

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

**Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo secretarial número 15018
publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 1976**



Desarrollo de Estudio de Caso

Pro-grado

Que para obtener el grado de maestro en:

Maestría En Informática Aplicada

Desarrollo e implementación de aplicación para registro de asistencias.

PRESENTA:

Jair Benjamín Godínez Herrera

ASESORÓ:

Mtro. Andrés Ruiz Sahagún

Tlaquepaque, Jal., 28 de octubre de 2017

Contenido

Dedicatoria	8
Resumen	8
Descripción del caso	9
Contexto del proyecto.	9
Objetivo del proyecto presentado.....	12
Descripción del método utilizado para el desarrollo del proyecto.	12
Planeación o cronología de las actividades.	13
Resultados o productos logrados, y evidencias de la realización del proyecto y de sus resultados.	13
Análisis de los requerimientos del software.....	13
Especificación de requisitos del Software (SRS)	15
Propósito	16
Objetivos de la aplicación	16
Personal involucrado	16
Descripción general.....	16
Perspectiva del producto	16
Funcionalidad del producto.....	17
Características de los usuarios.....	17
Restricciones	18
Evolución previsible del sistema.....	18
Requisitos del sistema	18
Pantallas del sistema.....	18
Interfaz de software	19
Interfaz de comunicación	19
Requisitos funcionales.....	19

Diseño	20
Generación del código.....	22
Pruebas	22
Mantenimiento	23
Marco de Referencia (o Marco teórico)	24
Conceptos teóricos aplicables al caso	24
Fundamentación de la metodología para el análisis del caso	32
Propósitos y preguntas del estudio de caso.	32
Metodología de recolección y análisis de la información.	33
Análisis de la documentación e información recabada y Resultados del análisis de la información	33
Análisis y mejora de procesos	33
Análisis del proceso “As is”	33
El comportamiento de uso y la curva de adopción de las innovaciones	40
La percepción del usuario	44
Lecciones aprendidas	51
Propuesta de mejora	52
Conclusiones personales	53
Bibliografía	55

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 - Organigrama de funcionarios del ITESO 2016.....	9
Ilustración 2 - Organigrama DEAM, 2017.....	11
Ilustración 3 - Funcionalidad del producto	17
Ilustración 4 – Interface previa.....	19
Ilustración 5 - Imagen de pantalla de diseño	20
Ilustración 6 - Relación entre tablas	21
Ilustración 7 - Pantalla de desarrollo.....	22
Ilustración 8 - Flujo de trabajo automatizado.....	22
Ilustración 9 Ciclo de Vida BPM (COLONIA TECHNOLOGIES, 2013)	25
Ilustración 10 - Proceso de decisión de innovaciones. (Rogers, 2003).....	29
Ilustración 11 - Difusión de la innovación según Rogers (1962).....	30
Ilustración 12 - El paraguas de la Experiencia del Usuario. Fuente: uxnet.org (Montero & Santamaría, 2003)	32
Ilustración 13 -Guía Práctica para la implementación del enfoque BPM . (Viamontes, Fernández, Yong, Belaunzarán, & Peraza, 2010).....	33
Ilustración 14 Fases "As Is" "To Be" (Modelado de la información, 2015)	35
Ilustración 15 - Modelado Proceso "As Is"	36
Ilustración 16- Mapa ITESO, distancia lineal mayor, del edificio O.....	37
Ilustración 17- Modelado "To Be.....	39
Ilustración 18- Impresión de pantalla "FORMS"	45
Ilustración 19- Imagen de pantalla actual de Asistencias EAM 3.0.....	52
Ilustración 20 - Base datos con información capturada de Asistencias EAM 3.0.....	53

Índice de tablas

Tabla 1- Cronograma de actividades del proyecto.....	13
Tabla 2 - Análisis posibles plataformas	15
Tabla 3 - Personal Involucrado 1	16
Tabla 4 - Personal Involucrado 2	16
Tabla 5 - Características de los usuarios "Profesor"	17
Tabla 6 - Características de los usuarios "Administrador de la aplicación".....	17
Tabla 7 - Características de los usuarios "Asistente"	17
Tabla 8 - Requisitos Funcionales R1.....	19
Tabla 9 - Requisitos Funcionales R2.....	19
Tabla 10 - Requisitos Funcionales R3.....	19
Tabla 11 - Requisitos Funcionales R4.....	20
Tabla 12 - Proceso de uso de la aplicación para su diseño.....	20
Tabla 13- Campos de listas SharePoint®.....	21
Tabla 14-Campos de la base de datos de asistencias.....	23
Tabla 15- Campos base de datos de plantilla de grupos.....	24
Tabla 16 -Tabla 17 – ISO / IEC Modelo de la calidad para características y sub-características (Pinzón & Sanabria, 2013)	28
Tabla 18- SIPOC "As IS"	35
Tabla 19- SIPOC "To Be"	38
Tabla 20- Distribución de grupos por día y tipo de profesor, respecto a tipo de profesor (otoño 2017)	40
Tabla 21- Distribución de grupos por día y tipo de profesor, respecto a día de la semana (otoño 2017)	41
Tabla 22 - Distribución de grupos por UAB por tipo de profesor.(Otoño 2017)	42
Tabla 23- Encuesta percepción	44
Tabla 24- Género.....	45
Tabla 25- Pg.1 ¿Usaste la aplicación para registro de asistencias durante el ciclo primavera 2017?46	
Tabla 26- ¿Por qué no usaste la aplicación?.....	47
Tabla 27- ¿Cómo te pareció el uso?	47
Tabla 28- ¿Por qué calificaste así el uso?	48
Tabla 29- Sugerencias de mejora	50

Tabla 30- UAB a la que pertenecen 50

Índice de Graficas

Grafica 1- Distribución semanal de clases por tipo de profesor.....	41
Grafica 2- - Distribución de grupos por día y tipo de profesor, respecto a día de la semana (otoño 2017)	42
Grafica 3- Distribución por UAB.....	43
Grafica 4- Porcentaje de adquisición.	43
Grafica 6- ¿Usaste la aplicación para registro de asistencias durante el ciclo primavera 2017?....	47
Grafica 7- ¿Por qué?.....	48
Grafica 8- UAB a la que pertenecen	51

Dedicatoria

A quienes han formado parte de mi andar, a mi madre que siempre ha estado para apoyarme y guiarme, a Meche de quien he aprendido gran parte de lo que soy en lo profesional, a Iván por su apoyo e impulso en los momentos difíciles. A quienes han creído en mí, y a aquellos que no, pues han hecho que me mueva de mi zona de confort.

Resumen

El objetivo general de este documento es plasmar el desarrollo de un proyecto relativo a las tecnologías de la información (TIC'S, por sus siglas en ingles) que dé cuenta de los aprendizajes adquiridos en el transcurso de la Maestría en Informática Aplicada. Se estableció como objetivo específico del proyecto el diseñar e implementar una aplicación para el registro de asistencias del personal académico del DEAM dentro del periodo Primavera – Verano del 2017. Para lo cual se realizó un análisis del proceso de “Firma de asistencias” basado en la metodología BPM (Administración de procesos de negocios por sus siglas en inglés), y se determinó la necesidad de desarrollar herramienta para recabar las asistencias de los profesores a distancia. Después de un análisis de requerimientos se llegó a la conclusión de que la forma más recomendable era el desarrollo de una aplicación informática que permitiera llegar al fin.

A casi dos semestres del desarrollo y uso de la aplicación los resultados han sido valorados como positivos, extendiendo oportunidades de mejora dentro del uso diario de la misma. El reporte completo de lo sucedido se muestra a continuación.

Descripción del caso

Contexto del proyecto.

La calidad en el servicio al cliente es uno de los puntos primordiales que se deben cumplir dentro de cada una de las empresas; sin importar el tamaño, estructura y naturaleza de sus operaciones, deben demostrar la capacidad que tienen para desempeñarse en esta área, ya que al ser la primera imagen que se da a los clientes ayuda a mantenerse en la preferencia de los mismos, y si se llega a alterar pueden convertirse en una amenaza. Más, sin embargo, en muchas ocasiones puede llegar a ser empleado por las organizaciones incorrectamente, afectando tanto al desarrollo y crecimiento de las mismas, por lo cual, principalmente se debe definir la importancia de dicho servicio al cliente, para poder estructurar adecuadamente la forma más óptima de llevarlo a cabo. (Barrera & López, 2013)

La estructura organizacional de la universidad ITESO se encuentra dividida de la siguiente manera:



ORGANIGRAMA DE FUNCIONARIOS DEL ITESO
Actualizado al 15 de febrero de 2016

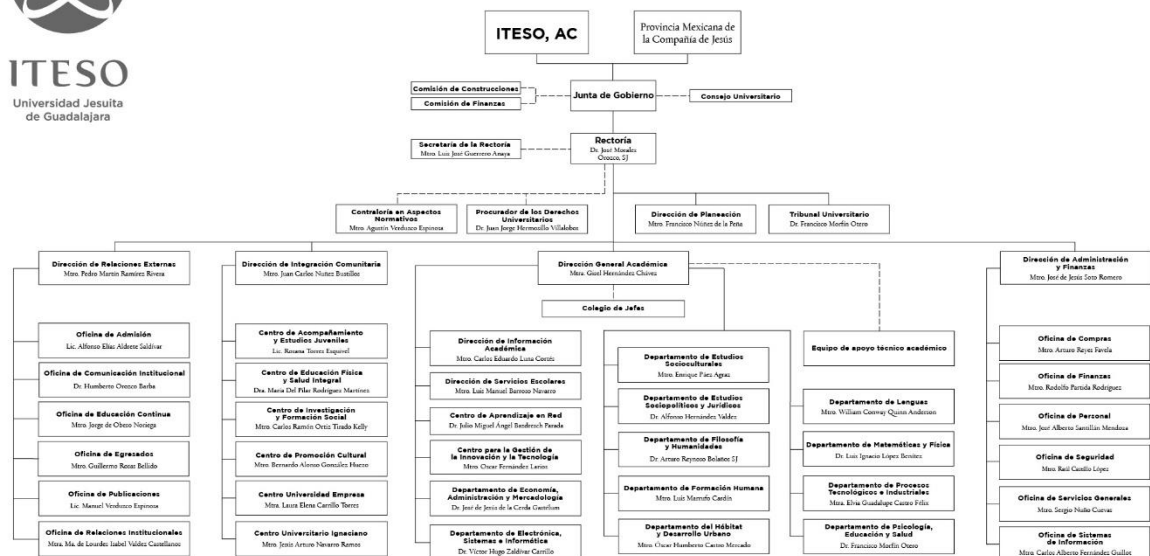


Ilustración 1 - Organigrama de funcionarios del ITESO 2016

Dentro de la cual se encuentra el D.E.A.M (Departamento de Economía, Administración y Mercadología) que es el departamento encargado de administrar las licenciaturas y posgrados relacionados a los negocios, dentro de la universidad ITESO. Estas licenciaturas son las de:

- Administración de Empresas y Emprendimiento
- Administración Financiera
- Comercio y Negocios Globales
- Contaduría y Gobierno Corporativo
- Mercadotecnia
- Relaciones Industriales y Estrategias de Recursos Humanos
- Hospitalidad y turismo

Y los posgrados en:

- Maestría en Administración - *Master of Business Administration (MBA)*
- Maestría en Ingeniería y Gestión de la Calidad
- Maestría en Mercadotecnia Global
- Especialidad en cadena de suministros

El departamento administra a más de dos mil alumnos de licenciaturas y posgrados y alrededor de 140 profesores de asignatura. En su estructura organizacional cuenta con 35 maestros de tiempo fijo, 4 asistentes administrativos, 1 encargado de laboratorio, el jefe de departamento, más un promedio de 140 profesores de asignatura en periodos regulares (primavera y otoño). Además de becarios.

El personal de tiempo fijo del departamento se divide en diferentes áreas o categorías las cuales son:

1. UAB's (Unidades Académicas Básicas);

Puestos académicos, mismos que se encargan de la gestión de los cursos ofertados por el departamento y la resolución de conflictos entre alumnos y profesores;

2. Coordinaciones de Planes Académicos;

Conformada por profesores de tiempo fijo, encargados de la atención especializada a alumnos de sus respectivos planes de estudio y la mediación entre profesores y alumnos.

3. Staff Administrativo;

Personal encargado de la operación administrativa del departamento, gestión de espacios físicos, control del presupuesto, planeación escolar, etc.

4. Encargado de Laboratorio;

Cuya función es controlar la operación del laboratorio del departamento.

El organigrama actual del departamento se conforma de la siguiente manera; la estructura es funcional y está basada en jerarquías.

