.
HU-02	Asociación de carrera y comisión Como usuario “Cargas” deseo relacionar carreras y comisiones para poder complementar la oferta de comisiones a acreditar para una determinada carrera.
HU-03	Carga de datos de outcomes Como usuario “Cargas” deseo subir al sistema ABET un archivo Excel acorde a una plantilla definida para poder realizar la carga de outcomes por comisión para un ciclo determinado para facilitar el seguimiento por ciclo del sistema.
HU-04	Carga de datos de currícula Como usuario “Cargas” deseo subir al sistema ABET un archivo Excel acorde a una plantilla definida para poder realizar la carga de la currícula de una carrera para un ciclo determinado.
HU-05	Carga de datos de alumnos attrition

	Como usuario “Cargas” deseo subir al sistema ABET un archivo Excel acorde a una plantilla definida para poder realizar la carga de alumnos attrition por ciclo y carrera.
	Carga de datos de alumnos cohorte
HU-06	Como usuario “Cargas” deseo subir al sistema ABET un archivo Excel acorde a una plantilla definida para poder realizar la carga de alumnos cohorte por ciclo y carrera y poder facilitar el seguimiento de los indicadores, como también complementar funcionalidades dependientes.
HU-07	Carga de datos de alumnos matriculados Como usuario “Cargas” deseo subir al sistema ABET un archivo Excel acorde a una plantilla definida para poder realizar la carga de alumnos matriculados por ciclo.
HU-08	Carga de datos de secciones Como usuario “Cargas” deseo subir al sistema ABET un archivo Excel acorde a una plantilla definida para poder realizar la carga de las secciones por ciclo.
HU-09	Carga de datos de alumnos por sección Como usuario “Cargas” deseo subir al sistema ABET un archivo Excel acorde a una plantilla definida para poder realizar la carga de alumnos por sección para un determinado ciclo.
HU-10	Carga de datos de delegados Como usuario “Cargas” deseo subir al sistema ABET un archivo Excel acorde a una plantilla definida para poder realizar la carga de delegados para un determinado ciclo.
HU-11	Carga de datos de evaluaciones Como usuario “Cargas” deseo subir al sistema ABET un archivo Excel acorde a una plantilla definida para poder realizar la carga de evaluaciones para un determinado ciclo.
HU-13	Carga de docentes Como usuario “Cargas” deseo subir al sistema ABET un archivo Excel acorde a una plantilla definida para poder realizar la carga de docentes para un determinado ciclo.

Nota: Se detallan los códigos y descripción general de las historias de usuario del Sprint Backlog 1 que contenían las tareas iniciales para el inicio del desarrollo del módulo de Carga de Datos. Elaboración propia.

Luego de haber terminado el desarrollo de esta sección del proyecto, se realizaron múltiples reuniones con nuestro Key User²⁹ para contar con su conformidad sobre lo realizado hasta el

²⁹ Glosario, 4.

momento. Después de corregir las incidencias encontradas por este, el Sprint 1 fue aprobado y oficialmente concluido.

Sprint 2

Durante esta fase del proyecto, se llevó a cabo el desarrollo de 5 indicadores. Cada una de las historias de usuario contaba con 2 partes, como se mencionó previamente, el registro de los indicadores y su respectiva visualización en un gráfico y una tabla de resumen.

Las tareas realizadas para este sprint se pueden observar en la siguiente tabla que contiene el sprint backlog:

Tabla 4

Sprint backlog 2

Código	Descripción
HU-28	Visualizar indicador de alumnos attrition por modalidad Como usuario “Director” quiero visualizar el indicador de alumnos attrition por modalidad en un histograma y una tabla resumen para saber la cantidad y porcentaje de alumnos que desertaron de la carrera por cada una de las modalidades.
HU-15	Sílabos entregados a tiempo Como usuario “Director”, “Comité”, “Asistente” deseo ver un listado de los cursos de mi área y poder establecer si sus respectivos sílabos han sido entregados a tiempo para poder visualizar el indicador de “sílabos entregados a tiempo” en un gráfico de barras y en una tabla de resumen para saber el porcentaje de cumplimiento de entrega de sílabos por carrera.
HU-16	Configuración en el aula virtual Como usuario “Comité” deseo ver un listado de los cursos de mi área y poder establecer si la configuración del aula virtual respectiva ha sido registrada a tiempo para poder generar el indicador de “configuración en el aula virtual” y visualizarlo en un gráfico de barras y una tabla de resumen para saber la cantidad de cursos en los cuales el aula virtual fue configurada a tiempo.

HU-17	Docentes contratados Como usuario “asistente” deseo establecer la cantidad de docentes registrados a tiempo y la cantidad de docentes no registrados a tiempo para poder generar el indicador de “docentes contratados” y visualizarlo en un gráfico de barras y en una tabla de resumen para saber el porcentaje y cantidad de contratos registrados antes del inicio de clases y los de fuera de plazo por ciclo.
HU-18	Carga y revisión de horarios Como usuario “Director” quiero ver un listado de las secciones de mi área y poder filtrarlas por curso y establecer cuáles han sido registradas y cuáles no antes de la matrícula para generar el indicador de “carga y revisión de horarios” y visualizarlo en un gráfico de barras y en una tabla resumen con la finalidad de saber la cantidad y el porcentaje de cursos que registraron sus horarios previos a la matrícula en cada una de las sedes.

Nota: A partir del segundo Sprint se comenzó a desarrollar el módulo de Gestión de Indicadores, así como también las cargas restantes. Elaboración propia.

Para estos indicadores, el registro de la información requerida para sus respectivos reportes puede ser ingresada por diferentes medios. Para el caso del indicador de Attrition, se realiza una carga previa en la sección de carga de datos. Para el indicador de docentes contratados a tiempo, el usuario debe ingresar un numero entero de docentes contratados a tiempo y a destiempo. Finalmente, para el resto de los indicadores el usuario debe marcar una casilla indicando qué cosa fue entregada a tiempo y a destiempo. A continuación, se muestran las interfaces base para cada uno de los indicadores correspondientes al sprint 2.

UPC - SA

Ciclo Académico: 201602

Inicio / Docentes contratados

Docentes contratados

Elegir ciclo

Ciclo: 201602

Ingresar los datos requeridos

Máximo número de docentes: 460

Profesores contratados a tiempo: 0

Profesores no contratados a tiempo: 0

Guardar

Figura 4. Interfaz de registro de docentes contratados. Adaptado de Sistema de Acreditación, 2016.

En la Figura 5, se muestra la interfaz de registro del indicador de configuración del aula virtual, la cual es idéntica al de entrega de sílabos.

UPC - SA

Ciclo Académico: 201602

Inicio / Configuración de aula virtual

Configuración de aula virtual

Elegir ciclo

Ciclo: 201602

Elegir área

Área: INGENIERÍA DE SOFTWARE

Marcar según corresponda

Código de Curso	Nombre del Curso	Área	A tiempo
CC54	REDES Y PROTOCOLO DE COMUNICACIONES	INGENIERÍA DE SOFTWARE	☒
CC55	DISEÑO DE EXPERIMENTOS EN INGENIERÍA DE SOFTWARE	INGENIERÍA DE SOFTWARE	☒
CC75	APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MÓVILES	INGENIERÍA DE SOFTWARE	☒
SI395	IHC Y TECNOLOGÍAS MÓVILES	INGENIERÍA DE SOFTWARE	☒
SI393	FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	INGENIERÍA DE SOFTWARE	☒
SI397	ESPECIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	INGENIERÍA DE SOFTWARE	☒

Figura 5. Interfaz de registro de configuración del aula virtual. Adaptado de Sistema de Acreditación, 2016.

En la Figura 6, se muestra la interfaz de registro del indicador de revisión de horarios, el cual es similar al mostrado anteriormente, con la diferencia que, además de seleccionar el área, adicionalmente se debe seleccionar el curso.

Revisión de horarios

Elegir ciclo

Ciclo: 201602

Elegir área y curso

Área: INGENIERÍA DE SOFTWARE

Curso: CALIDAD Y MEJORA DE PROCESOS SOFTWARE

Marcar según corresponda

Código de Curso	Nombre del Curso	Código de Sección	Área	A tiempo
SI438	CALIDAD Y MEJORA DE PROCESOS SOFTWARE	SW91	INGENIERÍA DE SOFTWARE	☒
SI439	CALIDAD Y MEJORA DE PROCESOS SOFTWARE	WX91	INGENIERÍA DE SOFTWARE	☒

Guardar

Figura 6. Interfaz de registro de indicador de revisión de horarios. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Luego de haber realizado los registros para cada uno de los indicadores, se siguió con el desarrollo de los reportes, los cuales contienen un gráfico y una tabla de resumen para cada indicador. Cada gráfico puede ser descargado en diferentes formatos de imagen; y las tablas pueden ser descargadas en formato Excel. A continuación, se mostrarán los resultados de cada uno de los reportes para cada indicador.

En la Figura 7, se muestra el indicador de docentes contratados a tiempo. Este indicador consta de un gráfico en el cual se muestran las cantidades para cada categoría. Asimismo, cuenta con una tabla resumen en la cual, además de las cantidades, se muestran los porcentajes de los docentes registrados a tiempo y destiempo.

Figura 7. Indicador de docentes contratados. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

En las Figuras 8, 9, 10 y 11 se muestran los reportes para el indicador de attrition, el cual se divide en tres partes: Nivel de attrition, attrition por modalidad y ratios de attrition.

Figura 8. Indicador de nivel de attrition. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Figura 9. Indicador de attrition por modalidad (Gráfico). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Tabla de indicador

INGENIERIA DE SOFTWARE

Ciclo	Baja	Cambio de modalidad	Deserción	Reserva	Solo inglés
200902	20%	0%	56.67%	16.67%	6.67%
201001	25%	0%	50%	22.22%	2.78%
201002	24.32%	0%	54.05%	16.22%	5.41%
201101	31.91%	0%	57.45%	8.51%	2.13%
201102	32.61%	0%	50%	13.04%	4.35%
201201	17.65%	1.47%	61.76%	17.65%	1.47%
201202	28.57%	0%	63.27%	6.12%	2.04%
201301	32.65%	2.04%	55.1%	10.2%	0%
201302	30%	0%	65%	2.5%	2.5%
201401	29.73%	1.35%	63.51%	4.05%	1.35%
201402	25%	1.47%	66.18%	5.88%	1.47%
201501	26.97%	0%	64.04%	8.99%	0%
201502	21.18%	0%	71.76%	7.06%	0%
201601	21.15%	0%	68.27%	10.58%	0%

INGENIERIA DE SISTEMAS DE INFORMACION

Ciclo	Baja	Cambio de modalidad	Deserción	Reserva	Solo inglés
200902	20%	0%	56.67%	16.67%	6.67%
201001	25%	0%	50%	22.22%	2.78%
201002	24.32%	0%	54.05%	16.22%	5.41%
201101	31.91%	0%	57.45%	8.51%	2.13%
201102	32.61%	0%	50%	13.04%	4.35%
201201	17.65%	1.47%	61.76%	17.65%	1.47%
201202	28.57%	0%	63.27%	6.12%	2.04%
201301	32.65%	2.04%	55.1%	10.2%	0%
201302	30%	0%	65%	2.5%	2.5%
201401	29.73%	1.35%	63.51%	4.05%	1.35%
201402	25%	1.47%	66.18%	5.88%	1.47%
201501	26.97%	0%	64.04%	8.99%	0%
201502	21.18%	0%	71.76%	7.06%	0%
201601	21.15%	0%	68.27%	10.58%	0%

Figura 10. Indicador de attrition por modalidad (Tabla). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Figura 11. Indicador de ratios de attrition. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

En las Figuras 12 y 13, se muestra el reporte del indicador de aula virtual a tiempo. Este reporte es idéntico a los reportes de Carga y revisión de horarios y Sílabos entregados a tiempo. En estos se muestra un gráfico de barras en el cual se muestra la cantidad de objetos registrados a tiempo y a destiempo, organizados por áreas. De la misma manera, se muestra la tabla de resumen, pero en esta se también se muestran los porcentajes.

Figura 12. Indicador de aula virtual (Gráfico). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Figura 13. Indicador de aula virtual (Tabla). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

De la misma manera que para el anterior sprint, fueron realizadas múltiples reuniones con nuestro key user para contar con su aprobación. Además, para lo relacionado a los indicadores, obtuvimos un nuevo key user, con el cual también debimos conseguir su aprobación, ya que ella era la encargada de registrar y crear estos indicadores. Una vez que el sprint fue aprobado, se dio por concluida esta fase del proyecto.

Sprint 3

Para esta parte del proyecto, se llevó a cabo el desarrollo de otro grupo de 5 indicadores: el indicador de cohorte, de entrega de CD's a fin de ciclo y calidad de elaboración de exámenes (parciales, finales y de recuperación). Al concluir la construcción de estos indicadores, y luego de la presentación con el key user, se nos solicitó agregar un registro adicional, debido a que no todos los cursos cuentan con exámenes finales o parciales, y esto afectaba al resultado del indicador. Por esta razón, se agregó un mantenimiento especial para configurar cuáles cursos cuentan con algún tipo de examen. A continuación, se muestra una tabla con el product backlog perteneciente al sprint 3.

Tabla 5

Sprint backlog 3

Código	Descripción
HU-26	Visualizar indicador de egresados por cohorte Como usuario “Director” quiero visualizar el indicador de egresados por cohorte en una tabla resumen para saber la cantidad de alumnos egresados por ciclo y por sede.
HU-22	Cumplimiento de entrega del CD del curso a fin de ciclo Como usuario “Comité” quiero ver un listado de los cursos de mi área y poder establecer cuales han presentado sus CD’s a tiempo para visualizar el indicador de “cumplimiento de entrega del CD” en un gráfico de barras y en una tabla resumen con la finalidad de saber el porcentaje de CD’s entregados dentro y fuera de plazo por cada una de las carreras.
HU-19	Calidad en la elaboración de exámenes finales Como usuario “Comité” quiero ver un listado de los cursos de mi área y poder establecer cuales han presentado sus exámenes finales a tiempo para generar el indicador de “calidad en la elaboración de exámenes finales” y visualizarlo en un gráfico de barras y en una tabla de resumen con la finalidad de saber el número y el porcentaje de exámenes finales entregados a tiempo a los coordinadores de curso de cada carrera.
HU-20	Calidad en la elaboración de exámenes parciales Como usuario “Comité” quiero ver un listado de los cursos de mi área y poder establecer cuales han presentado sus exámenes parciales a tiempo para generar el indicador de “calidad en la elaboración de exámenes parciales” y visualizarlo en un gráfico de barras y en una tabla de resumen con la finalidad de saber el número y el porcentaje de exámenes parciales entregados a tiempo a los coordinadores de curso de cada carrera.
HU-21	Calidad en la elaboración de exámenes de recuperación Como usuario “Comité” quiero ver un listado de los cursos de mi área y poder establecer cuales han presentado sus exámenes de recuperación a tiempo para generar el indicador de “calidad en la elaboración de exámenes de recuperación” y visualizarlo en un gráfico de barras y en una tabla de resumen con la finalidad de saber el número y el porcentaje de exámenes de recuperación entregados a tiempo a los coordinadores de curso de cada carrera.

Nota: El tercer Sprint consistió en la construcción de las interfaces de registros de indicadores. Elaboración propia.

Para realizar el indicador de egresados por cohorte, según como se presentó en el ppt de la escuela, se debió agregar una carga adicional llamada “Carga de ingresantes”; pues en el indicador se debe mostrar el total de ingresantes por ciclo y el porcentaje de egresados para cada uno de estos ciclos.

Los modelos de todas las plantillas están disponibles en el Anexo 4: Plantillas para las cargas³⁰. En seguida, se mostrarán los resultados de los reportes para cada uno de los indicadores pertenecientes al sprint backlog número 3.

En la Figura 14 se muestra el indicador de cohorte. Este indicador muestra, para un determinado rango de ciclos, los ingresantes en cada periodo académico, la cantidad total acumulada de egresados por periodo académico y el porcentaje de egresados acumulado.

Figura 14. Indicador de alumnos egresados por cohorte (Tabla). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

En las Figuras 15 y 16 se muestra el indicador de exámenes entregados a tiempo. Este indicador muestra la cantidad de exámenes finales, parciales y de recuperación entregados a tiempo al coordinador del curso en un gráfico de barras. Asimismo, también se muestra el porcentaje de estos con respecto al total en una tabla de resumen.

³⁰ Anexo 4, Plantillas para las cargas.

Figura 15. Indicador de entrega de exámenes (Grafico). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Entrega de exámenes parciales				
Área	Parciales a tiempo	Parciales fuera de tiempo	% parciales a tiempo	% parciales fuera de tiempo
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN	19	0	100%	0%
INGENIERÍA DE SOFTWARE	20	0	100%	0%
SISTEMAS DE INFORMACIÓN	24	0	100%	0%
INVESTIGACIÓN Y CAPSTONE	3	0	100%	0%
Total	66	0	100%	0%

Entrega de exámenes finales				
Área	Examen final a tiempo	Examen final fuera de tiempo	% examen final a tiempo	% examen final fuera de tiempo
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN	19	0	100%	0%
INGENIERÍA DE SOFTWARE	20	0	100%	0%
SISTEMAS DE INFORMACIÓN	24	0	100%	0%
INVESTIGACIÓN Y CAPSTONE	3	0	100%	0%
Total	66	0	100%	0%

Entrega de exámenes de recuperación				
Área	Recuperación a tiempo	Recuperación fuera de tiempo	% recuperación a tiempo	% recuperación fuera de tiempo
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN	19	0	100%	0%
INGENIERÍA DE SOFTWARE	20	0	100%	0%
SISTEMAS DE INFORMACIÓN	24	0	100%	0%
INVESTIGACIÓN Y CAPSTONE	3	0	100%	0%
Total	66	0	100%	0%

Figura 16. Indicador de entrega de exámenes (Tabla). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Finalmente, en la Figura 17 se muestra el indicador de entrega de CD's a tiempo a los coordinadores del curso. Este indicador también consta de un gráfico de barras y una tabla resumen con el porcentaje del indicador.

Figura 17. Indicador de entrega de CD's a fin de ciclo. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Luego de realizar los cambios requeridos por el key user, nos brindó la aprobación del tercer sprint de desarrollo y con eso concluyó esta etapa del proyecto.

Sprint 4

Para esta última etapa de construcción, se realizó el desarrollo de los 4 indicadores restantes: Titulaciones, asistencia de docentes, puntualidad de docentes y reuniones de coordinación. Para los 3 primeros fue necesario realizar cargas previas en el sistema mediante el módulo de carga de datos. Como se mencionó en la sección anterior, se pueden consultar estas plantillas en el anexo 4: Plantillas para las cargas³¹.

En la siguiente tabla se muestran las historias de usuario que se llevaron a cabo durante el sprint 4.

Tabla 6

Sprint backlog 4

Código	Descripción
HU-27	Visualizar indicador de titulaciones

³¹ Anexo 4, Plantillas para las cargas.

Como usuario “Director” quiero visualizar el indicador de titulaciones en un gráfico circular y una tabla resumen para saber el total de titulados por ciclo y por carrera.

HU-25 Visualizar indicador de reuniones de coordinación por unidad académica
Como usuario “Director” quiero visualizar el indicador de reuniones de coordinación por unidad académica en un histograma y una tabla resumen para saber el número de reuniones programadas y canceladas por área.

HU-23 Visualizar indicador de asistencia de docente
Como usuario “Director” quiero visualizar el indicador de asistencia de docente en un histograma y una tabla resumen para saber el número de inasistencias y las recuperaciones programadas, además del porcentaje de las mismas.

HU-24 Visualizar indicador de puntualidad de docentes
Como usuario “Director” quiero visualizar el indicador de puntualidad de docentes en un histograma y una tabla resumen para saber el número y porcentaje de las clases a las que los docentes llegaron a tiempo y con tardanza.

Nota: En el último sprint fueron desarrolladas las funcionalidades de visualización de los indicadores restantes. Elaboración propia.

En seguida, se mostrarán los resultados de cada uno de los reportes generados para cada indicador del sprint backlog 4.

Para el caso del indicador de asistencia y puntualidad de docentes, estos cuentan con 1 gráfico y 3 tablas. Para el indicador de asistencia, en el gráfico se muestra la cantidad de docentes con y sin sesiones pendientes. En el caso del indicador de puntualidad, en el gráfico se muestra la cantidad de docentes con y sin minutos de tardanza.

Por otro lado, para ambos indicadores se muestran 3 tablas. La primera tabla es una comparación del indicador actual con el de 5 ciclos anteriores al seleccionado. La segunda tabla muestra la cantidad de docentes dentro de un rango de inasistencias o minutos de tardanza. Por último, la tercera tabla muestra un ranking de asistencia o puntualidad, dependiendo del indicador en cuestión, el cual mostrará a los profesores con más inasistencias o con más minutos de tardanza ordenados de mayor a menor.

En las Figuras 18 y 19 se mostrará el reporte de asistencia de docentes. Luego, en las Figuras 20 y 21 se mostrará el resultado del reporte de puntualidad de docentes.

Figura 18: Indicador de asistencia de docentes (Gráfico y tabla de comparación). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Figura 19. Indicador de asistencia de docentes (Tablas de rangos y de ranking). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Figura 20. Indicador de puntualidad de docentes (Gráfico y tabla de comparación). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Figura 21. Indicador de puntualidad de docentes (Tablas de rangos y de ranking). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Con la aprobación de este último sprint, el proyecto quedó oficialmente concluido y aceptado por nuestros clientes.

Diseño de la solución.

Se utilizó una arquitectura a tres capas. Primero, la capa de presentación captura datos de entrada del usuario y presenta la información procesada. En la solución está representada por los controllers y presenters. Después, la capa de negocio recibe solicitudes de la capa de presentación, recupera información de la capa de datos, la procesa siguiendo las reglas del negocio y la devuelve nuevamente a la capa de presentación. Los interactores y las entidades de negocio pertenecen a esta capa. Por último, la capa de datos recibe solicitudes de acceso y guardado de datos

A continuación, explicaremos el criterio lógico utilizado para construir los módulos de Carga de Datos y Gestión de indicadores.

Carga de datos

Para las cargas, se creó una clase abstracta llamada IDataProcessor. Esta clase cuenta con 4 métodos que todas las clases de cada tipo de carga implementarán. Estos 4 métodos son los siguientes:

- ProcessData

Este método es el encargado de realizar el procesamiento de la información que es cargada al sistema. Cada clase que representará a cada carga requerida por la DAISIISCC cuenta con su propio proceso de ETL. Este proceso será implementado en este método.

- LoadDataFromFile

En este método se realiza la obtención del archivo input con la información pertinente a cada una de las cargas. El input de entrada para este método es la ruta en donde se almacenarán los archivos.

- ValidateData

Aquí se procesa la información ingresada antes de ser guardada permanentemente. Se eliminan caracteres extraños, espacios en blanco y la correctitud de la estructura de los archivos cargados.

- SaveData

En este método se encarga de la inserción de los datos validados en el método LoadData. Antes de realizar cada inserción se valida la consistencia comparando la data nueva con la data antigua ya insertada

Indicadores

El módulo de Indicadores es el encargado de la generación de los distintos indicadores que requiere la DAISIISCC para mostrar a las entidades acreditadoras que sus procesos están enfocados en una mejora continua. Entre los indicadores requeridos por la DAISIISCC se encuentran los siguientes:

- Revisión de horarios
- Asistencia de docentes
- Configuración del aula virtual
- Entrega de exámenes
- Elaboración de exámenes
- Entrega de CD's del curso
- Reuniones
- Entrega de sílabos a tiempo
- Puntualidad de docentes
- Attrition
- Docentes contratados
- Egresados cohorte

Cada uno de estos indicadores puede incluir tablas y/o gráficos de resumen. Dichas tablas y gráficos solo se diferencian entre sí por la estructura y el contenido que poseen, por esta razón decidimos usar el patrón Factory para manejar la creación de los objetos pertinentes a estas funcionalidades.

Para el caso de los gráficos, se creó una interfaz llamada Chart. Esta interfaz será una clase abstracta, de la cual las demás clases implementarán sus métodos de acuerdo con el tipo de gráfico que se desee generar.

Una vez creada la interfaz, se crearon clases específicas para cada uno de los tipos de gráfico que generará el sistema. Estas clases simplemente heredan los métodos de la clase abstracta Chart y los implementarán de distintas formas.

Finalmente, se creó la clase ChartFactory. Esta clase es la encargada de indicar cuál será el tipo de gráfico que deberá ser creado cuando el controlador lo pregunte. Esta clase recibe como parámetro un string que contendrá el nombre del tipo de gráfico que se creará. Luego de evaluar el tipo de gráfico, retornará un objeto del tipo de indicador deseado.

En la siguiente ilustración se muestra el diseño de las clases pertinentes a los gráficos.

Figura 22. Diagrama de clases del patrón de diseño factory, usado en la creación de los gráficos mostrados en los reportes de indicadores, se muestran dos de las clases que implementan la interfaz. Elaboración propia.

Para el caso de las tablas de resumen, de la misma manera que para los gráficos, se creó una interfaz llamada Table, que es una clase abstracta de la cual el resto de las clases heredará sus métodos y los implementará de acuerdo con el tipo de tabla que se creará. Siendo así, se creó una clase para cada tipo de tabla requerida por la DAISIISCC, las cuales implementarán el método LoadData dependiendo del tipo de tabla. Por último, se creó también una clase TableFactory que será la clase que devolverá el objeto requerido por el controller.

En la Figura 23, se muestra el diseño de las clases pertinentes a las tablas de resumen.

Figura 23. Diagrama de clases de patrón factory usado en la creación de tablas mostradas en los reportes de indicadores, se muestran dos de las clases que implementan la interface. Elaboración propia

Al final los gráficos y tablas pueden ser combinados para formar reportes. La figura 25 muestra un ejemplo final de caso de uso de visualización de un Reporte de Indicadores.