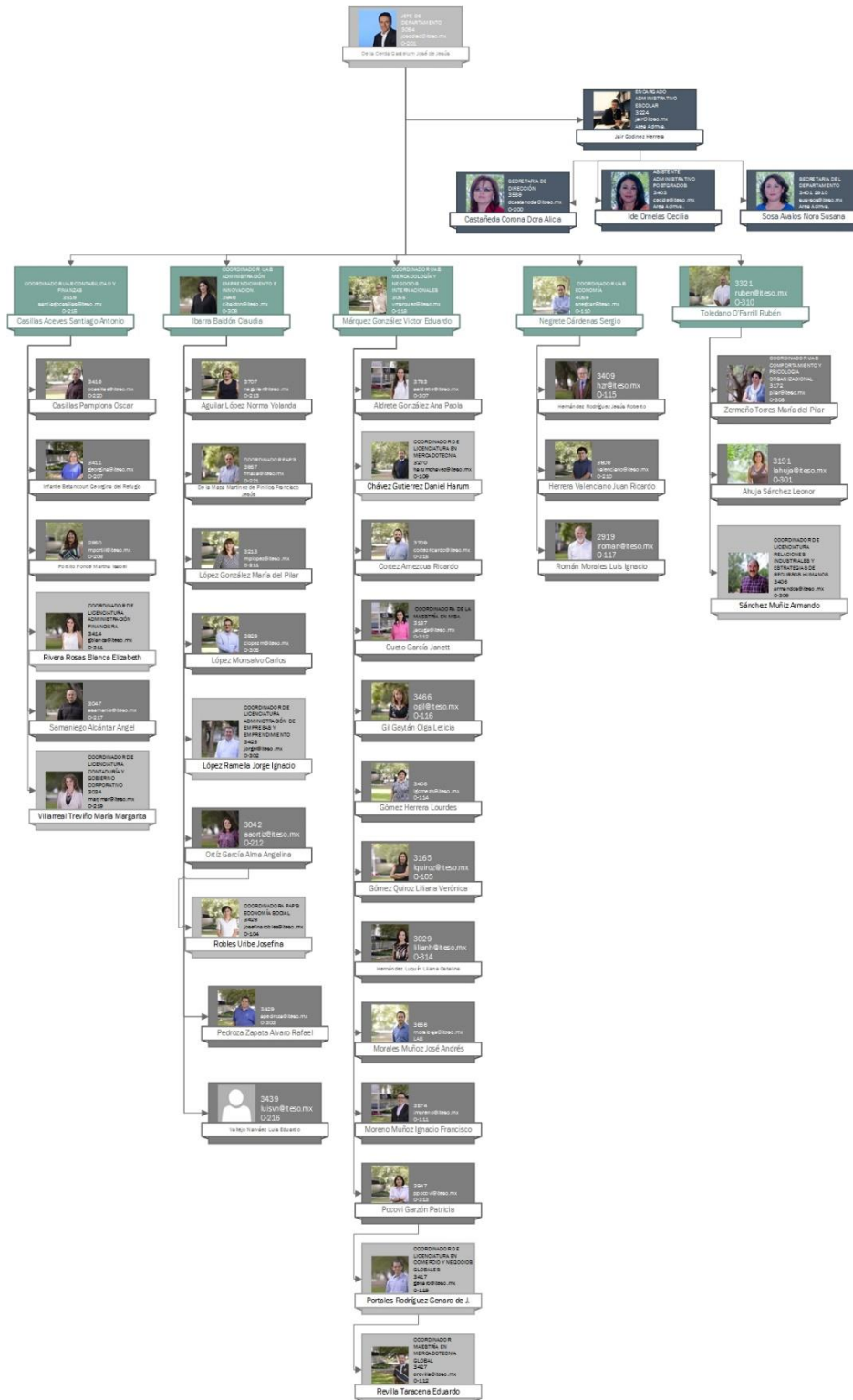


Ilustración 2 - Organigrama DEAM, 2017

Una de las obligaciones de los profesores de asignatura es comprobar asistencia a clase a través de firma autógrafa, El proceso para esto consiste en imprimir el listado de grupo-horario-profesor por semana y colocarlo en las ventanillas de atención a usuarios del departamento (DEAM), en donde cada profesor acude a firmar para comprobar que acudieron a impartir clase. Esto representa alrededor de 800 clases por semana, por lo que hay que imprimir varias hojas y colocarlas por día (de lunes a sábado) y horario (matutino y vespertino) para que los profesores puedan firmar. Después de recabar las firmas se hace un conteo manual por día una mañana después y las firmas faltantes se reportan vía correo electrónico al coordinador académico para su aclaración o sanción. Esto significa trabajo manual, un uso de recursos naturales (papel) que pudiera eliminarse y un espacio en archivo físico para el almacenamiento de los registros, además de la necesidad de que el profesor acuda al edificio cada clase a registrar su asistencia. En diciembre de 2016 el director del departamento (DEAM), solicitó se hiciera un esfuerzo para que, a partir de primavera del 2017, los profesores adscritos al departamento ya no tuvieran que asistir en persona al edificio a firmar su asistencia a dar clases.

A partir de esta solicitud se realizó un análisis de las posibles soluciones al problema; los profesores de asignatura del departamento debían ir al Edificio O para firmar personalmente su asistencia a clase. Esto representa una molestia desde distintos enfoques, estos profesores por lo general vienen a ITESO, imparten clases y se retiran, en ocasiones los tiempos son apretados y el caminar hasta el edificio representa tiempo, por otro lado, los factores climáticos representan también una incomodidad, sobre todo en tiempos de lluvia o de mucho calor.

Objetivo del proyecto presentado.

Diseñar e implementar una aplicación para el registro de asistencias del personal académico del DEAM dentro del periodo Primavera – Verano del 2017.

Descripción del método utilizado para el desarrollo del proyecto.

Este proyecto se desarrolló utilizando el “Modelo Lineal Secuencial (MDS)”; el cual “Es un refinamiento altamente influenciado para 1970 del modelo de etapas. Tiene su origen en el "Modelo de cascada" ingeniado por Winston Royce, sugiere un enfoque sistemático o más bien secuencial del desarrollo de software que comienza en un nivel de sistemas y progresa con el análisis, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento.” (Rodríguez, 2011)

- Análisis de los requerimientos del software
- Diseño
- Generación del código

- Pruebas
- Mantenimiento

Planeación o cronología de las actividades.

A continuación, se muestra una tabla cronológica de las actividades a desarrollar durante el proyecto.

Actividad	DIC.	ENE.	FEB.	MZO.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL
1 Análisis de los requerimientos del software.								
2 Diseño.								
3 Generación del código.								
4 Pruebas.								
5 Mantenimiento.								

Tabla 1- Cronograma de actividades del proyecto

Resultados o productos logrados, y evidencias de la realización del proyecto y de sus resultados.

Análisis de los requerimientos del software

El análisis de requisitos es una tarea de ingeniería del software que cubre el hueco entre la definición del software a nivel sistema y el diseño de software. El análisis de requerimientos permite al ingeniero de sistemas especificar las características operacionales del software (función, datos y rendimientos), indica la interfaz del software con otros elementos del sistema y establece las restricciones que debe cumplir el software. (Pressman, 2002)

Una solución al problema planteado fue el uso de las tecnologías de la información, a partir del desarrollo de una aplicación que permitiera el registro de las asistencias de los profesores, a distancia.

En primer lugar, se analizaron las posibles plataformas que se pudieran utilizar, desde algún desarrollo en SQL hasta algún desarrollo app. A continuación, se listan las herramientas analizadas:

Plataforma	Ventajas	Desventajas
SQL	<ul style="list-style-type: none"> • Es un sistema de gestión de base de datos. • Es útil para manejar y obtener datos de la red de redes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Al trabajar dentro de una red, no contaba con algún u hosting para almacenarlo. • Se requiere cierto grado de experiencia en la programación. • Se requerían ciertos permisos e involucrar a otras áreas para

	<ul style="list-style-type: none"> • Nos permite olvidarnos de los ficheros que forman la base de datos. • Si trabajamos en una red social nos permite agregar otros servidores de SQL Server. Por ejemplo, dos personas que trabajan con SQL Server, uno de ellos se puede conectar al servidor de su otro compañero y así se puede ver las bases de datos del otro compañero con SQL Server. • SQL permite administrar permisos a todo. 	<p>hacer uso de manera institucional y se requería de algo rápido.</p>
Swift (Apple)	<ul style="list-style-type: none"> • Es un lenguaje orientado a objetos. • Se puede programar algo para la tienda Apple store. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se requiere conocimientos de programación. • Se tendrían que hacer dos aplicaciones o tres respecto al uso de los sistemas operativos. • Es más tardado el desarrollo, por lo mismo más costoso.
MS ACCESS	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticamente todas las computadoras del campus tienen instalada alguna versión. • Se puede ejecutar en línea a través de la plataforma office 365. • Es sumamente fácil de usar. 	<ul style="list-style-type: none"> • La versión en línea para SharePoint®, es limitada en tablas relacionadas. • No hay una versión amigable para su uso en móvil.

POWERAPPS	<ul style="list-style-type: none"> • Es una herramienta para el diseño de aplicaciones bajo tablas o bases de datos. • Es sumamente intuitiva. • Es fácil de usar. • Se puede tener acceso a usuarios registrados en el correo de ITESO. • La plataforma es atractiva visualmente. • Se puede descargar en todos los sistemas operativos para móvil, se puede usar en PC y Apple. • La información se registra en SharePoint®. • La información se puede exportar a Excel. • Tiene funciones que se conectan con otras aplicaciones como Outlook. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es limitada en cuanto a la relación entre tablas. • Es una herramienta reciente por lo que no hay tanta información. • La programación es por objetos y aunque permite el uso de fórmulas restringe algunas cosas que se pudieran hacer en programación.
-----------	--	--

Tabla 2 - Análisis posibles plataformas

Al final, la elección fue PowerApps® de Microsoft®, ya que ofrecía beneficios sobre las demás, entre ellos la portabilidad, la facilidad y rapidez de desarrollo y que podía usarse en sistemas internos sin tener que involucrar al escritorio de servicios informáticos.

PowerApps®, puede administrar los datos de la organización mediante la ejecución de una aplicación. Las aplicaciones se ejecutan en dispositivos móviles o se pueden ejecutar en un explorador. (Owen, 2016).

Especificación de requisitos del Software (SRS)

Esta especificación (SRS) surge para ser un conjunto de información necesaria que ayude a quien desarrolle a analizar y entender los requisitos y requerimientos deseados por el cliente (solicitante), de la misma forma como éste constituye un informe útil para que el cliente del producto final describa lo que el realmente desea obtener, y de esta manera lograr tener la documentación necesaria cuya

información en el futuro servirá para el desarrollo, es decir en la codificación correcta del mismo. (Angel Cobo, 2010)

Propósito

- Sentar las bases de acuerdos entre usuarios respecto a los que al proyecto se refiere.
- Ser de ayuda para que los usuarios finales entiendan lo que el cliente de la aplicación desea.

Objetivos de la aplicación

- Almacenar el registro de asistencias de los profesores adscritos al DEAM.
- Relacionar la plantilla de grupos con una base de datos para el registro de asistencias (fecha, hora, usuario).
- Notificar en automático al usuario del registro creado.
- Visualizar en un dB los registros creados.
- Emitir informes con la información recabada.

Personal involucrado

A continuación, se presenta una serie de tablas con datos del personal involucrado.

Nombre	Jair Benjamín Godínez Herrera
Rol	Encargado de desarrollo y análisis
Categoría profesional	Coordinador staff administrativo
Responsabilidades	Análisis y especificación de requerimientos , diseño de base de datos, programación de módulos, implementación y mantenimiento.
Información de contacto	jair@iteso.mx
Aprobación	

Tabla 3 - Personal Involucrado 1

Nombre	Alma Delia Banda
Rol	Encargada de mantenimiento y reportes.
Categoría profesional	Asistente
Responsabilidades	Vaciado de base de datos, elaboración , envío y seguimiento de reportes.
Información de contacto	
Aprobación	

Tabla 4 - Personal Involucrado 2

Descripción general

Perspectiva del producto

El sistema (Asistencias EAM) por desarrollar, trabajara a través de la plataforma institucional portal.office.com®, se opera a partir de las actualizaciones a la plantilla escolar por periodos

(primavera, verano, otoño), está ligado a dos bases de datos relacionadas y cuenta con un módulo único de registro de asistencias.

Funcionalidad del producto

La aplicación (Asistencias EAM) cuenta con una entrada al sistema, con un botón que lleva a una segunda pantalla llamada módulo de asistencias, la cual está ligada a un “Id de grupo”, como se muestra en la Ilustración 3.

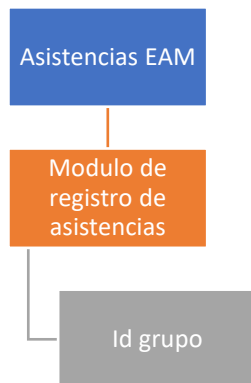


Ilustración 3 - Funcionalidad del producto

Características de los usuarios

Tipo de usuario	Profesor
Formación	Universitario y posgrado
Habilidades	Manejo de computadora y dispositivos móviles
Actividades	Impartir clases

Tabla 5 - Características de los usuarios "Profesor"

Tipo de usuario	Administrador de la aplicación
Formación	Informática aplicada
Habilidades	Conocimientos básicos de bases de datos, hardware y software de computador, redes LAN, programación y diseño.
Actividades	Administrar , mejorar y mantener la aplicación funcionando correctamente

Tabla 6 - Características de los usuarios "Administrador de la aplicación"

Tipo de usuario	Asistente
Formación	Áreas administrativas
Habilidades	Conocimientos en funciones administrativas, procesos, manejo de tablas, reportes y básico de bases de datos.
Actividades	Administrar , mejorar y mantener la aplicación funcionando correctamente

Tabla 7 - Características de los usuarios "Asistente"

Restricciones

El sistema será desarrollado en PowerApps®, aplicación de Microsoft®, “aplicaciones móviles (para iOS, Android y Windows Phone), de escritorio o incluso aplicaciones web que los empleados de una compañía pueden crear para ser más eficientes en su trabajo. Estas aplicaciones pueden cumplir todo tipo de tareas y pueden ser tan sencillas como una simple herramienta para hacer consultas o tan complicadas como seamos capaces de hacer.

Pero lo más importante es que las PowerApps® se pueden crear sin tener ni idea de programación ni escribir una sola línea de código, de modo que cualquier empleado que tenga ciertos conocimientos de informática puede construirlas.” (Lopez, 2015)

Evolución previsible del sistema

Un nuevo desarrollo por parte de la OSI (oficina de sistemas de información), en donde la aplicación se comunique directamente con las bases de datos institucionales, de grupos, clases, profesores, etc.

Requisitos del sistema

Pantallas del sistema

Las interfaces de usuario están relacionadas con las pantallas y ventanas (formularios) que debe manipular el usuario para realizar una operación determinada. Dicha manipulación la realizará el usuario por medio del teclado táctil de su dispositivo móvil, o del teclado y ratón de su computadora.

La interfaz incluye las ayudas que corresponden a cada uno de los procesos que realice el sistema. Esta conexión física y funcional ayudará al usuario final trabajando en un entorno de formatos, esta incluirá:

- Botones
- Menús despegables
- Mensajes informativos
- Mensajes de error
- Cuadros de diálogo
- Formularios para el ingreso de datos de grupo
- Otros

A continuación, se muestra ejemplo previo de lo que serán estas interfaces

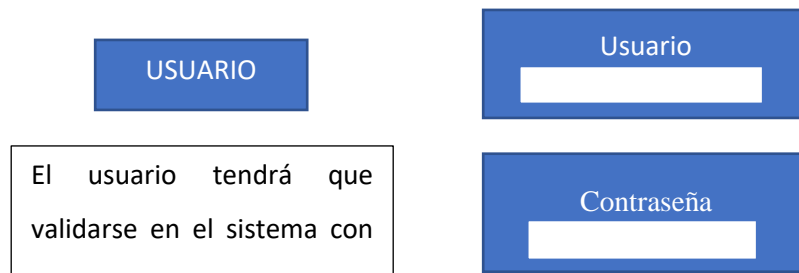


Ilustración 4 – Interface previa

Interfaz de software

- La pantalla del dispositivo móvil o computadora deberá mostrar información al usuario.
- Pantalla táctil, ratón o teclado; deberán interactuar con el ingreso de datos de la aplicación.

Interfaz de comunicación

La conexión de comunicación entre PowerApps® y las bases de datos con la información de los grupos-horario-profesor se hará a través de SharePoint®, ya que este último tiene la capacidad de almacenar bases de datos y da poder tener campos relacionados.

Requisitos funcionales

Número de requisito	R1
Nombre de requisito	Permitir la autenticación de los usuarios
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	Profesores con cuenta y contraseña de correo ITESO
Prioridad del requisito	Alta/esencial

Tabla 8 - Requisitos Funcionales R1

Número de requisito	R2
Nombre de requisito	Lista desplegable y de autocompletar de grupos
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	SharePoint Plantilla por ciclos
Prioridad del requisito	Alta/esencial

Tabla 9 - Requisitos Funcionales R2

Número de requisito	R3
Nombre de requisito	Desplegar datos en campos de información del Grupo
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	SharePoint® Plantilla por ciclos
Prioridad del requisito	Alta/esencial

Tabla 10 - Requisitos Funcionales R3

Número de requisito	R4
Nombre de requisito	Registrar asistencia
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	SharePoint® Lista asistencia
Prioridad del requisito	Alta/esencial

Tabla 11 - Requisitos Funcionales R4

El proceso general del uso planteado de la aplicación se describe de la siguiente manera.

Entradas	Procesos	Salidas
Usuario ITESO, contraseña ITESO	Ingresar usuario y contraseña de la cuenta de correo ITESO en la pantalla de inicio, dar ingresar.	Correcta: Ingreso a sistema página “Inicio”; visualización de mensajes “especiales” Incorrecta: Mensaje de usuario incorrecta.
Nueva Asistencia	Dar oprimir el botón de registrar nueva asistencia para Ingresar a la hoja de captura de datos.	Página de datos.
Grupo Botón guardar	Ingresar el “Grupo” por medio del teclado o buscarlo de una lista desplegable.	Información del Grupo.
Nuevo Cerrar	Oprimir botón nuevo para ingresar un nuevo registro de asistencia / u oprimir en cerrar para cerrar la aplicación.	Pantalla en blanco / o cerrar pantalla.

Tabla 12 - Proceso de uso de la aplicación para su diseño

Diseño

En base a los requerimientos recibidos se procedió a hacer el diseño del prototipo respecto a la parte visual y funcional.



Ilustración 5 - Imagen de pantalla de diseño

Se diseñaron dos “Listas” en SharePoint® en el portal office empresarial. Una para las plantillas por ciclos y la otra para el registro de asistencias con los siguientes campos:

Plantilla:	Registro de asistencias:
<input type="checkbox"/> Profesor	<input type="checkbox"/> ID
<input type="checkbox"/> Nombre	<input type="checkbox"/> Grupo
<input type="checkbox"/> UAB	<input type="checkbox"/> Clase
<input type="checkbox"/> Coordinador UAB	<input type="checkbox"/> Profesor
<input type="checkbox"/> Coordinador Docente	<input type="checkbox"/> Creado por
<input type="checkbox"/> Inscritos	<input type="checkbox"/> Fecha
<input type="checkbox"/> Título	<input type="checkbox"/> Horario
<input type="checkbox"/> Horario	<input type="checkbox"/> Lugar
<input type="checkbox"/> Espacio	<input type="checkbox"/> Título
<input type="checkbox"/> Expediente Profesor	<input type="checkbox"/> Tipo de elemento
<input type="checkbox"/> Tipo profesor	<input type="checkbox"/> Ruta de acceso
<input type="checkbox"/> Creado por	
<input type="checkbox"/> ID	
<input type="checkbox"/> Tipo de elemento	
<input type="checkbox"/> Ruta de acceso	

Tabla 13- Campos de listas

SharePoint®

Las listas están relacionadas entre sí por el campo de “Grupo”

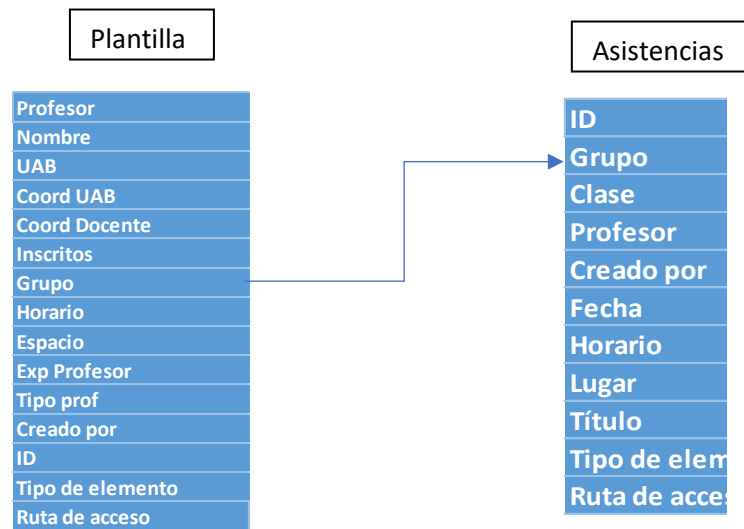


Ilustración 6 - Relación entre tablas

Se realizó el diseño dentro de PowerApps®, respecto a las diferentes páginas, campos, botones y registros.

Generación del código

No se desarrolló código, ya que en la plataforma PowerApps® la programación es por objetos. Se agregó un campo que muestra la semana de clases en la que se encuentra el calendario, así como un flujo de trabajo para él envió automatizado de un correo de confirmación por email. En la ilustración 7 se muestra el entorno de trabajo de PowerApps®, y en la ilustración 8 el flujo automatizado dentro de la aplicación Office 365®.

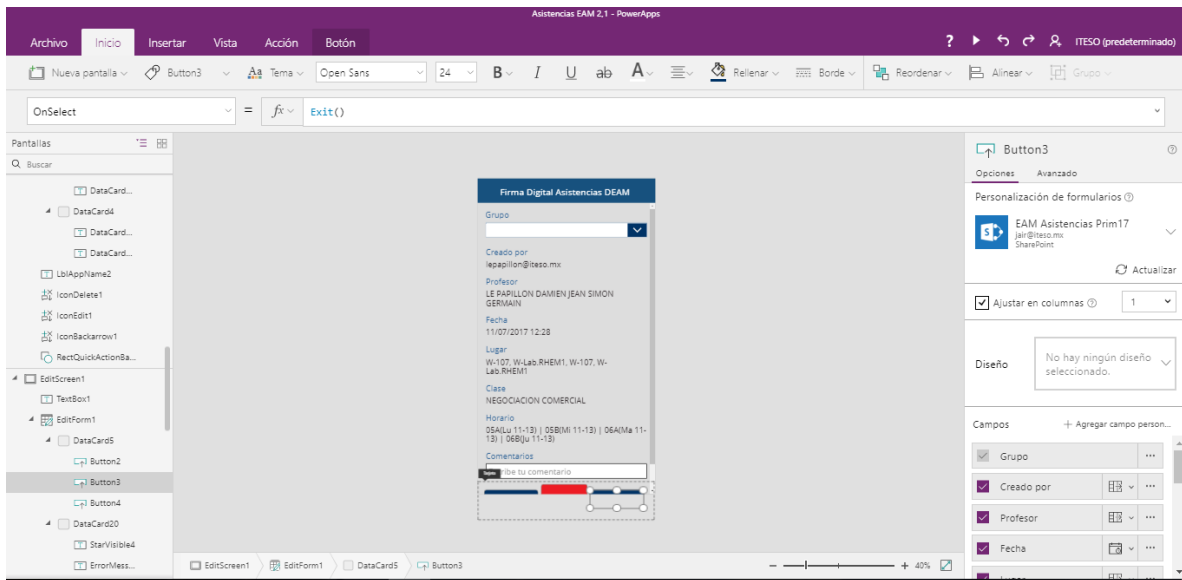


Ilustración 7 - Pantalla de desarrollo



Ilustración 8 - Flujo de trabajo automatizado

Pruebas

Se lanzó una primera versión (beta) de prueba, en la cual participaron 25 profesores de tiempo fijo del departamento, de entre los cuales se eligió a los más abiertos al cambio y al uso de las tecnologías. Después de esto y hacer ajustes se abrió a todos los profesores del departamento, para una fase de prueba mayor, la cual duró 10 semanas y concluyó con el cierre del semestre. Después se realizó una

encuesta para la percepción del uso y para identificar mejoras. La segunda fase de prueba fue durante el verano (2017), con modificaciones y tuvo una duración de 8 semanas.

Mantenimiento

El mantenimiento es:

- Semanal; Hacer una descarga de datos, guardarlos en Excel desde el portal de Office365®, si no el sistema reporta datos falsos en la pantalla del usuario. Se detectó que cuando la base de datos de SharePoint tiene muchos datos despliega datos erróneos en la pantalla del usuario; cuando el usuario registra tiene que ingresar la clave de su grupo y oprimir el botón de grabar y con esto la aplicación muestra diversos datos de control:

<input type="checkbox"/>	ID
<input type="checkbox"/>	Grupo
<input type="checkbox"/>	Clase
<input type="checkbox"/>	Profesor
<input type="checkbox"/>	Creado por
<input type="checkbox"/>	Fecha
<input type="checkbox"/>	Horario
<input type="checkbox"/>	Lugar
<input type="checkbox"/>	Título
<input type="checkbox"/>	Tipo de elemento
<input type="checkbox"/>	Ruta de acceso

Tabla 14-Campos de la base de datos de asistencias.

Cuando la aplicación no se “purga” semanalmente, al dale grabar, el usuario ve desplegado en la pantalla datos de otro usuario y no lo que corresponden al código de su materia.

- Por periodo (primavera, verano, otoño) para cargar la plantilla de grupos, es decir dar de alta en SharePoint® los datos de los grupos a impartir en ese semestre, entre lo que se incluyen los campos:

Plantilla:	
<input type="checkbox"/>	Profesor
<input type="checkbox"/>	Nombre
<input type="checkbox"/>	UAB
<input type="checkbox"/>	Coordinador UAB
<input type="checkbox"/>	Coordinador Docente
<input type="checkbox"/>	Inscritos
<input type="checkbox"/>	Título
<input type="checkbox"/>	Horario

<input type="checkbox"/>	Espacio
<input type="checkbox"/>	Expediente Profesor
<input type="checkbox"/>	Tipo profesor
<input type="checkbox"/>	Creado por
<input type="checkbox"/>	ID
<input type="checkbox"/>	Tipo de elemento
<input type="checkbox"/>	Ruta de acceso

Tabla 15- Campos base de datos de plantilla de grupos.