Figura 4. Diagrama de clases de caso de uso Reporte de Indicadores. La clase ReportController recibe una petición para mostrar un reporte y transmite la petición hacia ReportInteractor a través del método BuildReport. ReportInteractor hace uso de TableFactory y ChartFactory para construir un objeto de tipo Report que tiene como atributos los gráficos y tablas pertenecientes a un reporte. El objeto de tipo Report se envía de vuelta hacia ReportController que, a su vez, utiliza a ReportPresenter para transformar Report en una estructura de datos que pueda ser presentada en el navegador. Elaboración propia.

Capítulo 6: Resultados del Proyecto

El objetivo de este capítulo es detallar los resultados obtenidos al implementar los módulos de Carga de Datos y el de Gestión de Indicadores como parte del Sistema de Acreditación 2016.

Gestión de indicadores

El módulo de Gestión de Indicadores permite el registro, visualización y descarga de los indicadores clave de rendimiento que miden el cumplimiento de las metas definidas por la Escuela y que permiten facilitar la toma de decisiones.

Indicador de docentes contratados.

Este indicador permite conocer la cantidad de docentes que fueron contratados a tiempo para cada periodo académico.

Figura 24. Indicador de docentes contratados. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Indicador de revisión de horarios.

Este indicador permite conocer la cantidad de horarios registrados a tiempo por carrera y sección para cada periodo académico.

El módulo de Gestión de Indicadores permite el registro, visualización y descarga de los indicadores clave de rendimiento que miden el cumplimiento de las metas definidas por la Escuela y que permiten facilitar la toma de decisiones.

Indicador de docentes contratados.

Este indicador permite conocer la cantidad de docentes que fueron contratados a tiempo para cada periodo académico.

Figura 25. Indicador de docentes contratados. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Indicador de revisión de horarios.

Este indicador permite conocer la cantidad de horarios registrados a tiempo por carrera y sección para cada periodo académico.

Figura 26. Indicador de horarios entregados a tiempo. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Indicador de entrega de CD a fin de ciclo.

Este indicador permite conocer la cantidad de secciones que realizaron la entrega del CD del curso al fin del periodo académico.

Figura 27. Indicador de entrega de CD's a fin de ciclo. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Indicador de sílabos entregados a tiempo.

Este indicador permite conocer la cantidad de sílabos de los cursos de cada carrera entregados a tiempo.

Figura 28. Indicador de sílabos entregados a tiempo. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Indicador de configuración del aula virtual.

Este indicador permite conocer la cantidad de cursos que realizaron la configuración del aula virtual antes del inicio de clases por periodo académico.

Figura 29. Indicador de configuración en el aula virtual. Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Indicador de attrition.

Este indicador permite conocer la cantidad y porcentaje de alumnos que desertan de las carreras y la modalidad por la que realizan el retiro. Este indicador se divide en tres partes, las cuales se mostrarán a continuación.

- Nivel de attrition

El indicador de nivel de attrition muestra el porcentaje de alumnos que se retiraron de las carreras mediante un gráfico de líneas, mostrando los datos por periodo académico. Asimismo, en las tablas de resumen se puede apreciar, por carrera, la cantidad de alumnos que desertaron por cada una de las modalidades, mostrando el porcentaje de deserción en base a los alumnos matriculados para cada ciclo.

Figura 30. Indicador de nivel de attrition (Gráfico). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Tabla de indicador

INGENIERIA DE SOFTWARE

Ciclo	Baja	Cambio de modalidad	Deserción	Reserva	Solo inglés	Total attrition	Total matriculados	Total	% Attrition vs total
200902	6	0	17	5	2	30	297	327	9.17%
201001	9	0	18	8	1	36	353	389	9.25%
201002	9	0	20	6	2	37	347	384	9.64%
201101	15	0	27	4	1	47	394	441	10.66%
201102	15	0	23	6	2	46	369	415	11.08%
201201	12	1	42	12	1	68	403	471	14.44%
201202	14	0	31	3	1	49	342	391	12.53%
201301	16	1	27	5	0	49	398	447	10.96%
201302	12	0	26	1	1	40	375	415	9.64%
201401	22	1	47	3	1	74	449	523	14.15%
201402	17	1	45	4	1	68	427	495	13.74%
201501	24	0	57	8	0	89	498	587	15.16%
201502	18	0	61	6	0	85	484	569	14.94%
201601	22	0	71	11	0	104	603	707	14.71%
201602	12	0	558	0	0	570	581	1151	49.52%

INGENIERIA DE SISTEMAS DE INFORMACION

Ciclo	Baja	Cambio de modalidad	Deserción	Reserva	Solo inglés	Total attrition	Total matriculados	Total	% Attrition vs total
200902	19	0	38	14	1	72	472	544	13.24%
201001	27	1	43	7	6	84	548	632	13.29%
201002	25	1	47	5	3	81	500	581	13.94%
201101	17	0	61	2	2	82	576	658	12.46%
201102	18	0	35	8	2	63	526	589	10.7%
201201	27	0	51	5	4	87	608	695	12.52%
201202	13	0	47	7	0	67	572	639	10.49%
201301	21	0	68	6	0	95	690	785	12.1%
201302	22	0	70	8	3	103	675	778	13.24%
201401	38	4	62	8	3	115	808	923	12.46%
201402	27	0	76	7	1	111	807	918	12.09%
201501	32	1	94	17	1	145	952	1097	13.22%
201502	42	0	88	5	1	136	918	1054	12.9%
201601	48	0	131	10	0	189	1087	1276	14.81%
201602	21	0	992	0	0	1013	1042	2055	49.29%

CIENCIAS DE LA COMPUTACION

Ciclo	Baja	Cambio de modalidad	Deserción	Reserva	Solo inglés	Total attrition	Total matriculados	Total	% Attrition vs total
201201	0	1	4	0	0	5	24	29	17.24%
201202	0	0	4	1	0	5	32	37	13.51%
201301	1	0	8	2	0	11	78	89	12.36%
201302	2	0	8	1	0	11	86	97	11.34%
201401	2	0	16	4	0	22	129	151	14.57%
201402	3	0	10	0	0	13	125	138	9.42%
201501	3	0	19	9	0	31	165	196	15.82%
201502	1	0	23	0	0	24	153	177	13.56%
201601	4	0	23	1	0	28	186	214	13.08%
201602	3	0	117	0	0	120	181	361	49.86%

Figura 31. Indicador de nivel de attrition (Tablas). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

- Attrition por modalidad.

El indicador de attrition por modalidad muestra gráficos de barras que muestran, por carrera, el porcentaje de alumnos que se retiraron por cada una de las modalidades, asimismo se muestra una tabla de resumen con estos datos.

Figura 32. Indicador de attrition por modalidad (Gráfico). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Tabla de indicador

INGENIERIA DE SOFTWARE

Ciclo	Baja	Cambio de modalidad	Deserción	Reserva	Solo inglés
200902	20%	0%	56.67%	16.67%	6.67%
201001	25%	0%	50%	22.22%	2.78%
201002	24.32%	0%	54.05%	16.22%	5.41%
201101	31.91%	0%	57.45%	8.51%	2.13%
201102	32.61%	0%	50%	13.04%	4.35%
201201	17.65%	1.47%	61.76%	17.65%	1.47%
201202	28.57%	0%	63.27%	6.12%	2.04%
201301	32.65%	2.04%	55.1%	10.2%	0%
201302	30%	0%	65%	2.5%	2.5%
201401	29.73%	1.35%	63.51%	4.05%	1.35%
201402	25%	1.47%	66.18%	5.88%	1.47%
201501	26.97%	0%	64.04%	8.99%	0%
201502	21.18%	0%	71.76%	7.06%	0%
201601	21.15%	0%	68.27%	10.58%	0%
201602	2.11%	0%	97.89%	0%	0%

INGENIERIA DE SISTEMAS DE INFORMACION

Ciclo	Baja	Cambio de modalidad	Deserción	Reserva	Solo inglés
200902	26.39%	0%	52.78%	19.44%	1.39%
201001	32.14%	1.19%	51.19%	8.33%	7.14%
201002	30.86%	1.23%	58.02%	6.17%	3.7%
201101	20.72%	0%	74.39%	2.44%	2.44%
201102	28.57%	0%	55.56%	12.7%	3.17%
201201	31.03%	0%	58.62%	5.75%	4.6%
201202	19.4%	0%	70.15%	10.45%	0%
201301	22.11%	0%	71.58%	6.32%	0%
201302	21.36%	0%	67.96%	7.77%	2.91%
201401	33.04%	3.48%	53.91%	6.96%	2.61%
201402	24.32%	0%	68.47%	6.31%	0.9%
201501	22.07%	0.69%	64.83%	11.72%	0.69%
201502	30.88%	0%	64.71%	3.68%	0.74%
201601	25.4%	0%	69.31%	5.29%	0%
201602	2.07%	0%	97.93%	0%	0%

CIENCIAS DE LA COMPUTACION

Ciclo	Baja	Cambio de modalidad	Deserción	Reserva	Solo inglés
201201	0%	20%	80%	0%	0%
201202	0%	0%	80%	20%	0%
201301	9.09%	0%	72.73%	18.18%	0%
201302	18.18%	0%	72.73%	9.09%	0%
201401	9.09%	0%	72.73%	18.18%	0%
201402	23.08%	0%	76.92%	0%	0%
201501	9.68%	0%	61.29%	29.03%	0%
201502	4.17%	0%	95.83%	0%	0%
201601	14.29%	0%	82.14%	3.57%	0%
201602	1.67%	0%	65%	0%	0%

Figura 33. Indicador de attrition por modalidad (Tablas). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

- Ratios de attrition.

El indicador de ratios de attrition muestra en un gráfico de líneas el porcentaje de deserción por modalidad para cada una de las carreras en los últimos 15 ciclos, acompañado de una tabla resumen con la información detallada.

Figura 34. Indicador de ratios de attrition (Gráfico). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Tabla de indicador

INGENIERIA DE SOFTWARE

Ciclo	Baja	Cambio de modalidad	Deserción	Reserva	Solo inglés	Total matriculados	Total attrition	Porcentaje attrition
200902	6	0	17	5	2	297	30	10.1%
201001	9	0	18	8	1	353	36	10.2%
201002	9	0	20	6	2	347	37	10.66%
201101	15	0	27	4	1	394	47	11.93%
201102	15	0	23	6	2	369	46	12.47%
201201	12	1	42	12	1	403	68	16.87%
201202	14	0	31	3	1	342	49	14.33%
201301	16	1	27	5	0	398	49	12.31%
201302	12	0	26	1	1	375	40	10.67%
201401	22	1	47	3	1	449	74	16.48%
201402	17	1	45	4	1	427	68	15.93%
201501	24	0	57	8	0	498	89	17.87%
201502	18	0	61	6	0	484	85	17.56%
201601	22	0	71	11	0	603	104	17.25%
201602	12	0	558	0	0	581	570	98.11%

INGENIERIA DE SISTEMAS DE INFORMACION

Ciclo	Baja	Cambio de modalidad	Deserción	Reserva	Solo inglés	Total matriculados	Total attrition	Porcentaje attrition
200902	19	0	38	14	1	472	72	15.25%
201001	27	1	43	7	6	548	84	15.33%
201002	25	1	47	5	3	500	81	16.2%
201101	17	0	61	2	2	576	82	14.24%
201102	18	0	35	8	2	526	63	11.98%
201201	27	0	51	5	4	608	87	14.31%
201202	13	0	47	7	0	572	67	11.71%
201301	21	0	68	6	0	690	95	13.77%
201302	22	0	70	8	3	675	103	15.26%
201401	38	4	62	8	3	808	115	14.23%
201402	27	0	76	7	1	807	111	13.75%
201501	32	1	94	17	1	952	145	15.23%
201502	42	0	88	5	1	918	136	14.81%
201601	48	0	131	10	0	1087	189	17.39%
201602	21	0	992	0	0	1042	1013	97.22%

CIENCIAS DE LA COMPUTACION

Ciclo	Baja	Cambio de modalidad	Deserción	Reserva	Solo inglés	Total matriculados	Total attrition	Porcentaje attrition
201201	0	1	4	0	0	24	5	20.83%
201202	0	0	4	1	0	32	5	15.63%
201301	1	0	8	2	0	78	11	14.1%
201302	2	0	8	1	0	86	11	12.79%
201401	2	0	16	4	0	129	22	17.05%
201402	3	0	10	0	0	125	13	10.4%
201501	3	0	19	9	0	165	31	18.79%
201502	1	0	23	0	0	153	24	15.69%
201601	4	0	23	1	0	186	28	15.05%
201602	3	0	117	0	0	181	180	99.45%

Figura 35. Indicador de ratios de attrition (Tablas). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Indicador de entrega de exámenes.

Este indicador muestra, en un gráfico de barras, la cantidad de exámenes parciales, finales y de recuperación que fueron entregados a tiempo por cada carrera. En la tabla de resumen se muestra el porcentaje de los exámenes entregados a tiempo y fuera de tiempo.