Marco de Referencia (o Marco teórico)

Conceptos teóricos aplicables al caso

En este punto se abordarán tres temas base en este proyecto:

- Análisis y mejora de procesos
- Mejora en la calidad de los servicios
- Difusión de las innovaciones

Análisis y mejora de procesos

Introducir procesos en las organizaciones que les permitan entrar en un círculo virtuoso de mejora continuas para dar cumplimiento a estas exigencias a través del tiempo, son los desafíos actuales a los que se encuentran sometidas las organizaciones (Hitpass, 2014)

Pero; ¿qué es un proceso?

(Hitpass, 2014) lo describe como “una concatenación lógica de actividades que cumplen un determinado fin, a través del tiempo y lugar, impulsadas por eventos” y apunta: Los eventos son ocurrencias externas que inician un proceso, es decir, un proceso no se inicia por sí sólo, algo tiene que ocurrir y el proceso reacciona ante ese suceso.

El proceso debe cumplir un determinado fin en las ciencias económicas destinadas a producir bienes y servicios (Freund, Rucker, & Hitpass, 2016). A decir del manual BPM 2.0 (2016) a diferencia de los eventos, las actividades en un proceso consumen tiempo y recursos. Una actividad se puede definir “como una acción sobre un objeto, es decir el proceso de transformación ocurre a través de las actividades en un proceso. Las actividades en un proceso están encaminadas a través de una secuencia lógica que determinan en su conjunto las condiciones del negocio.

Podemos entender esa definición como elemental, ya que habla de los procesos en su forma básica.

Debemos empezar identificando el proceso ineficiente; usando como base el modelo BPM (Business Process Management), observamos que el análisis de los procesos es vital para la optimización de los mismos. A continuación, se muestra el ciclo BPM (Ilustración 9).

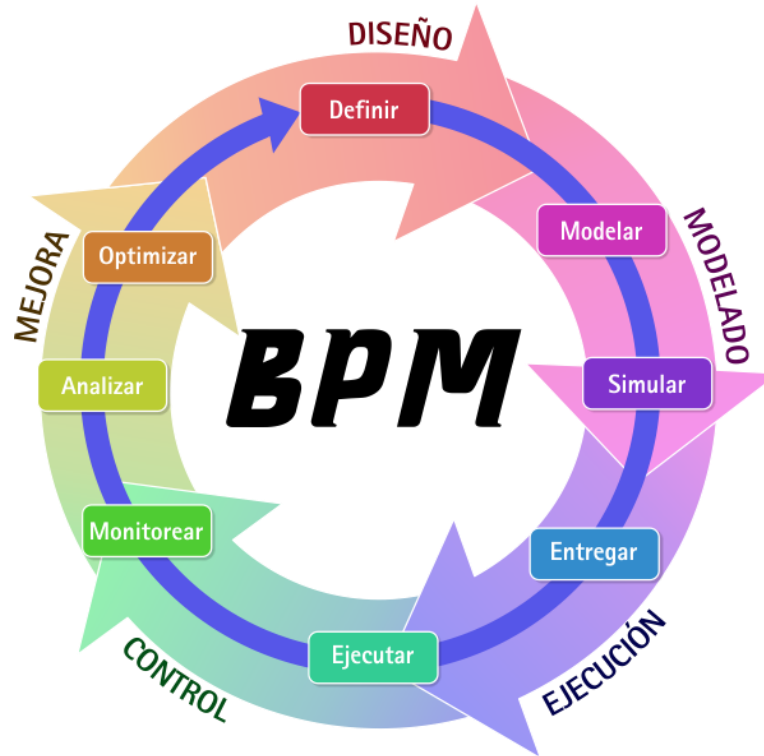


Ilustración 9 Ciclo de Vida BPM (COLONIA TECHNOLOGIES, 2013)

Análisis de procesos

(Benedict, Bilodeau, Vitkus, & Powell, 2013) plantean el Análisis de procesos como la actividad que proporciona una comprensión de las actividades del proceso y mide los resultados de esas actividades en el cumplimiento de los objetivos de la organización. Si la asignación es analizar un proceso o los procesos que conectan las actividades de las unidades de negocio, socios comerciales, o la cadena de valor más amplio, el análisis de procesos se puede aplicar para hacer frente a las oportunidades de mejora de los actuales y futuros.

Los factores clave a considerar por los autores (Benedict, Bilodeau, Vitkus, & Powell, 2013) son:

- Estrategia de negocio.
- Los objetivos del proceso.
- Los desafíos clave en la consecución de los objetivos.
- La contribución del proceso de la cadena de suministro global.

- La organización y funciones de negocio que apoyan el proceso.

El monitoreo de la eficiencia de los procesos a través de un tablero de medición. Indica si el proceso es demasiado costoso, o si existen lagunas en el rendimiento del proceso. El análisis proporciona las medidas y la comprensión de la eficacia y eficiencia del proceso.

La información generada a partir de este análisis incluye:

- Una comprensión de la estrategia, metas y objetivos de la organización.
- El entorno empresarial y el contexto del proceso (¿por qué el proceso existe?).
- Una vista del proceso dentro del proceso de funciones cruzadas más grande.
- Las entradas y salidas del proceso, incluyendo proveedores internos y externos y los consumidores.
- Las funciones y las transferencias de cada unidad de negocio en el proceso.
- Una evaluación de la escalabilidad y la utilización de recursos.
- La comprensión de las reglas de negocio que controlan el proceso.
- Las mediciones de rendimiento que se pueden utilizar para supervisar el proceso.
- Un resumen de las oportunidades identificadas para aumentar la calidad, la eficiencia, o capacidad.

Transformación y mejora de procesos

IBM define la agilidad del negocio como las capacidades y construcciones colectivas que permiten a una empresa transformarse continuamente para lograr sus resultados empresariales y para ser predictivas, flexibles, receptivas y lanzar iniciativas empresariales en tiempos de cambio e incertidumbre. La optimización de procesos de negocio hace esto posible utilizando bloques de construcción que se centran en el rendimiento del negocio en el que la agilidad del negocio no es sólo lo que haces sino lo que empiezas a hacer (Arsanjani, y otros, 2012)

Como lo marca el CBOOK (Benedict, Bilodeau, Vitkus, Powell, & Morris, 2013); La transformación de procesos es la revisión fundamental de un proceso. El objetivo es la innovación y la aplicación creativa de nuevos enfoques de negocio, técnicas, tecnología y más. En este nuevo diseño de negocio ninguna idea está fuera de la mesa. Ninguna opción es rechazada, a menos inicialmente por política de la empresa, el derecho, o la realidad financiera. La mejora por lo tanto no es el objetivo, sino el subproducto de un cambio radical en la forma en que el proceso se lleva a cabo y se acercó. Este nivel de cambio es por naturaleza invasiva y será perjudicial.

Cabe señalar que debido a la transformación de procesos es de toda la organización, el ámbito de aplicación se incluyen todas las unidades de negocio que son parte del proceso. Sin embargo, para los que buscan al proceso que son el trabajo dentro de una unidad de negocio, la discusión en este capítulo seguirá siendo relevante: la transformación se puede aplicar en cualquier nivel de una empresa, siempre y cuando se relaciona con el replanteamiento radical de la forma en que el área de negocio debe trabajar - incluyendo sus mercados y productos. (Benedict, Bilodeau, Vitkus, Powell, & Morris, Bpm Cbok Version 3.0: Guide to the Business Process Management Common Body of Knowledge, 2013)

Mejora en la calidad de los servicios

En las últimas tres décadas, los servicios se han convertido en gran parte de la mayoría de las economías de las naciones industrializadas (Jim Spohrer, 2007)

El crecimiento actual del sector servicios en la economía global no tiene precedentes en la historia humana por la escala y la velocidad de la migración laboral. Incluso las grandes empresas manufactureras están viendo cambios dramáticos en los ingresos porcentuales derivados de los servicios. La necesidad de innovaciones en los servicios para seguir alimentando el crecimiento económico y para elevar los niveles de calidad y productividad de los servicios nunca ha sido mayor. (Soria & Rodríguez, 2011)

EL servicio y los sistemas de servicio

Un servicio puede ser definido como la aplicación de competencias para el beneficio de otro, significando que el servicio es un tipo de acción o promesa que es intercambiado por un valor entre el proveedor y el cliente (Castro, Martín Peña, Garrido, & Eloísa Lopez San:, 2015) A decir del Servicio se lleva a cabo en estrecho contacto con el cliente; entre mayor es el conocimiento el servicio es más personalizado. El proceso del servicio depende fundamentalmente de la participación del cliente y las entradas, ya sean como mano de obra, propiedad e información.

Abordando el tema de calidad en el servicio, a decir de (Mariana, 2013); es el hábito desarrollado y practicado por una organización para interpretar las necesidades y expectativas de sus clientes y ofrecerles, en consecuencia, un servicio accesible, adecuado, ágil, flexible, apreciable, útil, oportuno, seguro y confiable, aún bajo situaciones imprevistas o ante errores, de tal manera que el cliente se sienta comprendido, atendido y servido personalmente, con dedicación y eficacia. y sorprendido con mayor valor al esperado, proporcionando en consecuencia mayores ingresos y menores costos para la organización. (López, 2013).

Características	Sub-características
Funcionalidad	Adecuación
	Corrección
	Interoperabilidad
	Seguridad
	Conformidad
Fiabilidad	Madurez
	Tolerancia a fallos
	Recuperabilidad
	Conformidad
Usabilidad	Comprensibilidad
	Aprendibilidad
	Operabilidad
	Atractividad
	Conformidad
Eficiencia	Comportamiento temporal
	Utilización de recursos
	Conformidad
Mantenibilidad	Analizabilidad
	Cambibilidad
	Estabilidad
	Facilidad de prueba
	Conformidad
Portabilidad	Adaptabilidad
	Instalabilidad
	Coexistencia
	Reemplazabilidad
	Conformidad

Fuente: Marín, Fernández Condori, & Pastor, 2007.

Tabla 16 -Tabla 17 – ISO / IEC Modelo de la calidad para características y sub-características (Pinzón & Sanabria, 2013)

Difusión de las innovaciones

Otro tema considerado de importancia es el de la difusión de las innovaciones, La teoría de la difusión de la innovación (TDI), entiende el fenómeno como el proceso en el que un individuo o una organización evalúa, adopta o rechaza e implementa una innovación (Rogers E. , Diffusion of Innovations, 1962)

De manera adicional, (Rogers, (2003) plantea que la adopción de una innovación es un proceso de distintas etapas; proceso que es influenciado por antecedentes propios del entorno en el que se va a implementar la innovación tales como la identidad del actor o la percepción de la situación y produce un resultado, que a manera de resumen, se manifiesta en la decisión de adoptar o rechazar una innovación.

Este proceso se divide en cinco etapas, en las cuales se ponen de manifiesto las cinco características perceptibles de la innovación. Estas etapas inician con la búsqueda de información por

parte de la unidad de decisión, la cual, busca disminuir el nivel de incertidumbre asociado a la aparición de una innovación. Posteriormente la entidad generará una percepción sobre la innovación misma, generando una decisión ya sea de adopción o rechazo de la solución novedosa. Luego de implementar la decisión tomada se confirmará la misma mediante la comparación de los resultados obtenidos con las percepciones desarrolladas en etapas anteriores. El diseño esquemático del proceso de decisión de innovaciones se encuentra en la Figura 1. (COGESTEC, 2012)

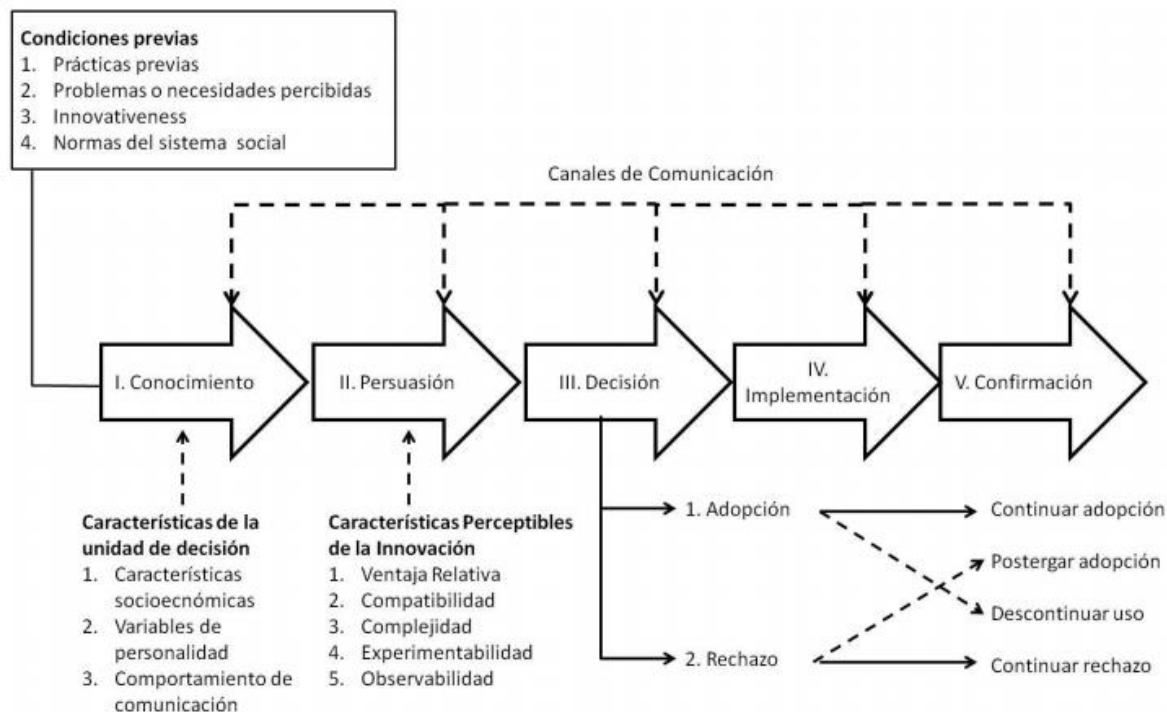


Ilustración 10 - Proceso de decisión de innovaciones. (Rogers, 2003)

Otro aporte revelador de la TDI está relacionado con el planteamiento de categorías de las personas u organizaciones que adoptan innovaciones, sumado a la cuantificación de la participación de dichos perfiles en un proceso de adopción e implementación de una innovación en un sector específico. Al momento de representar de manera gráfica las participaciones de los distintos perfiles de manera separada, se obtiene una curva similar a la distribución normal, mientras que al hacerlo con las participaciones acumuladas se obtiene una curva S. En la Figura 2 se muestran los perfiles y los valores de participación de cada uno de estos, así mismo en la Tabla 2 se muestran las características esenciales de cada uno de estos perfiles. (COGESTEC, 2012)

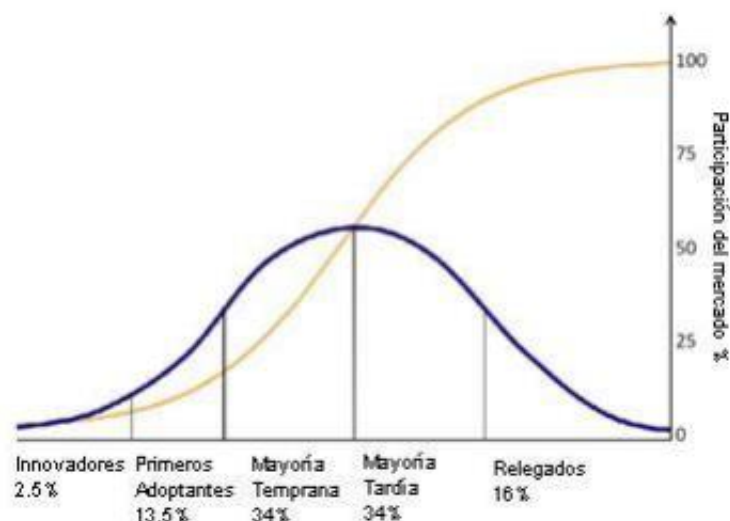


Ilustración 11 - Difusión de la innovación según Rogers (1962)

El establecimiento de diferentes categorías de usuarios se considera la aportación más significativa de la teoría de Rogers. Según este autor, los individuos no adoptan una innovación al mismo tiempo, y de acuerdo al tiempo necesitado para ello, se establecen cinco categorías: los innovadores, los primeros adoptantes, la mayoría precoz, la mayoría rezagada y los tradicionales. Cada categoría obedece a una serie de características personales, socioeconómicas y educacionales de los usuarios que les configuran como grupo diferenciado. Los innovadores, importan la idea de fuera y la incorporan al sistema. (Margarita Pérez Pulido:, 2004)

Los primeros adoptantes, tradicionalmente aceptan la innovación y las estrategias empleadas para su difusión antes que la mayoría, mantienen posiciones de liderazgo entre sus colegas y tienen un cierto peso en la toma de decisiones local. La mayoría precoz, juega un importante papel en la difusión, ya que es experta en mantener canales informales de comunicación, pero se diferencia de las anteriores categorías en que necesita más tiempo para adoptar una innovación. La mayoría rezagada, adopta las nuevas ideas por presiones del entorno, por lo que necesita una mayor motivación. Para los tradicionales, el punto de referencia es el pasado y actúan con reservas en cuanto a la adopción y al papel de los intermediarios.

Por último, en el orden de ideas tenemos el término “usabilidad” que es considerada uno de los factores más importantes dentro de la calidad de un producto de software. La usabilidad (Cortés, 2000), se refiere a la rapidez y facilidad con que las personas llevan cabo sus tareas propias a través del uso del producto objeto de interés, idea que descansa en cuatro puntos:

Usabilidad es un concepto que se refiere básicamente a la facilidad de uso de una aplicación o producto interactivo. Pero esta no es más que una definición operativa, que poco nos revela acerca de la verdadera naturaleza empírica, dependiente, relativa, e incluso ética, de este concepto. (Montero & Santamaría, 2003)

Un amplio conocimiento del contexto de uso: Las personas utilizan los productos para incrementar su propia productividad. Un producto se considera fácil de aprender y usar en términos del tiempo que toma el usuario para llevar a cabo su objetivo, el número de pasos que tiene que realizar para ello, y el éxito que tiene en predecir la acción apropiada para llevar a cabo. Para desarrollar productos usables hay que entender los objetivos del usuario, hay que conocer los trabajos y tareas del usuario que el producto automatiza, modifica o embellece. (MPIu+a, 2017)

El producto ha de satisfacer las necesidades del usuario: Los usuarios son gente ocupada intentando llevar a cabo una tarea. Se va a relacionar usabilidad con productividad y calidad. El hardware y el software son las herramientas que ayudan a la gente ocupada a realizar su trabajo y a disfrutar de su ocio. (MPIu+a, 2017)

Son los usuarios, y no los diseñadores y los desarrolladores los que determinan cuando un producto es fácil de usar.

Debido a esto es de interés poder contar con metodologías para medir la usabilidad de las aplicaciones. Los métodos de análisis de usabilidad que actualmente se utilizan, métodos clásicos, fueron desarrollados para aplicaciones de escritorio. Con la aparición, el uso masivo y el crecimiento de los dispositivos móviles, especialmente los teléfonos inteligentes, la medición de usabilidad en aplicaciones móviles se tornó un tema de investigación. Los métodos y métricas actualmente utilizados para medir usabilidad pueden no ser directamente aplicables a este tipo de productos. Los estudios de usabilidad se han efectuado sobre diferentes contextos, recientemente se empezó a considerar la usabilidad en un contexto móvil. Este trabajo examina los métodos y las métricas utilizados para medir usabilidad y pretende analizar que desafíos existen al momento de realizar pruebas de usabilidad en aplicaciones móviles, donde el contexto que cambia continuamente pasa a tener un rol preponderante. (Enriquez & Casas, 2017)

Las restricciones de los enfoques tradicionales para el diseño de productos interactivos se deben a que resultan visiones sesgadas de este fenómeno interactivo, obviando variables tan importantes como puede ser el comportamiento emocional del usuario. v (Yusef & Martín Fernández, 2005)

A decir del autor; en la búsqueda de soluciones de diseño más integradoras e inclusivas, en los últimos años se ha popularizado – principalmente en el entorno profesional del desarrollo web–

las referencias a la "Experiencia del Usuario" (UX, User eXperience) como un nuevo enfoque para el desarrollo de productos interactivos.

Para (D'Hertefelt, 2000) la Experiencia del Usuario representa un cambio emergente del propio concepto de usabilidad, donde el objetivo no se limita a mejorar el rendimiento del usuario en la interacción - eficacia, eficiencia y facilidad de aprendizaje-, sino que se intenta resolver el problema estratégico de la utilidad del producto y el problema psicológico del placer y diversión de su uso.

El concepto de la Experiencia del Usuario tiene su origen en el campo del Marketing, estando muy vinculado con el concepto de Experiencia de Marca – pretensión de establecer una relación familiar y consistente entre consumidor y marca–. En el contexto del Marketing, un enfoque centrado en la Experiencia del Usuario conllevaría no sólo analizar los factores que influyen en la adquisición o elección de un determinado producto, sino también analizar cómo los consumidores usan un producto y la experiencia resultante de su uso (Kankainen, 2002)

En la ilustración 12 podemos ver el concepto Experiencia de Usuario (UX), de una manera visual.

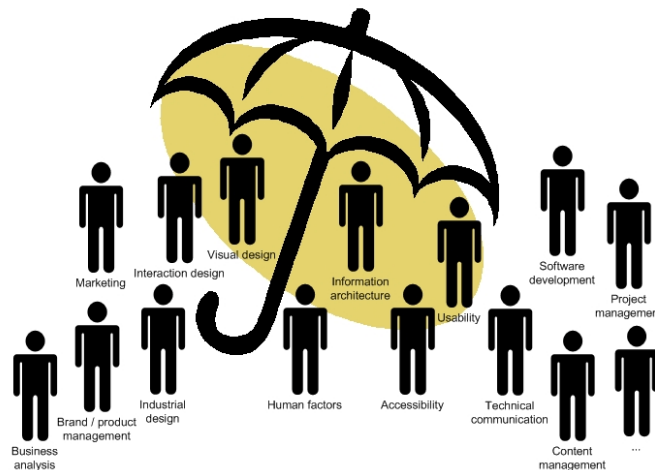


Ilustración 12 - El paraguas de la Experiencia del Usuario. Fuente: uxnet.org (Montero & Santamaría, 2003)

Fundamentación de la metodología para el análisis del caso

Propósitos y preguntas del estudio de caso.

1. ¿El cambio en el proceso representó una mejora respecto ese proceso?
2. ¿El comportamiento de uso corresponde al propuesto por Rogers?
3. ¿Respecto a la percepción del usuario el proceso mejoró y de ser así en qué medida?

Metodología de recolección y análisis de la información.

Análisis de la documentación e información recabada y Resultados del análisis de la información

Análisis y mejora de procesos

1. El siguiente diagrama fue usado como base para el análisis y en su caso la propuesta de mejora del proceso de firma de asistencias de profesores de asignatura.. (Viamontes, Fernández, Yong, Belaunzarán, & Peraza, 2010) que busca responder a la pregunta ¿El cambio en el proceso represento una mejora respecto ese proceso?

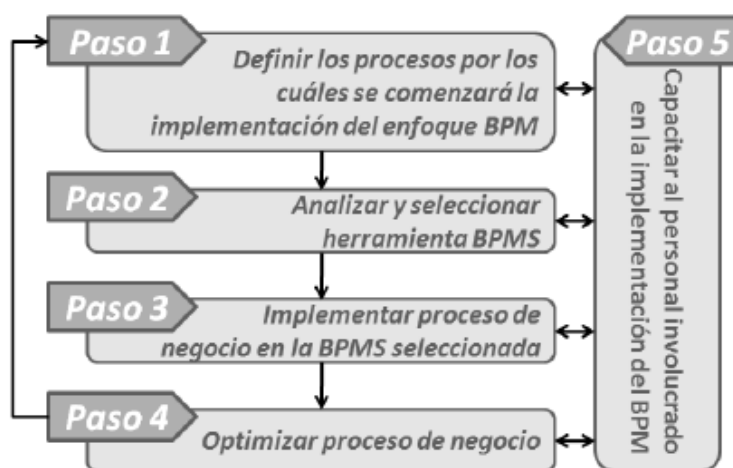


Ilustración 13 -Guía Práctica para la implementación del enfoque BPM . (Viamontes, Fernández, Yong, Belaunzarán, & Peraza, 2010)

Aunque el modelo e implementación se basan únicamente en el modelo BPM, y no cubren la metodología por completo, es importante señalar de donde parte la idea de la mejora del proceso.

Análisis del proceso “As is”

Para el análisis del proceso de firma de asistencias se realizó una entrevista inicial al jefe de departamento, cuatro entrevistas a las auxiliares administrativas y dos más a coordinadores UAB. Estas entrevistas sirvieron para desarrollar el diagrama SIPOC¹, del proceso como estaba en ese momento “As Is”, el cual se presenta a continuación:

Proveedor (Supplier)	Entradas (Inputs)	Proceso (Process)	Salidas (Outputs)	Cliente (Customers)
-------------------------	----------------------	----------------------	-----------------------	------------------------

¹ El SIPOC es un diagrama de flujo a alto nivel y, a su vez, es el primer paso para la realización de un diagrama de flujo detallado (flujograma de proceso). Permite visualizar los pasos secuenciales de un proceso definiendo claramente sus entradas, salidas, proveedores y clientes. Recoge detalles importantes sobre el inicio y el final del proceso. (CALETEC, 2016)

Secretaria de atención a ventanillas.	Plantilla de grupos del periodo ADG (ERP para la administración de grupos ITESO).	Imprimir listas de asistencias semanales y colocar en ventanilla por la mañana y por la tarde para firma de asistencia.	Hojas impresas con listas de asistencias.	Profesores.
Profesores.		Los profesores buscan su grupo – horario, y firman manualmente su asistencia.	Hojas con listas de asistencias firmadas.	Secretaria de atención a ventanilla.
Secretaria de atención a ventanilla.	Lista de asistencias firmadas.	La secretaria de atención a ventanilla cuenta los espacios no firmados y manda un email al profesor y coordinador académico solicitando explicación de la no firma.	Correo electrónico	Profesor y coordinador docente.
Profesor o coordinador docente.		Si. El profesor o coordinador docente justifica falta. Fin del proceso.		
	Correo electrónico	No. Se reporta falta a oficina de personal, a través de módulo de personal.	Falta registrada en módulo de personal.	Oficina de personal.
Oficina de personal.		Se descuenta de nómina el pago a personal. Fin del proceso.	Pago nómina.	Profesor.