Figura 36. Indicador de entrega de exámenes (Gráfico). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Tabla de indicador

Entrega de exámenes parciales

Área	Parciales a tiempo	Parciales fuera de tiempo	% parciales a tiempo	% parciales fuera de tiempo
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN	11	6	64.71%	35.29%
INGENIERÍA DE SOFTWARE	21	0	100%	0%
SISTEMAS DE INFORMACIÓN	15	8	65.22%	34.78%
INVESTIGACIÓN Y CAPSTONE	3	0	100%	0%
Total	50	14	78.13%	21.88%

Entrega de exámenes finales

Área	Examen final a tiempo	Examen final fuera de tiempo	% examen final a tiempo	% examen final fuera de tiempo
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN	16	1	94.12%	5.88%
INGENIERÍA DE SOFTWARE	18	3	85.71%	14.29%
SISTEMAS DE INFORMACIÓN	17	6	73.91%	26.09%
INVESTIGACIÓN Y CAPSTONE	3	0	100%	0%
Total	54	10	84.38%	15.63%

Entrega de exámenes de recuperación

Área	Recuperación a tiempo	Recuperación fuera de tiempo	% recuperación a tiempo	% recuperación fuera de tiempo
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN	17	0	100%	0%
INGENIERÍA DE SOFTWARE	16	5	76.19%	23.81%
SISTEMAS DE INFORMACIÓN	21	2	91.3%	8.7%
INVESTIGACIÓN Y CAPSTONE	3	0	100%	0%
Total	57	7	89.06%	10.94%

Figura 37. Indicador de entrega de exámenes (Tablas). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Indicador de puntualidad de docentes.

Este indicador muestra, en un gráfico de barras acumulados, el porcentaje de docentes que presentaron tardanzas en sus clases por periodo académico. Además, en las tablas de resumen se muestra un rango de docentes por minutos de tardanza y un gráfico con un ranking de los docentes con más minutos de tardanza acumulados.

Figura 38. Indicador de puntualidad de docentes (Gráfico). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Tabla de indicador

Control de puntualidad de docentes

	Total de docentes	Núm docentes con tardanza	Minutos de tardanza	Ratio de tardanzas al semestre
201601	46	19	1089	23.67%
201502	59	28	1267	21.47%
201501	0	0	0	0%

Docentes por rango de tardanza

Rango minutos de tardanza	Núm docentes x rango tardanza
0' - 9'	32 Docentes
10' - 19'	3 Docentes
20' - 29'	1 Docentes
30' - 49'	2 Docentes
50' - 99'	6 Docentes
100' - 199'	1 Docentes
200' - 314'	0 Docentes
315' - 500'	1 Docentes

Ranking de tardanza de docentes

Puesto	Apellidos	Nombres	Total minutos tardanza
1	ROSALES CHICHES	YSABEL	344
2	ARTEAGA SANCHEZ	JAYLLI VICTOR AURELIO	113
3	CERDA GARCIA	RUBEN OSCAR	99
4	BRUGGMANN GISLER	MARCO	88
5	HERRERA TRUJILLO	EMILIO ANTONIO	79
6	MORI PEREYRA	GONZALO PABLO	71
7	DELGADO VITE	JORGE LUIS	61
8	SHIGUIHARA JUAREZ	PEDRO NELSON	59
9	FRANCIA HUAMBACHANO	JOEL	41
10	COSSIO PALACIOS	TERESA ROCIO	38

Figura 39. Indicador de puntualidad de docentes (Tablas). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Indicador de asistencia de docentes.

Este indicador consiste en un gráfico de barras acumulado, que muestra información de los últimos 4 periodos académicos correspondiente al porcentaje de docentes que presentaron alguna inasistencia en sus sesiones durante el ciclo. En las tablas de resumen se muestra la tabla de control de asistencia, que muestra el total de docentes, número de docentes con por lo menos una sesión pendiente por recuperar y el número total de sesiones pendientes por ciclo. En la tabla de rangos se muestran intervalos de inasistencias y la cantidad de docentes que encajan en cada uno de estos. Finalmente, se muestra la tabla de ranking de inasistencia en la cual se muestran los docentes y sus respectivas sesiones inasistidas, recuperadas y pendientes.

Figura 40. Indicador de asistencia de docentes (Gráfico). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Tabla de indicador

Control de asistencia de docentes

	Total de docentes	Núm docentes con sesiones pendientes	Número de sesiones pendientes
201601	104	26	78
201502	88	11	12
201501	0	0	0

Docentes por rango de inasistencias

Rango de sesiones pendientes	Núm docentes x sesiones pendientes
0 - 0	51 Docentes
1 - 2	12 Docentes
3 - 5	6 Docentes
6 - 8	3 Docentes
9 - 11	2 Docentes
12 - 50	1 Docentes

Ranking de inasistencia de docentes

Puesto	Apellidos	Nombres	Sesiones inasistidas	Sesiones recuperadas	Sesiones pendientes
1	BRUGGMANN GISLER	MARCO	14	0	14
2	FÉLIX CORRALES	ROSA ANDREA	13	3	10
3	PIACORA GONZALES	SILVANA ROCÍO	9	0	9
4	QUISPE TUESTA	JULIO ENRIQUE	8	0	8
5	DALY SCALETTI	CORRADO PABLO GUILLERMO	10	2	8
6	SANCHEZ CASTRO	JORGE ARTURO	7	0	7
7	ROSALES CHIGNES	YSABEL	12	7	5
8	SENMACHE SARMIENTO	JOSÉ MANUEL MARTÍN	3	0	3
9	PEÑA RODRIGUEZ LARRAIN	MAX	3	0	3
10	PERALTA LUJÁN	JOSÉ LUIS	3	0	3
11	MAURICIO SÁNCHEZ	DAVID SANTOS	3	0	3
12	GÓMEZ MARCO	OSCAR	3	0	3

Figura 41. Indicador de asistencia de docentes (Tabla). Adaptado de Sistema de Acreditación 2016.

Capítulo 7: Gestión del Proyecto

El objetivo de este capítulo es detallar la gestión realizada en el proyecto, junto con los planes que se realizaron para poder llevar a cabo las funciones planificadas. Se detallan los documentos de gestión utilizados y el plan ejecutado durante todo el proyecto

Producto final

La solución integral del Sistema de Acreditación 2016 permitirá generar las evidencias requeridas por las entidades acreditadoras para que la Escuela cumpla con el proceso de revalidación de la acreditación. El sistema cuenta con 5 módulos: El módulo de Generación de Reportes de Acreditación (GRACR), el de Rúbricas Electrónicas (RBRCON), el de Gestión de Evidencias de Docentes (GED), el de Gestión de Encuestas Académicas (GEA) y el de Carga de Datos y Gestión de Indicadores (CDGI). El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar módulo CDGI, con el cual se podrá realizar la carga masiva de los datos requeridos durante cada periodo académico. Además, permitirá generar los indicadores requeridos por la Escuela y serán mostrados en tablas de resumen y gráficos.

A lo largo de la gestión del proyecto se generaron los siguientes artefactos:

- Manuales de usuario del módulo de Carga de Datos y Gestión de Indicadores del Sistema de Acreditación 2016.
- Mockups de las interfaces del sistema.
- Actas de las reuniones realizadas con los interesados.
- Entregables de la gestión del proyecto:
 - Cronograma
 - Project Charter
 - Plan de gestión de las comunicaciones
 - Plan de gestión de la calidad
 - Plan de gestión de los riesgos
 - Plan de gestión de los recursos humanos
 - Registro de interesados
 - Plan de gestión del cronograma
 - Diccionario EDT
 - Plan de gestión del alcance
 - Matriz RAM
 - Descripción de roles y responsabilidades

Plan de Gestión del Tiempo

En el Plan de Gestión de Tiempo se presentan las fases e hitos del proyecto, junto con la fecha de inicio estimada, fecha de fin estimada, las tareas que serán desarrolladas en cada hito, los entregables respectivos y la prioridad que se les ha asignado.

Tabla 7

Hitos del proyecto CDGI

Hito del proyecto	Fecha Estimada	Entregables incluidos	Prioridad
Aprobación del Análisis de Requerimientos del Negocio (ARN) e historias de usuario	04/04/2016	- ARN – Gestión de Cargas de Datos e Indicadores - Product Backlog - Documento de historias de usuario - Sprint Backlog	Alta
Aprobación del Project Charter	15/04/2016	- Project Charter CDGI	Alta
Entrega de Documentación para la Primera Sustentación con el Comité.	12/04/2016	- Plan Gestión de Alcance - Cronograma - Diccionario de Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT) - Plan Gestión de Calidad - Gestión de Personal - Registro de Interesados - Gestión de Comunicaciones - Matriz de Comunicaciones - Gestión de Riesgo	Alta
Aprobación de documentos de gestión	22/04/2016	- Certificado de calidad	Media
Aprobación del capítulo 1 de la memoria por el revisor	30/04/2016	- Memoria del proyecto	Alta
Aprobación del capítulo 3 de la memoria por el revisor	14/05/2016	- Memoria del proyecto	Alta

Aprobación del capítulo 4 de la memoria por el revisor 28/05/2016 - Memoria del proyecto Alta

Cierre del sprint 01 30/05/2016 - Conformidad del key user Alta

Aprobación del capítulo 6 de la memoria por el revisor 18/06/2016 - Memoria del proyecto Alta

Cierre del sprint 02 18/07/2016 - Conformidad del key user Alta

Cierre del sprint 03 05/09/2016 - Conformidad del key user Alta

Cierre del sprint 04 24/10/2016 - Conformidad del key user Alta

Nota: La tabla contiene los principales hitos del proyecto, sus fechas estimadas, sus entregables y su prioridad.
Elaboración propia.

Plan de Gestión de Recursos Humanos

En el Plan de Gestión de Recursos Humanos se mostrará el organigrama del proyecto. También, se identificarán a los involucrados en el proyecto, así como también sus roles y las responsabilidades que deben satisfacer.

Figura 42. Organigrama CDGI, se muestran los involucrados en el proyecto y sus respectivos roles. Elaboración propia.

Tabla 2

Roles y responsabilidades CDGI

ROL	MIEMBRO	RESPONSABILIDADES
Jefe de proyecto	José Bernardo Carreño Castillo Renato Espinoza Carranza	Planificar el módulo del proyecto asignado, gestión de carga e indicadores, velar por el cumplimiento del cronograma y trabajar en el desarrollo de dicho módulo.
Lídere funcional	Luis Ricardo Martinez Marilyn Pereyra	Levantar información sobre los requisitos del negocio y del sistema. Elaborar la documentación del proyecto requerida.
Clientes	Rosario Villalta Elizabeth Sánchez	Guiar el curso del proyecto, proveer sugerencias, verificar los avances, validar los criterios de aceptación, aprobar los documentos del proyecto.
Comité de proyectos	Rosario Villalta Jimmy Armas Víctor Parasi Pedro Shiguihara	Establecer las necesidades y conocimientos del negocio. Brindar retroalimentación al equipo de desarrollo.

Nota: Esta tabla muestra cada uno de los roles pertinentes al proyecto, las personas que desempeñaron estos roles y sus responsabilidades. Elaboración propia.

Plan de Gestión de Comunicaciones

En el Plan de Gestión de Comunicaciones se incluyen los canales de comunicación necesarios para que el proyecto se desenvuelva de manera fluida. Asimismo, se mostrarán los procesos requeridos para garantizar que la generación, recopilación, distribución, almacenamiento y recuperación de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.

En la siguiente tabla se muestran los canales de comunicación que usarán los jefes de proyecto con los interesados. Para cada canal se mostrará la frecuencia de las reuniones y la necesidad de realizarlas.

Tabla 3

Canales de comunicación

#	Persona 1	Persona 2	Canal / Herramienta	Frecuencia	Necesidad
1	Jefes de proyecto	Líderes funcionales	Presencial, correos, chat, teléfono	Interdiaria	Los jefes de proyecto deberán mantenerse comunicados con los líderes funcionales, pues el realizarán las pruebas del módulo e informará sobre las incidencias detectadas. Además, están encargados de la gestión del proyecto, informes de los avances y posibles cambios en el cronograma.
2	Jefes de proyecto	Jefes de proyecto	Presencial, correos, chat, teléfono	Interdiaria	Los jefes de proyecto de cada módulo del sistema deben mantenerse comunicados a diario, pues necesitarán coordinar para la integración de los cambios en la solución y los despliegues en los ambientes de testing, desarrollo y producción.
3	Jefes de proyecto	Key User	Presencial, Correo.	Semanal	El key user se encargará de revisar los avances de los sprints, así como también de la revisión de la memoria, por esta razón los jefes de proyecto deberán reunirse semanalmente con sus respectivos key user.

Nota: La tabla de canales de comunicación muestra el plan de interacción con cada uno de los interesados en el proyecto. Elaboración propia.

El plan de gestión de comunicación deberá ser revisado cada vez que:

- Haya una solicitud de cambio aprobada o acción correctiva que impacte los requerimientos o necesidades de información de los Stakeholders.
- Haya cambios en los miembros y roles del equipo del proyecto.
- Haya solicitudes inusuales de informes o reportes adicionales que se van a mantener a lo largo del proyecto.
- Cuando se presenten quejas, sugerencias o comentarios o evidencia de requerimientos de información no satisfechas.

La actualización del Plan de Gestión de Comunicaciones deberá seguir los siguientes pasos:

- Identificación y clasificación de stakeholders
- Determinación de requerimientos de información.
- Elaboración/Actualización de la matriz de comunicaciones del proyecto.
- Actualización del ítem correspondiente del Plan de Gestión de las Comunicaciones.
- Aprobación del Plan de Gestión de Comunicaciones por el Comité Ejecutivo.
- Difusión del nuevo Plan de Gestión de Comunicaciones de acuerdo a lo definido en la Matriz de Comunicaciones.