	Nomina.			
--	---------	--	--	--

Tabla 18- SIPOC "As IS"

A partir de dicho diagrama se procedió con el modelado del proceso; “cuando se trata de rediseñar un proceso corporativo ya existente, es importante seguir una serie de pautas. Se trata de la metodología denominada "AsIs -ToBe". En estos casos es importante tratar de forma aislada el "cómo es" (As Is) actualmente el proceso y el "cómo debería ser" (To Be)”. (Modelado de la información, 2015)

La metodología propuesta por el autor citado es: en primera instancia analizar e inventariar el proceso tal y como se está ejecutando en la actualidad, para posteriormente definir posibles mejoras y, finalmente, crear la nueva versión (si se considera necesario). La siguiente imagen ilustra el diagrama de las dos fases del proceso; tanto la “AS IS” como la “To Be”.

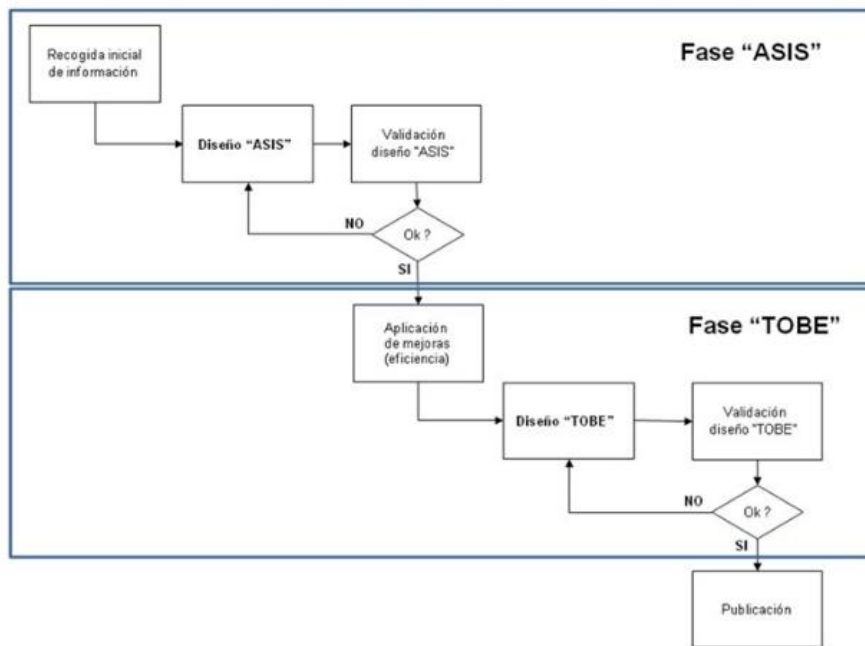


Ilustración 14 Fases "As Is" "To Be" (Modelado de la información, 2015)

Bajo este esquema se definió el proceso inicial de la firma de asistencias, basado en el SIPOC mostrado con anterioridad, resultando en el modelo siguiente.

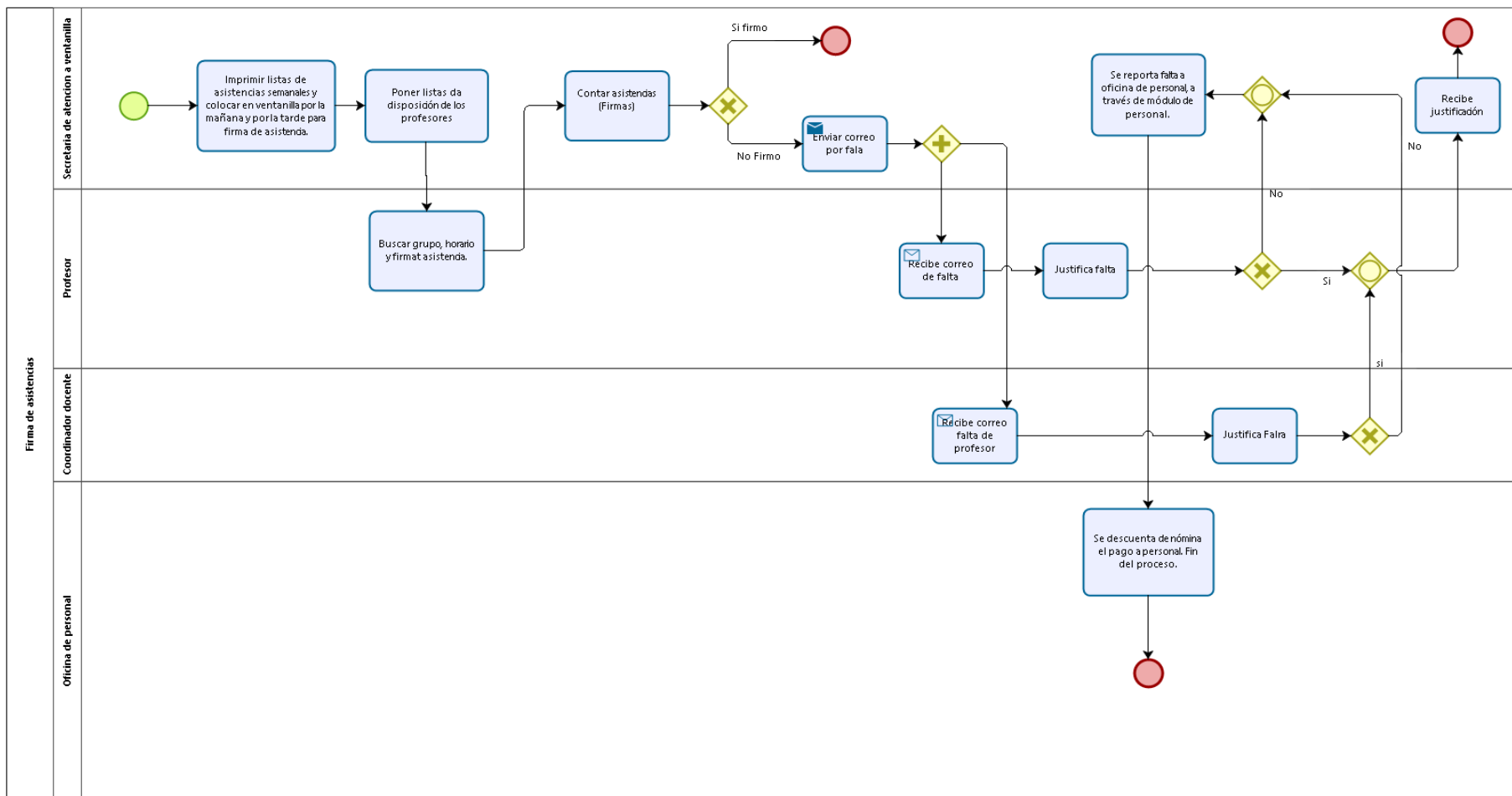


Ilustración 15 - Modelado Proceso "As Is"

Durante el análisis del proceso se observó que el mismo era muy manual, que la mayor parte de las actividades del proceso eran realizadas por la secretaria de atención a ventanilla y que además los profesores tenían que desplazarse al edificio de administración para hacer constar su asistencia, con todos los inconvenientes que esto genera.



Las distancias dentro de la universidad son medias, siendo el punto más lejano en donde imparten clases los profesores del departamento el edificio T, que tiene una distancia (lineal) de 400 metros, si consideramos ida y regreso tenemos que casi se camina un kilómetro tan solo en ir a firmar. Este fue el principal argumento usado para la propuesta de mejora en el proceso, el de generar una mayor comodidad en los profesores, evitándoles tener que venir a la oficina a firmar su asistencia.

Ilustración 16- Mapa ITESO, distancia lineal mayor, del edificio O

A partir de la idea de generar una App para la firma electrónica, surge el siguiente SIPOC “To Be”:

Proveedor (Supplier)	Entradas (Inputs)	Proceso (Process)	Salidas (Outputs)	Cliente (Customers)
ADG / Servicios escolares.	Plantilla de grupos.	Se da de alta la plantilla en SharePoint. Se liga plantilla a lista de datos de asistencia	Lista en SharePoint. Lista relacionada de asistencias con plantilla. Información del grupo, la fecha, la hora, en pantalla.	Coordinador Administrativo DEAM
Profesor / PowerApps®	Grupo (código).	Abre la aplicación y captura el grupo que le corresponde impartir, le da grabar y cerrar.	Archivo en Excel.	Lista Sharepoint® Administrador de las listas
Flujos Office365®	Registro de firma	Se manda correo automático de firma recibida.	Email.	Profesor

SharePoint@.	Listado de firmas digitales de asistencias.	Descarga asistencias por semana y borra de la nube.		
Administrador de listas.	Listado de grupos y listado de firmas, Excel.	Coteja firmas contra grupos.	Listado de faltas	Administrador de listas.
	Listado de faltas.	Enviar email a profesores y coordinadores docentes.	Email	Profesor y coordinador docente.
Profesor y/o coordinador docente.	Justificación	Manda justificación vía email. Fin de proceso.	Email	Administrador y/o coordinador docente.

Tabla 19- SIPOC "To Be"

Y su modelo correspondiente, en donde podemos observar, que las actividades del proceso son más compartidas con los diversos involucrados en el mismo.