Guías para las reuniones.

Todas las reuniones deben seguir las siguientes pautas:

- En caso de tener un nuevo miembro en cada reunión, se hará la respectiva presentación de este ante los asistentes.
- Se manejará una agenda para cada reunión de acuerdo a los temas de interés a tratarse, así como también las tareas pendientes de reuniones anteriores. Para este caso, se debe tener en cuenta el entregable a realizar según el diccionario EDT.
- Cada punto de la agenda contará con un nivel de prioridad a ser tratado.
- Se cuenta con un horario específico para cada reunión, sin embargo, será necesario confirmar la reunión vía correo electrónico un día antes como máximo.
- En caso se deba postergar una reunión, se deberá justificar y además acordar el nuevo día de reunión.
- Al finalizar cada reunión se deberá recopilar lo tratado, resaltando los acuerdos para posteriormente elaborar el acta de reunión.
- Todas las actas de reunión deberán ser firmadas por el jefe de proyecto, asistente de proyecto y gerente general o cliente, respectivamente.

Guías para los correos electrónicos.

Toda remisión de correos electrónicos debe seguir las siguientes pautas:

- Cada correo electrónico debe ser redactado de manera formal.
- Todo correo electrónico al cliente debe ser copiado a todo el equipo de proyecto; en especial al gerente, jefe y asistente de proyecto.
- Los correos electrónicos entre el gerente de la empresa y el cliente deberán ser enviados por el jefe de proyecto para establecer un estándar en la conexión.
- En caso de envíos de solicitud de servicios a empresa externas se debe copiar al correo de la empresa.

Guías para codificación de documentos.

Toda remisión de correos electrónicos debe seguir las siguientes pautas:

- La codificación de los documentos del proyecto seguirá el siguiente estándar:

[Código de proyecto]- [Nombre de documento]-[Versión]

Guías para el almacenamiento de documentos.

El almacenamiento de los documentos del proyecto deberá seguir las siguientes pautas:

- Se solicitará al líder funcional el acceso al repositorio de documentos definido.
- Se almacenarán los archivos según la estructura definida por el líder funcional.
- Cada nueva versión de un documento debe ser subida en la misma carpeta del documento de origen para mantener un historial de versiones.

Guías para recuperación y reparto de documentos.

La recuperación de documentos seguirá las siguientes pautas:

- Se solicitará el apoyo del líder funcional, quien cuenta con acceso a los backups de la documentación.
- Se subirán nuevamente los archivos perdidos al repositorio de documentos.

Para el reparto de documentos se tomarán las siguientes pautas:

- Se solicitará el otorgamiento de permisos de acceso al repositorio al líder funcional.
- Se comprobará el acceso de los involucrados.

Plan de Gestión de Riesgos

En el Plan de Gestión de Riesgos, se conocen los roles, Identificación de los riesgos del proyecto, categorización de los riesgos, evaluación para un posterior análisis cuantitativo y las acciones a tomar para el posterior seguimiento y control de los riesgos definidos para el proyecto.

Tabla 8

Matriz de Riesgos

Cód. Riesgo	Descripción del riesgo	Disparador	Descripción de la estrategia planteada	Acciones realizadas
CDGI-R001	Modificaciones en el alcance	Nuevas necesidades de los clientes	Reuniones semanales con los clientes para validar que lo que se está desarrollando está acorde a sus necesidades.	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicación constante con los key user del proyecto. - Validaciones periódicas con los key users de los entregables elaborados por los consultores de acreditación y que se encuentren alineados al objetivo.
CDGI-R002	Cambio del key user asignado al proyecto	Aprobación por el key user del Análisis de Requerimientos del Negocio (ARN)	Elaborar manuales sobre el uso de los módulos desarrollados para poder brindárselos al nuevo key user.	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación del nuevo key user - Continuar con las reuniones semanales con el key user
CDGI-R003	Abandono por parte de los miembros del equipo antes de la finalización del proyecto	Cierre del proyecto	Planificación de adecuación del proyecto frente a cambio de circunstancias	<ul style="list-style-type: none"> - Asignar la nueva carga de trabajo entre los miembros restantes del equipo. - Si fuera necesario, negociar con los key users la extensión de los tiempos en el cronograma.
CDGI-R004	No disponibilidad de los key users para la aprobación de los entregables del proyecto	Reuniones para la validación y aprobación de los 4 sprints de desarrollo	Planificación de comunicaciones periódicas con los principales interesados	<ul style="list-style-type: none"> - Programación de reuniones con tiempo de anticipación con el key user asignado al proyecto.

CDGI - R005	<i>Incumplimiento de los entregables por parte de los jefes de proyecto.</i>	<i>Validación de los 4 sprints de desarrollo</i>	<i>Planificación para el cumplimiento del cronograma</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>El equipo de trabajo realizará reuniones semanales previas a la fecha pactada para verificar los avances del proyecto.</i> - <i>El equipo de trabajo realizará reuniones semanales previas a la fecha pactada para verificar los avances del proyecto.</i>
-------------	--	--	--	--

CDGI -R006	Retraso en el proyecto por demoras de QS.	Validación de documentos de gestión por QS	Planificación para el cumplimiento del cronograma	- Contar con tiempos (días) de contingencia y establecer comunicación directa con el gerente de QS.
------------	---	--	---	---

Nota: Se muestran los riesgos identificados durante el planeamiento del proyecto, la actividad que dispara el evento, la estrategia de mitigación y las acciones realizadas para su solución. Elaboración propia.

Lecciones aprendidas

1. Es de suma importancia definir estándares de desarrollo durante la planificación para que la integración de los módulos no presente complicaciones.
2. Durante la realización de las pruebas integrales se debe dar más esfuerzo a la comprobación de la integridad de la información, debido a que para validar la correctitud de la data ingresada en el sistema, esta se debe verificar en cada uno de los módulos de la solución.
3. Días antes de realizar un despliegue, los commits a la línea base deberán ser prohibidos para evitar problemas de integración.
4. Antes de iniciar el desarrollo, se deben organizar reuniones con el equipo para elegir las herramientas adecuadas para construir la solución. Se necesita la opinión de todos los miembros, pues esto permite ampliar los conocimientos y llegar a nuevas y más eficientes soluciones.
5. Si se usa un marco de trabajo como SCRUM, es necesario realizar la totalidad de las ceremonias para saber si se ha presentado algún problema durante el desarrollo y poder buscar una solución en conjunto de manera veloz. Por ejemplo, no se realizaron los Daily Scrum al inicio de cada jornada de trabajo y debido a esto no pudimos identificar a tiempo las dificultades que se habían presentado en el desarrollo de cada módulo, lo cual afectó de manera negativa a la calidad del entregable al final del Sprint.

Conclusiones

- El presente proyecto consistió en la planificación, gestión, construcción y mantenimiento de los módulos de Carga de Datos y Gestión de Indicadores como parte del Sistema de Acreditación 2016.
- Ambos módulos del proyecto fueron desplegados correctamente en los servidores de la Escuela. El versionamiento del código fuente, los releases y los despliegues fueron realizados usando el software de Microsoft Team Foundation Server.
- El módulo de Carga de Datos permitió reducir tiempo en la validación de la información ingresada al sistema como parte de las cargas iniciales por periodo académico mediante un proceso de extracción, transformación y carga (ETL) de plantillas de Microsoft Excel.
- El módulo de Carga de Datos distribuyó la información pertinente a las cargas iniciales a cada uno de los módulos del sistema, cumpliendo con mantener la integridad de la información.
- El módulo de Gestión de Indicadores permitió generar las evidencias requeridas por las entidades acreditadores para continuar con el proceso de mejora continua de la Universidad.
- El diseño de la solución de ambos módulos es escalable, pues se han realizado adaptaciones para dar soporte a toda la Facultad de Ingeniería de la UPC y para la modalidad de estudios EPE.
- Inicialmente, el desarrollo de los módulos fue realizado de manera aislada por cada equipo, es decir que los encargados de un módulo no tenían el conocimiento completo de las tareas realizadas por los demás módulos. Esto causó problemas durante la integración realizada para las pruebas integrales. Esta deficiencia en el desarrollo fue corregida a tiempo por el equipo, lo cual favoreció a la calidad de los entregables de los últimos dos Sprints.
- El entregable definido para el Sprint 1, que consistió en la carga de datos, no pudo ser considerado un Minimum Viable Product debido a que no generó valor para el cliente, pues

el resultado del desarrollo, es decir la data ingresada al sistema, solo podía ser apreciado a través del funcionamiento de otros módulos.

- Se presentaron dificultades al trabajar con la herramienta de control de versiones Microsoft Team Foundation Server (TFS), específicamente al trabajar con diferentes ramas y al integrar los cambios realizados en la solución. Para que TFS pueda unir los cambios que están almacenados en un entorno local con la solución en el servidor, es necesario descargar esta solución para que la herramienta pueda identificar las diferencias entre los archivos. Si la solución descargada no está actualizada con los últimos cambios en el servidor se generan problemas de desincronización, los cuales requieren de una atención especial para ser resueltos.
- Los sprints tuvieron una duración de 2 meses, y estos contenían un gran número de funcionalidades para desarrollar. Esto ocasionó que luego de presentar el primer entregable el cliente mostrará disconformidad con lo desarrollado, por lo tanto, se tuvieron que corregir estas observaciones y volver a realizar una presentación, lo cual afectó negativamente a los tiempos de los demás Sprints.
- El diseño de software planteado para la solución permitió reutilizar funcionalidades, lo cual redujo el tiempo de desarrollo. Por ejemplo, cuando desarrollamos la funcionalidad de la carga de datos, construir la primera carga requirió un esfuerzo considerable, pero para el resto solo se tuvieron que hacer pequeñas adecuaciones. También se presentó un inconveniente con la primera librería usada para presentar los gráficos de los indicadores en el navegador, pues no era posible generar los indicadores de attrition con esta librería, sin embargo, el diseño nos permitió reemplazarla por una nueva de manera sencilla.

Recomendaciones

1. Recomendamos que la DAISIISCC brinde al equipo del Comité de Acreditación un usuario de la intranet Sócrates con los permisos necesarios para extraer la información necesaria para las cargas iniciales del sistema y los indicadores, tanto para la etapa de desarrollo como para la de pruebas.
2. Recomendamos que la carga y validación de la información se realice mediante un software ETL para agilizar los tiempos de las cargas iniciales. Algunas de las opciones software que podrían usarse para este fin son los siguientes productos: SQL Server Integration Services, Java Pentaho y Data Pipeline.
3. Recomendamos realizar un plan de continuidad exhaustivo, con información de cada uno de los módulos, así como también de sus respectivos datos de entrada y salida, para que los equipos sucesores puedan adquirir un concepto claro del negocio, de la solución construida y de cómo el Sistema de Acreditación satisface sus necesidades.
4. Recomendamos usar Git como versionador de código fuente, pues es más sencillo de controlar las ramas, los releases y las líneas base del proyecto con esta herramienta que con el versionador por defecto del Team Foundation Server. El TFS cuenta con un plug in para ser integrado con Git.
5. Este proyecto fue dividido en 4 sprints durante 1 año de desarrollo. Recomendamos fuertemente que los sprints no superen las 3 semanas, pues de esta manera se puede recibir feedback más frecuente por parte del cliente. Además, el planeamiento y cumplimiento de los sprint backlog se vuelve simple. Asimismo, el equipo de desarrollo tendrá un mayor número de retrospectivas, lo cual brindará más oportunidades para aprender.
6. Recomendamos planificar los Sprints de tal manera que el entregable brinde valor al cliente. En el Sprint 1 se pudo haber desarrollado solo un grupo de cargas y un grupo de indicadores, de tal manera que el cliente pudiera observar cómo la data cargada en el sistema era procesada y mostrada en los gráficos y tablas de los indicadores.

Glosario

1. ABET: Organización dedicada a la acreditación de programas de educación universitaria en disciplinas de ciencias aplicadas, ciencias de la computación, ingeniería y tecnología.
2. ICACIT: Instituto de Calidad y Acreditación de Programas de Computación, Ingeniería y Tecnología.
3. Repositorio: Almacén en línea en el cual se guardan los documentos de gestión del proyecto y el código fuente.
4. Key user: Cliente asignado a cada uno de los módulos del sistema con los cuales se realizó la toma de requerimientos.
5. Historias de usuario: Representación de un requisito del sistema escrito en lenguaje no técnico.
6. Sprint: Ventana de tiempo relativamente corta en la cual se desarrollan un conjunto de historias de usuario. Esta ventana de tiempo culmina con la presentación de un entregable funcional.
7. Sprint backlog: Documento que agrupa un conjunto de tareas a desarrollar en un intervalo de tiempo llamado Sprint.
8. Product backlog: Documento de alto nivel en el que se muestra el conjunto de todos los requisitos del proyecto.
9. Student outcome: Son una serie de criterios que describen lo que los alumnos deben saber y ser capaces de realizar al graduarse. Esto se relaciona con las habilidades, conocimientos y comportamientos que los estudiantes adquieren a lo largo de su carrera.

Siglarío

AM: Acciones de mejora.

CAC: Computation Accreditation Commite.