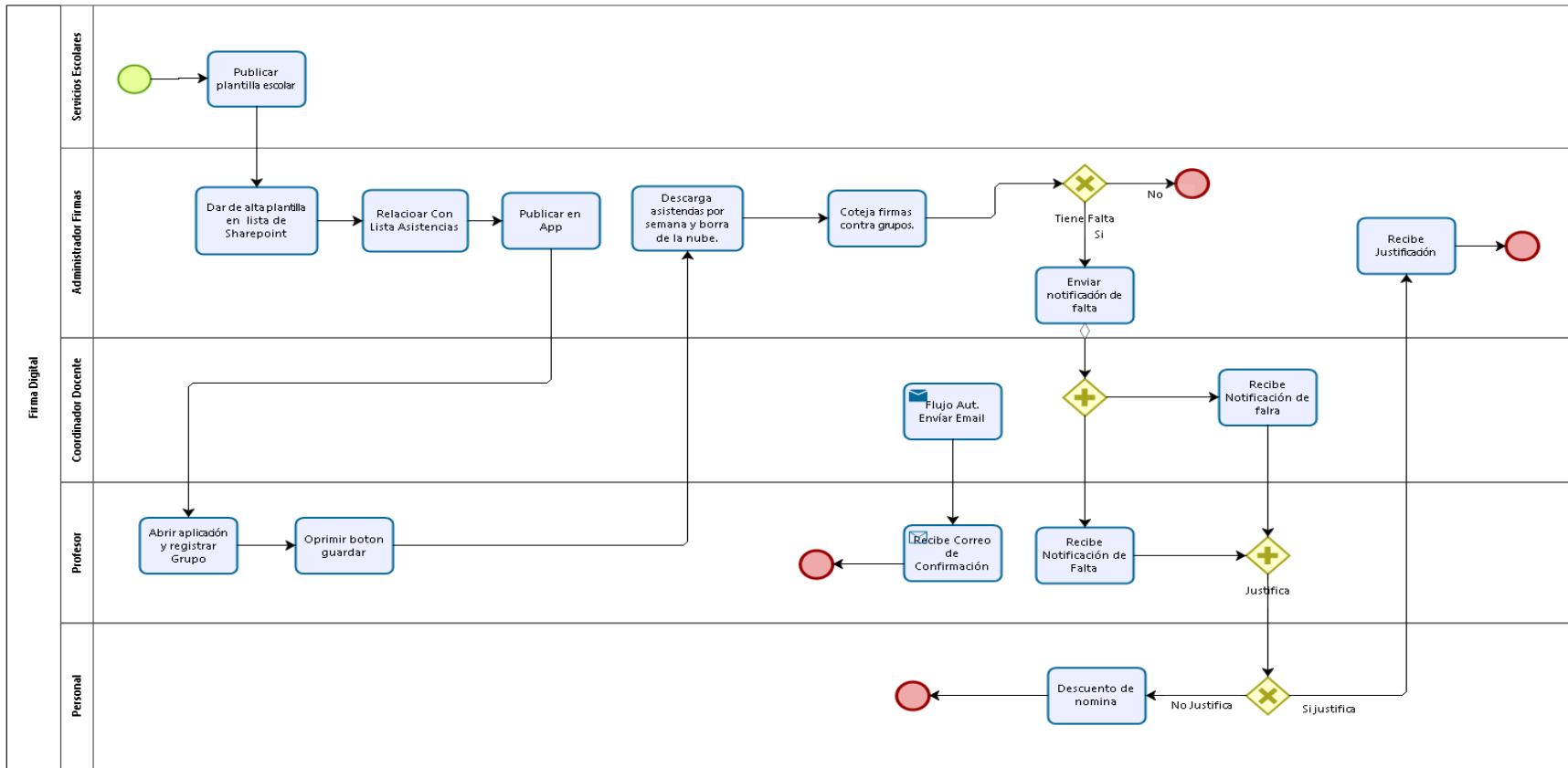


Ilustración 17- Modelado "To Be

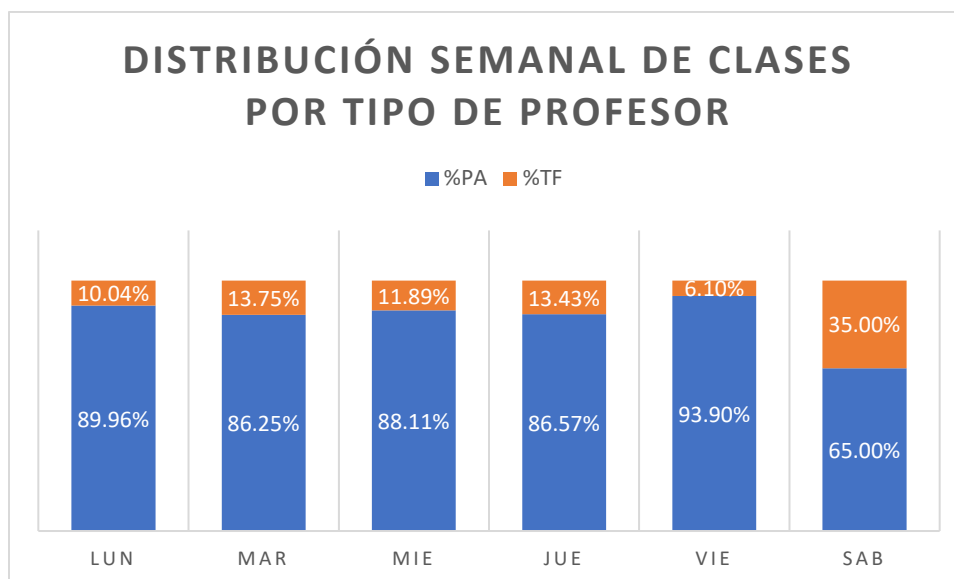
Una vez identificado lo anterior toca el tratar de contestar si el cambio en el proceso representó una mejora respecto ese proceso. Para lo cual se abordan un enfoque, optimizar la efectividad y la eficiencia, el cambio en el proceso resulto se más efectivo, respecto a que los profesores agradecen el ahorrar tiempo al no tener que asistir a la oficina a firmar, en cuanto al porcentaje de uso es similar al que ocurría con las firmas físicas, aún hay “olvidos” y hay que capturarlos manualmente después de que el profesor las reporta como omisiones, en cuanto a eficiencia, se evitó estar imprimiendo listados semanales, disminuyendo tiempo y costos, ya que en la aplicación solo se carga la plantilla de profesores una vez por semestre, pero por otro lado el proceso de respaldo de registros y cotejo aún es demasiado manual por medio de algunas fórmulas en Excel, lo que le resta eficiencia.

El comportamiento de uso y la curva de adopción de las innovaciones

Para entender el comportamiento de uso iniciaremos por identificar la distribución de los grupos de usuarios. Como se explica en el contexto de este documento las escuelas de ITESO, centros que agrupan las diferentes carreras y posgrados, se encuentran divididos en UABS. En el caso del DEAM, la división es en 5 UABS, dentro de las cuales existen diferente cantidad de profesores, en relación con materias y grupos a impartir. Es importante describir e identificar la cantidad de grupos que se impartan por día, tipo de profesor y UAB. Se muestran estos datos en las siguientes Tablas:

#	Día	PA	%PA	TF	%TF	Total	% Total
1	Lun.	215	89.96%	24	10.04%	239	100.00%
2	Mar.	138	86.25%	22	13.75%	160	100.00%
3	Mie.	163	88.11%	22	11.89%	185	100.00%
4	Jue.	187	86.57%	29	13.43%	216	100.00%
5	Vie.	77	93.90%	5	6.10%	82	100.00%
6	Sáb.	13	65.00%	7	35.00%	20	100.00%
Total		793	100.00%	109	100.00%	902	100.00%

Tabla 20- Distribución de grupos por día y tipo de profesor, respecto a tipo de profesor (otoño 2017)

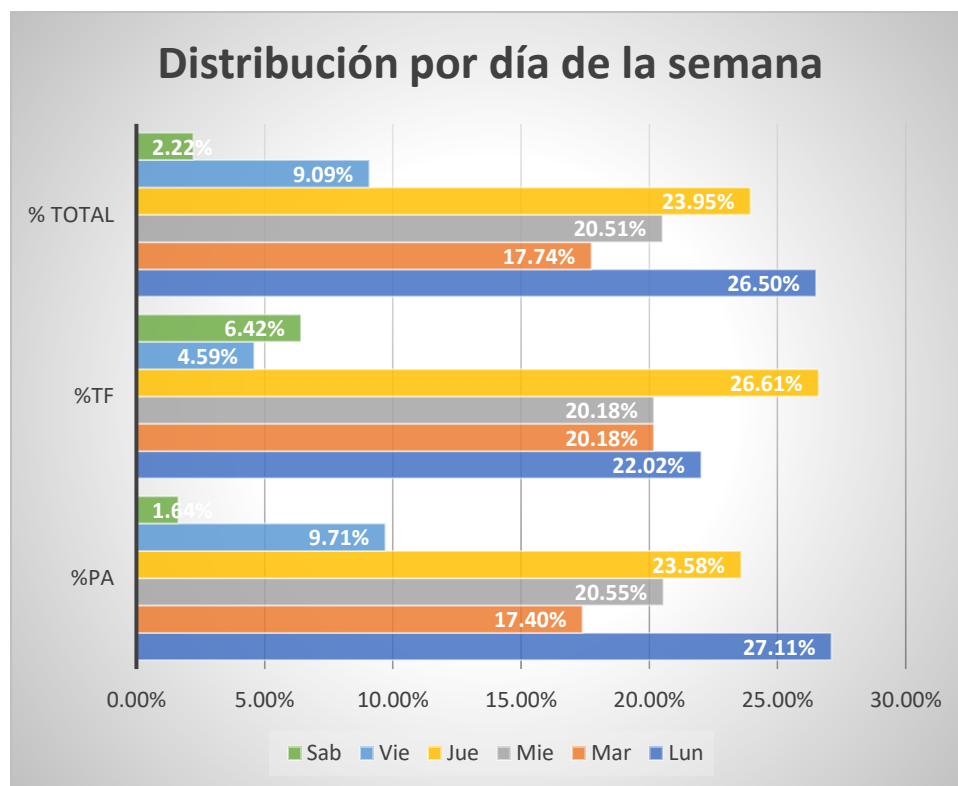


Grafica 1- Distribución semanal de clases por tipo de profesor.

La tabla 18 y el grafico 1 nos presenta la cantidad de profesores que impartieron clases durante el periodo Otoño 2017, en estos tenemos una visión de la distribución por día de la semana y por profesores de asignatura y de tiempo fijo. En el caso del uso de la aplicación es importante la distribución de los profesores de asignatura (variables) y los de tiempo fijo, ya que solo los primeros son los obligados a firmar asistencias. Por otro lado, es importante la distribución por día de la semana para contemplar la carga horaria de esos días, siendo los lunes, miércoles y jueves, los días con más carga horaria. La tabla 19 nos presenta esta misma distribución, pero con respecto al porcentaje de clases por semana.

#	Día	PA	%PA	TF	%TF	Total	% Total
1	Lun.	215	27.11%	24	22.02%	239	26.50%
2	Mar.	138	17.40%	22	20.18%	160	17.74%
3	Mie.	163	20.55%	22	20.18%	185	20.51%
4	Jue.	187	23.58%	29	26.61%	216	23.95%
5	Vie.	77	9.71%	5	4.59%	82	9.09%
6	Sáb.	13	1.64%	7	6.42%	20	2.22%
Total		793	100.00%	109	100.00%	902	100.00%

Tabla 21- Distribución de grupos por día y tipo de profesor, respecto a día de la semana (otoño 2017)

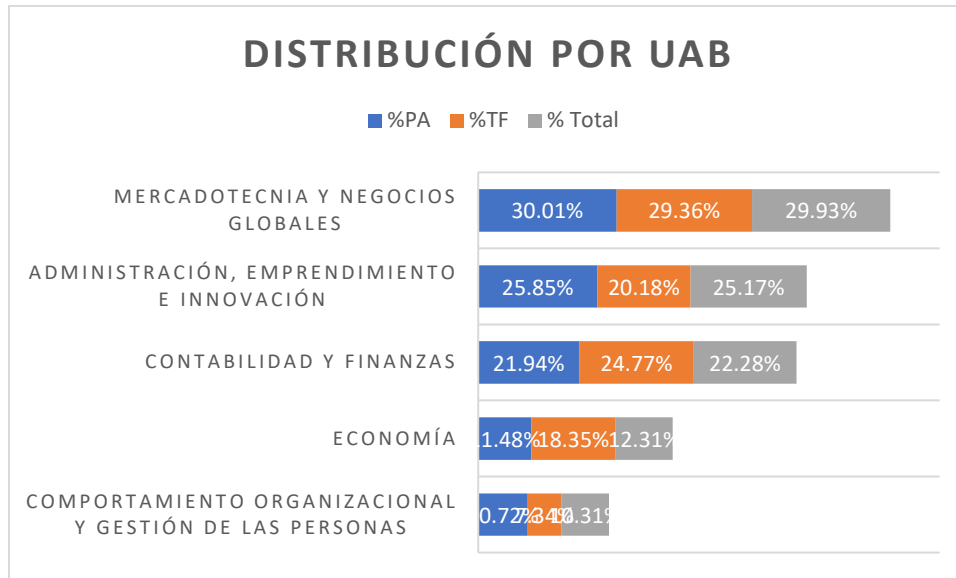


Grafica 2 - - Distribución de grupos por día y tipo de profesor, respecto a día de la semana (otoño 2017)

Otra distribución a considerar es aquella por unidades académicas básicas, que agrupan las materias por área de especialidad en el caso de la tabla 20, podemos observar que en el departamento tres UABS agrupan el casi el 80% de las materias del departamento. Esta información es de interés en el departamento respecto a l módulo de asistencias del EAM, ya que a partir de esta sabremos las UABS más cumplidas.

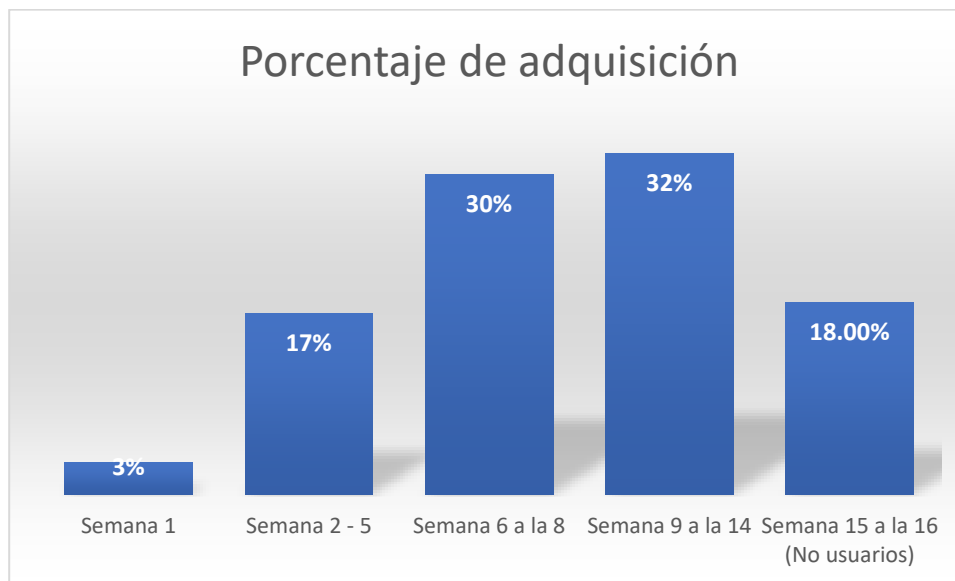
UAB	PA	%PA	TF	%TF	Total	% Total
MERCADOTECNIA Y NEGOCIOS GLOBALES	238	30.01%	32	29.36%	270	29.93%
ADMINISTRACIÓN, EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN	205	25.85%	22	20.18%	227	25.17%
CONTABILIDAD Y FINANZAS	174	21.94%	27	24.77%	201	22.28%
ECONOMÍA	91	11.48%	20	18.35%	111	12.31%
COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL Y GESTIÓN DE LAS PERSONAS	85	10.72%	8	7.34%	93	10.31%
Total	793	100.00%	109	100.00%	902	100.00%

Tabla 22 - Distribución de grupos por UAB por tipo de profesor.(Otoño 2017)



Grafica 3- Distribución por UAB.

El uso de la aplicación el semestre Primavera 2017 fue como lo muestra la gráfica 4. En donde el 18 por ciento de las personas que debían de usarla no habían hecho uso de la misma al cierre del semestre, esta tabla se acerca en gran medida a la teoría de Rogers.