DAISIISCC: Dirección Académica de Ingeniería de Sistemas de Información, Ingeniería de Software y Ciencias de la Computación.

EISC: Escuela de ingeniería de sistemas y computación.

SO: Student Outcome.

CDGI: Carga de Datos y Gestión de Indicadores.

ABET: Accreditation Board for Engineering and Technology.

WASC: Western Association for Schools and Colleges.

EDT: Estructura de desglose de trabajo.

IPE: Incremento potencialmente entregable.

EMIS: Educational Management Information System.

TFS: Team Foundation Server.

Bibliografía

Accreditation Board for Engineering and Technology (2016). Sitio Web: <http://www.abet.org> (Consulta: 29 de abril del 2016).

ALDARBESTI, SAXENA (2014) Management Information System for Education.

ARIAS, F. (1998) El proyecto de investigación, Guía para su elaboración. Editorial Episteme, Orial Ediciones. Caracas, Venezuela.

Asociación Dominicana para el Autoestudio y la Acreditación (2001). Guía de criterios e indicadores para la evaluación de instituciones de Educación Superior en la República Dominicana. ADAAC, Santo Domingo.

CARRIZO, SAUVAGEOT, BELLA (2003) Information tools for the preparation and monitoring of education plans. Sitio Web: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001323/132306e.pdf> (Consulta: 26 de junio del 2016).

COHN, Mike (2005) Agile Estimating and Planning. Massachusetts, United States.

Criteria for Accrediting Engineering Programs: Effective for Reviews During the 2015-2016 Accreditation Cycle (2015). Sitio Web: <http://www.abet.org/wp-content/uploads/2015/05/E001-15-16-EAC-Criteria-03-10-15.pdf> (Consulta: 24 de junio del 2016)

GAMMA, VLISSIDES, HELM (1994) Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software.

Gestión de proyectos Scrum Manager (Scrum Manager I y II (2014). Sitio Web: http://www.scrummanager.net/files/sm_proyecto.pdf (Consulta: 15 de junio del 2016).

Instituto de Calidad y Acreditación de Programas de Computación, Ingeniería y Tecnología:
Sitio Web: <http://www.icacit.org.pe> (Consulta: 3 de mayo del 2016).

MOLOKKEN, HAUGEN (2007) Combining Estimates with Planning Poker, An Empirical Study. IEEE, Melbourne, Australia.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)

RÍOS, L. (2014) Memoria del Proyecto Profesional Gerencia de Proyectos – Solución Integral ABET. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

ROWE, LIEVESLEY (2002), Constructing and Using Educational Performance Indicators, de ACER. Sitio Web:
http://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1013&context=learning_processes
(Consulta: 10 de junio del 2016).

SANYAL, B. (1995) The use of computerized information systems to increase efficiency in university management. UNESCO, Paris, France.

SCHWABER, SUTHERLAND. La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego (2013).
Sitio Web: <http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-ES.pdf> (Consulta: 20 de junio del 2016).

Scrum Methodology: An Empirical Framework For Learning (Not a Methodology) (2015)
Sitio Web: <http://scrummethodology.com/> (Consulta: 2 de mayo del 2016).

Scrum Reference Card by Michael James. Sitio Web:
<http://scrumreferencecard.com/ScrumReferenceCard.pdf> (Consulta 6 de junio del 2016).

TAMAYO, M (1991) El proceso de la investigación científica, incluye evaluación y administración de proyectos de investigación. Limusa Noriega Editores. Bogotá, Colombia.

TEGEGN, Wako. UNESCO. Education Management Information Systems: A Guide for Young Managers (2003). Sitio Web: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002206/220621e.pdf> (Consulta: 26 de junio del 2016).

UNESCO: Conferencia Mundial sobre la Educación Superior: La educación superior en el siglo XXI. Sitio Web: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001163/116345s.pdf> (Consulta: 3 de mayo del 2016).

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) (2016). Sitio web: www.upc.edu.pe (Consulta: 29 de abril del 2016).

VILLANUEVA, C (2003) Education Management Information System (EMIS) And the Formulation of Education for All (EFA) Plan of Action, 2002-2015.

Anexos.

1. Acta de reunión de historias de usuario.

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

Sección 1. Información General

Nivel	1	Unidad Académica	EISC
Motivo	Validación de historias de usuario	Semana	3
Fecha	04/04/2016	Lugar	Pabellón L, Oficina Oscar Gómez
Hora Inicio	17:00:00	Hora Fin	18:00:00

Sección 2. Agenda

Nro.	Tema
1	Historias de usuarios del módulo de Gestión Cargas de datos e indicadores

Sección 3. Participantes

Nombres y Apellidos	Asistió
RENATO ESPINOZA	Si
JOSÉ CARREÑO	Si
LUIS MARTINEZ	Si
OSCAR GÓMEZ	Si

Sección 4. Detalle de lo tratado

Nro. Tema	Descripción de lo tratado
1	Los Jefes de Proyecto del módulo de Gestión Cargas de datos e indicadores académicas presentaron el documento de historias de usuario al coordinador

Sección 5. Acuerdos

Nro.	Acuerdo
1	Los indicadores deben poder ser exportados como imágenes. El nombre del archivo debe ser [Ciclo]_[NombreIndicador] Se evaluará añadir las siguientes funcionalidades:
2	<ul style="list-style-type: none">✓ Exportación de todos los indicadores generados durante el ciclo.✓ Visualizar los profesores que más han faltado a las reuniones.

Sección 6. Tareas

Nro.	Tarea	Responsable	Estado
1	Se actualizarán las historias de usuario y el documento ARN.	Luis Martínez, Renato Espinoza, José Carreño	Pendiente
2	Se enviarán los documentos actualizados para su segunda validación.	Luis Martínez	Pendiente

Sección 7. Foto de la Reunión

Sección 8. Firmas de los Participantes

LUIS MARTÍNEZ

JOSÉ CARREÑO

RENATO ESPINOZA

OSCAR GÓMEZ

2. Acta de reunión de información de las plantillas.

Sección 1. Información General

Nivel	1	Unidad Académica	EISC
Motivo	Información Sócrates	Semana	0
Fecha	22/02/2016	Lugar	Pabellón I, Oficina Oscar Gómez
Hora Inicio	18:00:00	Hora Fin	19:00:00

Sección 2. Agenda

Nro.	Tema
1	Visualizar la información necesaria para realizar el llenado de plantillas

Sección 3. Participantes

Nombres y Apellidos	Asistió
OSCAR GOMEZ	Sí
JOSE CARREÑO	Sí
RENATO ESPINOZA	Sí
LUIS MARTINEZ	Sí

Sección 4. Detalle de lo tratado

Nro.	Descripción de lo tratado
1	Se revisaron los requerimientos y se buscaron las opciones de las cuales se podría extraer la información de Sócrates
1	Se anotaron las opciones

Sección 5. Acuerdos

Nro.	Acuerdo
1	Se enviará un correo con las opciones seleccionadas durante la reunión

Sección 6. Tareas

Nro.	Tarea	Responsable	Estado
1	Enviar correo con las opciones seleccionadas	Luis Martínez	Pendiente

Sección 7. Foto de la Reunión

Sección 8. Firmas de los Participantes

OSCAR GOMEZ

RENATO ESPINOZA

JOSÉ CARREÑO

LUIS MARTÍNEZ

3. Acta de reunión de descarga de información.

Sección 1. Información General

Nivel	1	Unidad Académica	EISC
Motivo	Información Sócrates	Semana	9
Fecha	17/05/2016	Lugar	Pabellón L, Oficina Oscar Gómez
Hora Inicio	17:00:00	Hora Fin	19:00:00

Sección 2. Agenda

Nro.	Tema
1	Realizar la descarga de la información del ciclo 201601 necesaria para realizar el llenado de plantillas

Sección 3. Participantes

Nombres y Apellidos	Asistió
OSCAR GOMEZ	Si
JOSE CARREÑO	Si
RENATO ESPINOZA	Si
LUIS MARTINEZ	Si

Sección 4. Detalle de lo tratado

Nro. Tema	Descripción de lo tratado
1	Se revisaron las opciones desde la cuenta de usuario ogomez y se procedió a descargar la información para realizar el llenado de las plantillas para el ciclo 201601.

Sección 5. Acuerdos

Nro.	Acuerdo
------	---------

Sección 6. Tareas

Nro.	Tarea	Responsable	Estado
------	-------	-------------	--------

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

Sección 7. Foto de la Reunión

Sección 8. Firmas de los Participantes

OSCAR GOMEZ RENATO ESPINOZA JOSÉ CARREÑO

LUIS MARTINEZ

4. Acta de reunión de aprobación de sprints.

Sección 5. Acuerdos

Nro.	Acuerdo
1	Se debe permitir eliminar la asociación de carrera y comisión.
2	Mantenimiento de Docente se añadirá para el Sprint 2.
3	Se pedirá a Pedro Shiguihara el usuario de "Germán Cruz".

Sección 6. Tareas

Nro.	Tarea	Responsable	Estado
1	Solicitar usuario de "Germán Cruz"	Luis Martínez	Pendiente
2	Presentar Sprint 1 con las observaciones levantadas	Renato Espinoza	Pendiente

Sección 7. Foto de la Reunión

Sección 8. Firmas de los Participantes

OSCAR GÓMEZ

RENATO ESPINOZA

LUIS MARTÍNEZ

5. Plantillas para las cargas.

Carga de docentes:

NOMBRE DE USUARIO	NOMBRE COMPLETO DEL DOCENTE
PCMSSABA	ABAD CARRASCO, SEBASTIAN AARÓN
PCCMDABA	ABAD GONZALES, DANIEL SAMUEL
PCIMSABA	ABAD NEYRA, SUE ANNA
PCDERABA	ABANTO BOSSIO, RENZO MANZUETO
PCMEEABA	ABANTO CERNA, EDSON DUVAY
PCSIJABA	ABANTO GARNIQUE, JORGE LUIS
PCINEABA	ABANTO LI, ELSA NATALÍ
PCAFLABA	ABARCA GARCIA, LUIS ALBERTO
PCMPAABE	ABE CHÁVEZ, ALEJANDRO MANUEL
PCSIJABR	ABRIL FALCÓN, JONATHAN PAUL
PCPSLABU	ABUGATTAS BARBOZA, LUCÍA
PCHUJABU	ABUGATTAS ESCALANTE, JUAN ANDRÉS
PCSIMABU	ABUGATTÁS BARBOZA, MARIANA
PCDERABU	ABUSADA SALAH, ROBERTO
PCMAJACC	ACCOSTUPA HUAMÁN, JUAN
PCCIJACE	ACERO MARTINEZ, JOSE ALBERTO
PCAMMACE	ACEVEDO ISASI, MANUEL ADOLFO
PCNUIACE	ACEVEDO RIQUE, ISABEL MARGOT
PCEVFACE	ACEVEDO VITVITSKAYA, VICTOR EDUARDO

Carga de outcomes:

CÓDIGO OUTCOME	NOMBRE OUTCOME	NOMBRE INGLÉS	DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN INGLÉS	COMISIÓN
SO01	A	A	APLICA CONOCIMIENTOS DE COMPUTACIÓN	AN ABILITY TO APPLY KNOWLEDGE OF CC	CAC
SO02	B	B	ANALIZA PROBLEMAS, IDENTIFICANDO Y DE	AN ABILITY TO ANALYZE A PROBLEM, ANI	CAC
SO03	C	C	DISEÑA, IMPLEMENTA Y EVALÚA COMPONENTES	AN ABILITY TO DESIGN, IMPLEMENT, ANI	CAC
SO04	D	D	PARTICIPA EN EQUIPOS MULTIDISCIPLINARIOS	AN ABILITY TO FUNCTION EFFECTIVELY O	CAC
SO05	E	E	PROPONE SOLUCIONES EN SISTEMAS DE INF	AN UNDERSTANDING OF PROFESSIONAL	CAC
SO06	F	F	COMUNICA IDEAS O RESULTADOS ORALES O	AN ABILITY TO COMMUNICATE EFFECTIV	CAC
SO07	G	G	IDENTIFICA EL IMPACTO DE LAS SOLUCIONES	AN ABILITY TO ANALYZE THE LOCAL AND	CAC
SO08	H	H	RECONOCE LAS NECESIDADES DE APRENDIZ	RECOGNITION OF THE NEED FOR AND AN	CAC
SO09	I	I	MUESTRA HABILIDAD PARA UTILIZAR NUEVAS	AN ABILITY TO USE CURRENT TECHNIQUE	CAC
SO10	J	J	COMPRENDE Y BRINDA SOPORTE PARA EL U	AN UNDERSTANDING OF AND AN ABILIT	CAC
SO11	A	A	APLICA CONOCIMIENTOS DE MATEMÁTICAS	APPLY KNOWLEDGE OF MATHEMATICS, S	EAC
SO12	B	B	DISEÑA Y CONDUCE EXPERIMENTOS EN BASI	DESIGN AND CONDUCT EXPERIMENTS BA	EAC
SO13	C	C	DISEÑA SISTEMAS, COMPONENTES O PROCES	DESIGN SYSTEMS, COMPONENTS OR PRO	EAC
SO14	D	D	PARTICIPA EN EQUIPOS MULTIDISCIPLINARIOS	PARTICIPATES IN MULTIDISCIPLINARY TE	EAC
SO15	E	E	IDENTIFICA, FORMULA Y RESUELVE PROBLEMAS	IDENTIFY, FORMULATE AND SOLVE ENG	EAC
SO16	F	F	PROPONE SOLUCIONES A PROBLEMAS DE IN	IT PROPOSES SOLUTIONS TO ENGINEERIN	EAC
SO17	G	G	COMUNICA IDEAS O RESULTADOS DE MANEJO	COMMUNICATES IDEAS OR RESULTS ORA	EAC

Carga de currículas:

CODIGO CURRÍCULA	CARRERA	NIVEL	CODIGO DE CURSO	NOMBRE DE CURSO	NOMBRE EN INGLÉS	REQUISITOS	LOPROPO	LOPROPOLES	CAMPO EVALUACIÓN	ES EFECTIVO
7-201502-LU	CC	1	HU01	COMPRENSIÓN Y PRODUCCIÓN DE LENGUAJE I	LANGUAGE COMPREHENSION I		AL FINALIZAR EL CURSO, EL ESTUDIANTE PRODUCE, CON PROBIIDAD ACADÉMICA, TEXTOS EXPLICATIVOS FORMALES CON DESARROLLO SÓLIDO.	AFTER COMPLETING THE COURSE THE STUDENT PRODUCE, WITH ACADEMIC PROBITY, FORMAL EXPLANATORY TEXTS WITH SOLID DEVELOPMENT.	TF	NO
7-201502-LU	CC	1	MA420	MATEMÁTICA BÁSICA	BASIC MATHEMATICS		AL FINALIZAR EL CURSO, EL ESTUDIANTE MODELA PROBLEMAS SENCILLOS DE INGENIERÍA RELACIONADOS CON LOS CONOCIMIENTOS DE PRE-CÁLCULO SUSTENTANDO LOS RESULTADOS A TRAVÉS DEL USO ADECUADO DEL LENGUAJE MATEMÁTICO.	AFTER COMPLETING THE COURSE THE STUDENT MODEL SIMPLE ENGINEERING PROBLEMS RELATED TO PRE-CALCULUS KNOWLEDGE SUSTAINING RESULTS THROUGH PROPER USE OF MATHEMATICAL MATHEMATICAL.	TF	NO
7-201502-LU	CC	1	CD47	PROGRAMACIÓN 1	PROGRAMMING 1		AL FINALIZAR EL CURSO, EL ESTUDIANTE DISEÑARÁ PROGRAMAS EN ENTORNO DE CONSOLA HACIENDO USO DE FORMA EFICAZ DE LAS ESTRUCTURAS DE CONTROL, EMPLEARÁ VECTORES Y MATRICES PARA ALMACENAR DATOS, CREARÁ FUNCIONES E IMPLEMENTARÁ SUS PROGRAMAS UTILIZANDO EL LENGUAJE C++.	AFTER COMPLETING THE COURSE, THE STUDENT WILL DESIGN PROGRAMS USING CONSOLE ENVIRONMENT EFFECTIVELY CONTROL STRUCTURES, VECTORS AND MATRICES USED TO STORE DATA, CREATE FUNCTIONS AND IMPLEMENT ITS PROGRAMS USING THE C++ LANGUAGE.	TF	NO
7-201502-LU	CC	1	HU193	TALLER DE CREATIVIDAD	CREATIVITY WORKSHOP		AL FINALIZAR EL CURSO, EL ESTUDIANTE PROPONE Y FUNDAMENTA DOS PROYECTOS CREATIVOS, Y EVIDENCIA DESTREZAS Y ACTITUDES PROPIAS DEL PENSAMIENTO DE DISEÑO.	AFTER COMPLETING THE COURSE THE STUDENT PROPOSES AND SUBSTANTIATES TWO CREATIVE PROJECTS AND EVIDENCE SKILLS AND ATTITUDES OF DESIGN THINKING.	TF	NO
7-201502-LU	CC	1	HU316	ÉTICA Y CIUDADANÍA	ETHICS AND CITIZENSHIP		AL FINAL DEL CURSO, LOS ALUMNOS ANALIZAN PROBLEMAS DE CONVIVENCIA RELEVANTES PARA LA ÉTICA Y PARA EL EJERCICIO CIUDADANO Y PROFESIONAL, INCORPORANDO LOS CONCEPTOS TRABAJADOS EN EL CURSO.	AFTER COMPLETING THE COURSE THE STUDENTS ANALYZE ISSUES RELEVANT TO ETHICS AND COEXISTENCE FOR THE CITIZENS AND PROFESSIONAL PRACTICE, INCORPORATING THE CONCEPTS STUDIED IN THE COURSE.	TF	NO
7-201502-LU	CC	2	HU04	COMPRENSIÓN Y PRODUCCIÓN DE LENGUAJE II	LANGUAGE COF HU03		AL FINALIZAR EL CURSO, EL ESTUDIANTE PRODUCE TEXTOS FORMALES ARGUMENTATIVOS, CON PROBIIDAD ACADÉMICA, CON UN DESARROLLO SÓLIDO.	AFTER COMPLETING THE COURSE THE STUDENT PRODUCE, WITH ACADEMIC PROBITY, WITH A SOLID DEVELOPMENT.	TF	NO
7-201502-LU	CC	2	MA262	CÁLCULO 1	CALCULUS 1	MA420	AL TERMINO DEL CURSO, EL ESTUDIANTE RESUELVE PROBLEMAS SENCILLOS DEL CONTEXTO DE LA INGENIERÍA, APROYANDOSE ESTRATÉGICAMENTE EN LAS HERRAMIENTAS QUE BRINDAN EL CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL DE UNA VARIABLE.	AFTER COMPLETING THE COURSE THE STUDENT SOLVE SIMPLE PROBLEMS FROM ENGINEERING CONTEXT, RELYING STRATEGICALLY ON TOOLS THAT PROVIDE THE DIFFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULUS OF A VARIABLE.	TF	NO

Carga de organigramas:

ID	NIVEL	UNIDADACADEMICA	NOMBRE INGLÉS	NOMBRE USUARIO	PADRE	SEDE	CARRERA	CURSO	TIPO
1	0	EISC	EISC	PCSIRVIL	(---		MO SI VL CS		ESCUELA
2	1	Ciencias de la Computación	Computer Science	PCSIPSHI	1		MO SI VL C CC		AREA
3	1	Ingeniería de Software	Software Engineering	PCSIOGOM	1		MO SI VL C SW		AREA
4	1	Sistemas de Información	Information System	PCSIJARM	1		MO SI VL C SI		AREA
5	1	Investigación y Capstone	Capstone	PCSIVPAR	1		MO SI VL CS		AREA
6	2	Ciencia Computacional	Computational Science	PCSILVIV	2		MO SI VL CS		SUBAREA
7	2	Gestión de la Información	Information Management	PCSIDBUR	2		MO SI VL CS		SUBAREA
8	2	Programación Básica	Basic Programming	PCSILCAN	2		MO SI VL CS		SUBAREA
9	2	Sistemas Inteligentes	Intelligent Systems	PCSIHMEL	2		MO SI VL CS		SUBAREA
10	2	Software de Entretenimiento	Entertainment Software	PCSILCAR	2		MO SI VL CS		SUBAREA
11	2	Diseño de Sistemas de Información	Information System Design	PCSIPACU	4		MO SI VL CS		SUBAREA
12	2	Gestión de Sistemas de Información	Information System Management	PCSIJQUI	4		MO SI VL CS		SUBAREA
13	2	Seguridad de Sistemas de Información	Information System Security	PCSJUDAV	4		MO SI VL CS		SUBAREA
14	2	Tecnologías de Información	Information Technology	PCSIDBUR	4		MO SI VL CS		SUBAREA
15	2	Análisis y Diseño de Software	Analysis and Design Software	PCSIGMOR	3		MO SI VL CS		SUBAREA
16	2	Nuevas Tendencias en Ingeniería de Software	New Trends in Software Engineering	PCISAVEL	3		MO SI VL CS		SUBAREA
17	2	Construcción de Software	Software Construction	PCSIHMEN	3		MO SI VL CS		SUBAREA
18	2	Gestión y Calidad	Management and Quality	PCSIEHUA	3		MO SI VL CS		SUBAREA
19	3	Programación Concurrente y Distribuida	Concurrent and Distributed Programming	PCSILCAN	6		MO SI VL CS	CC65	CURSO
20	3	Tópicos en Ciencias de la Computación	Topics in Computer Science	PCMAJSEG	6		MO SI VL CS	CC58	CURSO
21	3	Computación Gráfica	Computer Graphics	PCCCWNAM	6		MO SI VL CS	CC49	CURSO
22	3	Procesamiento de Imágenes	Image Processing	PCSILVIV	6		MO SI VL CS	CC53	CURSO
23	3	Desarrollo de Web	Web Development	PCSILVIV	6		MO SI VL CS	CC53	CURSO

Carga de secciones:

Código Curso	Sección	Docente	Local
CC50	CC51	FLORIAN CRUZ LAURA ELIZABETH	MO
CC68	SV32	FLORIAN CRUZ LAURA ELIZABETH	VL
CC68	SW31	CANAVAL SANCHEZ LUIS MARTIN	MO
CC68	SW32	CUEVA CHAVEZ WALTER	MO
CC68	WS31	SOBREVILLA CABEZUDO MARCO ANTONIO	CS
CC68	WX31	FLORIAN CRUZ LAURA ELIZABETH	SI
MA331	CC42	VENEGAS PALACIOS EDGARD KENNY	MO
HU51	CI91	INCHAUSTEGUI PEREZ CARLOS MIGUEL	MO
HU51	IN31	INCHAUSTEGUI PEREZ CARLOS MIGUEL	MO
HU51	IV31	DELPINO MARIMON MARIA DEL PILAR	VL
HU51	IX31	INCHAUSTEGUI PEREZ CARLOS MIGUEL	SI
HU51	IX38	INCHAUSTEGUI PEREZ CARLOS MIGUEL	SI
SI421	SW51	FLORES ORIHUELA CARLOS ALBERTO	MO
SI421	WV51	CARRANZA VASQUEZ DANIEL HUMBERTO	VL
SI421	WX51	FLORES ORIHUELA CARLOS ALBERTO	SI
SI407	SV41	BURGA DURANGO DANIEL WILFREDO	VL
SI407	SW41	CALDAS NUÑEZ JESUS MANUEL	MO
SI407	SW42	ALEJOS SIFUENTES RODOLFO	MO
SI407	SW41	CALDAS NUÑEZ JESUS MANUEL	SI

Carga de alumnos matriculados:

CÓDIGO ALUMNO	NOMBRE COMPLETO	CARRERA	ESTADO MATRICULA
201613199	AGREDA SOBRINO, LUIS ENRIQUE	CC	MRE
201521603	ALCANTARA GUERRERO, MARTIN ALDAIR	CC	MRE
201510605	ALCCA CASSA, JOSE MIGUEL	CC	MRE
201611810	ALFARO PAREDES, EDWIN LUIS	CC	MRE
201613799	ALMANZA ZUAZO, WIL ALFREDO	CC	MRE
201213083	ANCA DE LA CRUZ, JOSEPH ANTHONY	CC	MRE
201412502	ARANCIVIA ATENCIO, LUIS CESAR	CC	MRE
201211759	ARANGO GUERRERO, MIGUEL ANTONIO ALEXANDER	CC	MRE
201213830	ARAUJO GARCIA, IVETTE CRISTINA	CC	MRE
201411030	ARROYO BRAVO, JUAN CARLOS	CC	MRE
201310830	ARRUE CARMEN, ALONSO ANDRE	CC	MRE
201516015	AVILA BOBADILLA, JORDAN JAIR	CC	MRE
201010812	AYASTA CASTAÑEDA, EDUARDO MICHEL	CC	MRE
20141A306	AZABACHE OBREGON, CARLOS ADRIAN	CC	MRE
201514401	BADILLO SUAREZ, EMILIO JOSE	CC	MRE
201615681	BALDEON ALBORNOZ, BRAULIO SEBASTIAN	CC	MRE
201313428	BALLON ESPINOZA, RODRIGO ANDRES	CC	MRE
201611981	BALLON FIESTAS, ALONSO NICOLAS	CC	MRE
201617070	BAPTISTA OJEDA, ERNIE	CC	MRE
201521576	BAQUERIZO MALDONADO, LEONARDO	CC	MRE

Carga de alumnos por sección:

Código Curso	Código Sección	Código Alumno
AD690	AM86	201111742
AD690	AM86	201221745
AD690	AM86	201210391
AD690	AM86	201120725
AD690	MX83	201113715
AD690	MX83	201211545
AD690	MX83	201220133
AD690	MX83	201424059
AD690	MX83	201213421
AD690	MX83	200914427
AD690	MX83	201113814
AD690	MX83	201120695
AD690	MX83	201221713
AD691	AM86	201214863
AD691	AM86	201410199
AD691	AM86	201113670
AD691	AM86	201214284
AD691	AM86	201211986
AD691	AM86	201113344

Carga de delegados:

CODIGO CURSO	CODIGO SECCIÓN	CODIGO ALUMNO	NOMBRE ALUMNO
SI428	SX93	201011024	ABANTO BLANCO, RODRIGO
SI428	SI91	201213806	ACOSTA DIAZ, FELIPE JESUS
SI397	SI31	201513019	AGUIRRE PAUCAR, JOSE ANTONIO
SI414	SI52	201314151	ALARCON MORALES, EDUARDO MANUEL
SI385	SV41	201414715	ALARCON OLAVE, CESAR RAMIRO
SI421	WV51	201310799	ALBA ROSPIGLIOSI, JEAN PIERRE
CC47	SS11	201523837	ALVA RUFINO, CUARZO JOSE
SI397	WX31	201516795	ALVAREZ MASGO, PAUL JAVIER
SI438	SW91	201010390	ALZAMORA FLORES, MANUEL IVAN
SI418	SX61	201322509	AMBROSIO MALLQUI, JAIME JESUS
SI424	WV51	201323940	ANDRADE CHAMORRO, ARTURO RAUL
CC54	CC61	201211759	ARANGO GUERRERO, MIGUEL ANTONIO ALEXANDER
CC67	SX21	201424125	ARROYO MARIÑOS, JULIO CESAR
SI418	SI61	201111456	ARTEAGA GONZALES, PEDRO SAMUEL
CC47	WV1A	201522395	AVILA GARCIA, LUIS ALONSO
CC50	CC51	201313428	BALLON ESPINOZA, RODRIGO ANDRES
CC57	CC71	201313257	BARBIERI AGUIRRE, PIERO RAFAEL
CC75	SW71	201311360	BARCIA RUIDIAS, JEAN PIERRE
CC47	SX1B	201523046	BENDEZU ALCA, SEBASTIAN
SI425	SX71	201220062	BERNAL YONG, WENDY YESSSENIA
SI434	WX71	201316544	BERNARDIA CRUZ, ANGELIO JOSE

Carga de cohorte:

Nombres y apellidos	Estudio	Promoción Egresados	Ciclos Matriculados	Dirección	Distrito	Email	Teléfonos
DIAZ LEON,ANGELO DANIEL	SI	201502	15	Los Jazmines Mz D Lt 6	Los Olivos	u820189@upc.edu.pe	-992644544
CONTRERAS MAURICIO, FIORELA RUFIN	SI	201601	14	M Lt 3	Santa Anita	u813631@upc.edu.pe	-944907549
TRINIDAD CONCHA, EDUARDO ANTHO	SI	201601	15	Navarra 568 Piso 3 B	Ate Vitarte	u820406@upc.edu.pe	013481340 - 993393138
HUANAMBAL TORRES, CHRISTIAN	SI	201601	13	Chiclin 162	La Perla	u910808@upc.edu.pe	014988334 - 957287926
CORDOVA PALACIOS, MARCOS NOE	SI	201601	15	W Lt 8A	San Juan de Lurigancho	u911731@upc.edu.pe	013862070 - 977147116
CERVANTES MORENO, JOAQUIN BENIT	SI	201601	14	2 De Mayo 129	Imperial	u912117@upc.edu.pe	012823739 - 997536109
EGOAVIL RAMOS, JORGE VLADIMIR	SI	201601	14	Huancaray Mz A6 Lt 40	Santa Anita	u912732@upc.edu.pe	3546208 - 955754378
YOYERA SOLANO, LUIS ANGEL	SI	201601	13	Rio Bamba 2917	San Martín de Porres	u200921386@upc.edu.pe	015673496 - 981445435
CORDOVA SORIANO, KEVIN FRANK	SI	201601	13	Caminos Del Inca 1121 Dpto 201	Santiago de Surco	u201010069@upc.edu.pe	012554172 - 947646402
FEBRERO LIRA, JOSE ALONSO	SI	201601	13	Santa Carmela 124	Santiago de Surco	u201010168@upc.edu.pe	-987737593
VIVAR PALOMINO, VALERIA	SI	201601	13	Mateo Silva Mz E Lt 3	San Luis	u201010447@upc.edu.pe	-943700723
LONZOY LUJAN, GUSTAVO JAVIER	SI	201601	13	Velasco Astete 109 Dpt 502	San Borja	t201000986@upc.edu.pe	012570406 - 964223317
QUISPE BRAVO, PAOLA ANTONELLA	SI	201601	13	El Chaco 2586 A	San Martín de Porres	t201000799@upc.edu.pe	015678864 - 953508787
LUNA CARDENAS, JULIO CESAR	SI	201601	13	Cuba 181	Jesús María	t201001097@upc.edu.pe	014728208 - 980679941
ARTEAGA PEÑA, FERNANDO LEONCIO	SI	201601	13	B Lt 10	Villa El Salvador	u201012651@upc.edu.pe	012872677 - 997378065
CHAVEZ GUTIERREZ, LUIS JUNIOR	SI	201601	11	Universitaria 739	San Miguel	u201014643@upc.edu.pe	-959197132
PANDURO INGA, STEPHANY KAREN	SI	201601	11	Juana Rio Frio 197 Dpto 201	San Miguel	u201020535@upc.edu.pe	015664855 - 993079587
PEREZ LEVANO, JOSE MARIA	SI	201601	11	Los Sauces 196 Dpto 508	Santiago de Surco	TCSUPAR@upc.edu.pe	013451532 - 941598280
RIVAS MONTENEGRO, ALFREDO	SI	201601	11	Ica 3225	San Martín de Porres	u201110918@upc.edu.pe	015674042 - 980527402
HOHAGEN SANCHEZ, RENZO	SI	201601	11	Joaquin Turina 276 Piso 3	San Borja	u201111425@upc.edu.pe	012249327 - 997351622
CHAPEQUEN UNZUETA, PEDRO RENAT	SI	201601	11	Luz Casanova 187	Los Olivos	u201112714@upc.edu.pe	015215421 - 991125782
HUERTA MIRANDA, ALAN FRANCO DAN	SI	201601	11	Dos Mz D2 Lt 21 Trapiche	Comas	u201112853@upc.edu.pe	016365765 - 936520697

Carga de evaluaciones:

CÓDIGO CURSO	CODIGO SECCIÓN	CODIGO ALUMNO	NOTA
AD690	AM86	201111742	15
AD690	AM86	201221745	15
AD690	AM86	201210391	17
AD690	AM86	201120725	16
AD690	MX83	201113715	18
AD690	MX83	201211545	18
AD690	MX83	201220133	18
AD690	MX83	201424059	17
AD690	MX83	201213421	RET
AD690	MX83	200914427	18
AD690	MX83	201113814	17
AD690	MX83	201120695	17
AD690	MX83	201221713	17
AD691	AM86	201214863	14
AD691	AM86	201410199	15
AD691	AM86	201113670	16
AD691	AM86	201214284	15
AD691	AM86	201211986	RET
AD691	AM86	201113344	RET
AD691	AM86	201012224	14

Carga de attrition:

DESERCION	RESERVA	SOLO INGLES	TOTAL ATTRITION		CICLO	CARRERA	TOTAL MATRICULADOS
17	5	2	30		200902	SW	297
18	8	1	36		201001	SW	353
20	6	2	37		201002	SW	347
27	4	1	47		201101	SW	394
23	6	2	46		201102	SW	369
42	12	1	68		201201	SW	403
31	3	1	49		201202	SW	342
27	5	0	49		201301	SW	398
26	1	1	40		201302	SW	375
47	3	1	74		201401	SW	449
45	4	1	68		201402	SW	427
57	8	0	89		201501	SW	498
61	6	0	85		201502	SW	484
71	11	0	104		201601	SW	603
38	14	1	72		200902	SI	472
43	7	6	84		201001	SI	548
47	5	3	81		201002	SI	500
61	2	2	82		201101	SI	576
35	8	2	63		201102	SI	526
51	5	4	87		201201	SI	608
47	7	0	67		201202	SI	572
68	6	0	95		201301	SI	690
70	8	3	103		201302	SI	675
62	8	3	115		201401	SI	808
76	7	1	111		201402	SI	807
94	17	1	145		201501	SI	952

Carga de asistencia de docentes

Ciclo	Nombre Usuario	Total Clases	% Total	Lista	Clases inasistidas	Recuperacion es asistidas	Recuperacion es inasistidas	Adicionales asistidas	Adicionales inasistidas	Adelantos asistidos	Adelantos inasistidos
201502	ALVARADO NAGAYOSHI, CRISTHIAN JORGE	53	0.883	50	1	1	0	5	0	0	0
201502	ARTEAGA SANCHEZ, JAYLLI VICTOR AURELIO	14	1	7	0	0	0	0	0	0	0
201502	ASCUE PEREDA, WILMAR ALBERTO	39	0.907	35	1	0	0	2	0	1	0
201502	BALTA ALVA, VICTOR MANUEL	41	1	41	0	0	0	0	0	0	0
201502	BRAVO GARCIA, WILLIAM EDUARDO	93	0.939	82	1	1	0	4	0	0	0
201502	BRUGGMANN GISLER, MARCO	24	0.75	17	3	4	0	1	0	0	0
201502	CALDERON VILCA, HUGO DAVID	51	1	46	0	0	0	0	0	0	0
201502	CANAVAL SANCHEZ, LUIS MARTIN	42	1	42	0	0	0	0	0	0	0
201502	CARDENAS RENGIFO, LUIS ENRIQUE	42	1	34	0	0	0	0	0	0	0
201502	CUEVA CHAVEZ, WALTER	122	0.961	122	1	1	0	3	0	0	0
201502	DALY SCALETTI, CORRADO PABLO GUILLERMO	13	0.812	12	1	0	0	0	0	2	0
201502	ESCAJADILLO MUÑOZ, JOSE ISAAC	41	0.976	38	0	0	0	1	0	0	0
201502	LUCERO GUEVARA, DELICIA ESMERALDA	41	0.976	33	0	0	0	1	0	0	0
201502	MELGAR SASIETA, HECTOR ANDRES	25	0.806	17	3	3	0	0	0	0	0
201502	MENDIOLA CORNEJO, EDSON DUILIO	120	0.945	103	1	1	0	5	0	0	0
201502	MORI PEREYRA, GONZALO PABLO	26	0.788	17	4	3	0	0	0	0	0
201502	NAMAY ZEVALLOS, WILDER ADAN	81	0.844	62	3	5	0	7	0	0	0
201502	OPORTO DIAZ, SAMUEL ALONSO	27	1	27	0	0	0	0	0	0	0
201502	PERALTA LUJAN, JOSE LUIS	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0
201502	RAMIREZ ESPINOZA, JUAN ALFONSO	80	0.952	80	0	0	0	4	0	0	0
201502	RIVAS MEDINA, RUBEN DEMETRIO	13	0.722	8	1	2	0	2	0	0	0
201502	RODRIGUEZ BALCAZAR, RICHARD CARLO	40	1	40	0	0	0	0	0	0	0
201502	TINOCO LUCAS, JUAN CARLOS	14	1	14	0	0	0	0	0	0	0
201502	VALDIVIA HUMAREDA, LUIS ALBERTO	28	1	21	0	0	0	0	0	0	0
201502	VILLASQUEZ MUÑOZ, ANGEL AUGUSTO	53	0.883	48	1	1	0	5	0	0	0

Carga de puntualidad de docentes:

Docentes	Minutos
5107 - ADERHOLD CALDERON, GERD DANIEL HOLGER	0
5107 - ADERHOLD CALDERON, GERD DANIEL HOLGER	0
5107 - ADERHOLD CALDERON, GERD DANIEL HOLGER	0
5107 - ADERHOLD CALDERON, GERD DANIEL HOLGER	0
5107 - ADERHOLD CALDERON, GERD DANIEL HOLGER	0
5107 - ADERHOLD CALDERON, GERD DANIEL HOLGER	0
7767 - ALEJOS SIFUENTES, RODOLFO	0
8043 - ALIAGA ARTICA, CESAR	0
8043 - ALIAGA ARTICA, CESAR	0
8043 - ALIAGA ARTICA, CESAR	0
3606 - ARMAS AGUIRRE, JIMMY ALEXANDER	0
3606 - ARMAS AGUIRRE, JIMMY ALEXANDER	0
3606 - ARMAS AGUIRRE, JIMMY ALEXANDER	0
3606 - ARMAS AGUIRRE, JIMMY ALEXANDER	0
3606 - ARMAS AGUIRRE, JIMMY ALEXANDER	0
3606 - ARMAS AGUIRRE, JIMMY ALEXANDER	0
3606 - ARMAS AGUIRRE, JIMMY ALEXANDER	0
6948 - ARTEAGA SANCHEZ, JAYLLI VICTOR AURELIO	0
6948 - ARTEAGA SANCHEZ, JAYLLI VICTOR AURELIO	0
6948 - ARTEAGA SANCHEZ, JAYLLI VICTOR AURELIO	0
6948 - ARTEAGA SANCHEZ, JAYLLI VICTOR AURELIO	0
6948 - ARTEAGA SANCHEZ, JAYLLI VICTOR AURELIO	0
6820 - AVALOS CISNEROS, CARIDAD ROSARIO	0
6820 - AVALOS CISNEROS, CARIDAD ROSARIO	0
2723 - BARRIENTOS PADILLA, ALFREDO	0
2723 - BARRIENTOS PADILLA, ALFREDO	0
2723 - BARRIENTOS PADILLA, ALFREDO	0