Grafica 4- Porcentaje de adquisición.

En un inicio el uso de la aplicación fue por un pequeño grupo de “prueba” no más del 3% de los profesores, y después se abrió el uso de la aplicación a todos los profesores, incrementándose el uso gradualmente, alcanzando un máximo del 82% respecto al total de los usuarios.

La percepción del usuario

Se realizó una encuesta dirigida a los usuarios en donde se hicieron las siguientes preguntas:

Encuesta
1. Usaste la aplicación para registro de asistencias durante el ciclo primavera 2017
<input type="checkbox"/> Si
<input type="checkbox"/> No
2. ¿Por qué?
3. ¿Cómo te pareció su uso?
a) Complicado
b) Fácil
4. ¿Por qué?
5. ¿Tuviste alguna dificultad al usarla?
a) Configuración
b) Equipo o sistema operativo no compatible
c) Olvido de Grupo
d) Falla en el sistema
e) Olvido de usuario y/o contraseña
f) Otras
6. Sugerencias de mejora
7. UAB a la que pertenece
a) MERCADOTECNIA Y NEGOCIOS GLOBALES
b) CONTABILIDAD Y FINANZAS
c) ADMINISTRACIÓN, EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN
d) ECONOMÍA
e) COMPORTAMIENTO ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LAS PERSONAS

Tabla 23- Encuesta percepción

La encuesta fue auto administrada, a través de Forms® de Office365®



Uso de aplicación "Asistencias EAM 2.1"

Estimado profesor te pedimos nos dediques algunos minutos de tu tiempo para mejorar, contestando la siguiente encuesta:

Encuesta para la mejora de la aplicación de asistencias del DEAM

1. Usaste la aplicación para registro de asistencias durante el ciclo primavera 2017 *

- Si
- No

2. ¿Por qué? *

Escriba su respuesta

3. ¿Cómo te pareció su uso? *

Complicado ★★★★★ Fácil

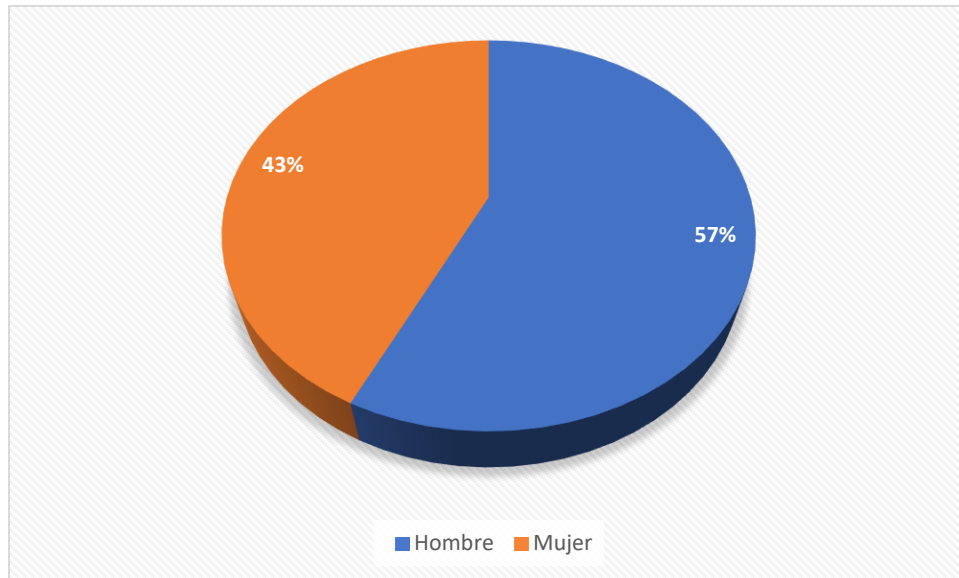
Ilustración 18- Impresión de pantalla "FORMS"

La descripción de la muestra fue:

56 profesores 4 de tiempo fijo 52 de tiempo variable. Lo que representaba un 92% de la muestra de profesores de asignatura (Tiempo Variable), de los cuales nos interesaba más saber la percepción pues son los obligados a firmar.

		Genero	
Respuesta	Frecuencia		%
Hombre	32		57%
Mujer	24		43%
Total general	56		100%

Tabla 24- Género



Respecto al género fue ligeramente mayor la respuesta de hombres, pues existen más profesores que profesoras. Las respuestas fueron de 43% de mujeres vs. 57% de hombres.

Y de la cual resultaron las siguientes respuestas:

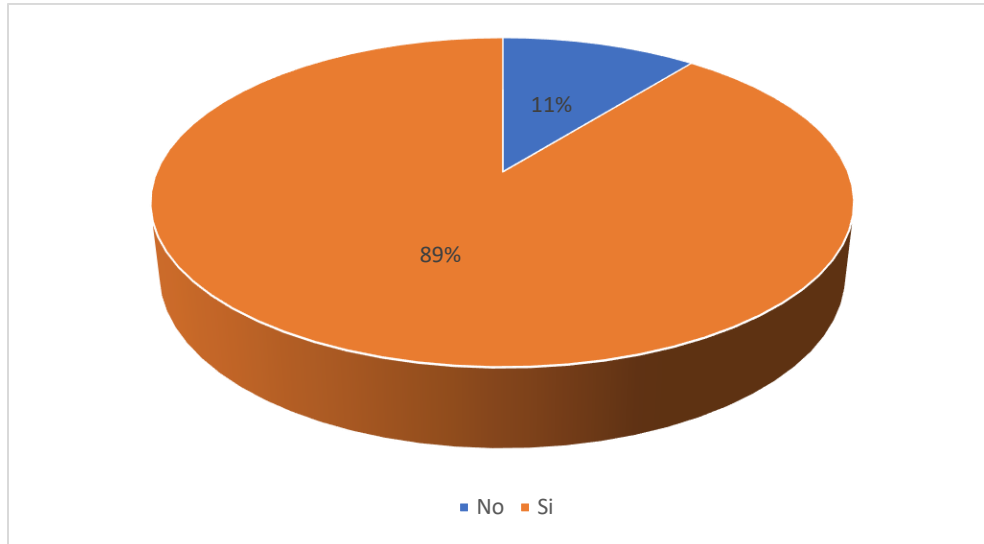
Pg. 1 ¿Usaste la aplicación para registro de asistencias durante el ciclo primavera 2017?

Respuesta	Frecuencia	%
No	6	11%
Si	50	89%
Total general	56	100%

Tabla 25- Pg.1 ¿Usaste la aplicación para registro de asistencias durante el ciclo primavera 2017?

De las personas que contestaron la mayoría, un 89%, utilizó la aplicación de Asistencias EAM, como lo muestra el gráfico 6. Dato útil, ya que el interés era saber más la percepción de los usuarios, Aunque en menor medida de los no usuarios para identificar los motivos.

Cabe destacar que los usuarios que contestaron no haber utilizado la aplicación, son aquellos que no están obligados a hacerlo.



Grafica 5- ¿Usaste la aplicación para registro de asistencias durante el ciclo primavera 2017?

¿Por qué no?		
Respuesta	Frecuencia	%
Desconocimiento	2	33%
Problemas técnicos	4	67%
Total general	6	100%

Tabla 26- ¿Por qué no usaste la aplicación?

De las personas que no utilizaron la aplicación (el 11%) la mayor parte (67%) pudieron decir que fue a causa de problemas técnicos, como la dificultad de instalación o el no funcionamiento en sus dispositivos. Y un 33% por desconocimiento, al no haber leído sus correos o asistido a juntas.

Respecto a la percepción y calificación de uso:

Un aspecto importante a evaluar era como se calificaba por parte del usuario el uso de la aplicación, es decir que percepción tenían de ese uso.

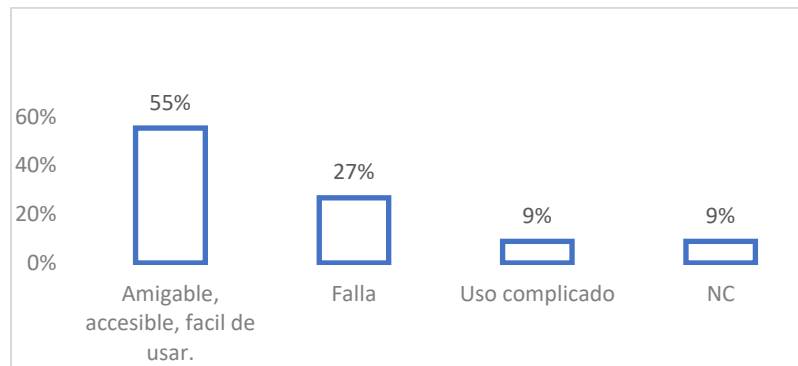


Tabla 27- ¿Cómo te pareció el uso?

La calificación máxima era de 5 puntos y el promedio de esta calificación fue de 4.14, siendo los factores principales la facilidad, la accesibilidad y lo amigable de la plataforma

¿Por qué?		
Respuesta	Frecuencia	%
Amigable, accesible, fácil de usar.	31	55%
Falla	15	27%
Uso complicado	5	9%
NC	5	9%
Total	56	100%

Tabla 28- ¿Por qué calificaste así el uso?



Grafica 6- ¿Por qué?

Como lo señala el grafico 9, la principal causa de aportar una calificación (55%) positiva era porque la aplicación de Asistencias EAM le parecía amigable, accesible y/o fácil de usar, y la principal causa para dar una calificación más baja fue la de la falla en el sistema.

Pg. 4 ¿Tienes alguna sugerencia de mejora?

Los usuarios hicieron sugerencias de mejora para la aplicación, de los cuales resultaron los siguientes:

- Realmente simple y con ello efectiva, felicidades por este paso en ITESO, pero sobre todo gracias por facilitarnos la vida. Saludos.
- Mejor UI
- Sé que es mucho pedir, pero quizá si existiera un correo o alerta para recordarnos el firmar, esta app sería perfecta.
- Considero que los grupos deberían de aparecer en vez de teclearlos para que fuera fácil y ágil la firma

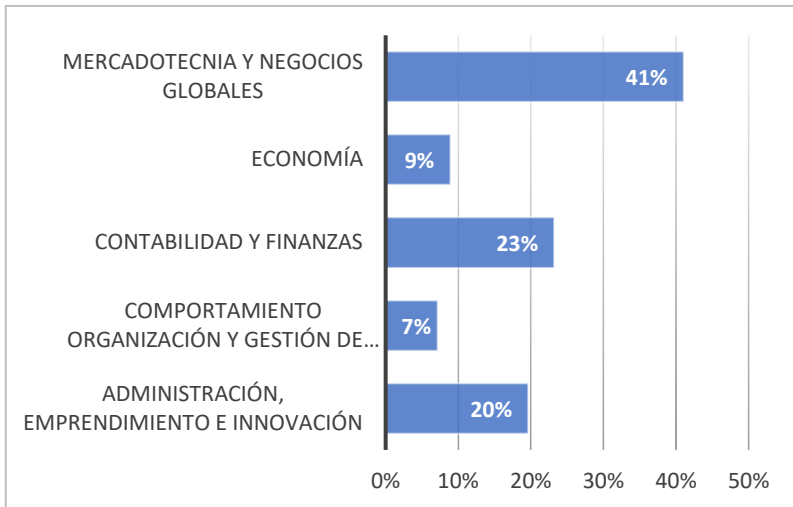
<input type="checkbox"/> Que se tenga un acceso directo, me gustaría que se pudieran registrar 2 asistencias al mismo grupo el mismo día para registrar cuando hay reposiciones de clases
<input type="checkbox"/> En ocasiones me aparecía otra persona con el grupo en lo que se refería al correo, o también en ocasiones me sacó del sistema y hubo que desinstalar la aplicación y volver a instalarla
<input type="checkbox"/> En lugar de tener que poner el grupo, que con poner el nombre del profesor se desplegaran las opciones de grupos y seleccionar
<input type="checkbox"/> Tarda un poco en cargar el grupo. Debe de "amarrarse" la clave de grupo y datos del profesor. En ocasiones grabe asistencia de otro grupo.
<input type="checkbox"/> Que no aparezcan todos los nombres de los profesores, únicamente el propio (como en valoración)
<input type="checkbox"/> Que el enlace sea directo en la página de tieso, con alguna liga o algo así.
<input type="checkbox"/> Verificar continuamente. Que funcione bien con el sistema
<input type="checkbox"/> Hacia el final del semestre y al momento de registrar asistencia me aparecía otro profesor o profesora... Creo que se cruzaba información entre profesores y profesoras, tal vez porque realizábamos el proceso de manera simultánea. Y al final me quedaba con la incertidumbre de si mi asistencia se había registrado convenientemente.
<input type="checkbox"/> Qué con el nombre de maestro, abra cada grupo
<input type="checkbox"/> Que solo tenga visibilidad de mis grupos
<input type="checkbox"/> Notificar cuando no aparezca la firma
<input type="checkbox"/> Que aparezca un mensaje de confirmación del registro exitoso de la asistencia.
<input type="checkbox"/> Que solamente se tenga la información de grupos que corresponde a cada maestro
<input type="checkbox"/> Ayudaría si además o en lugar de la clave de grupo apareciera nombre de asignatura (con su horario)
<input type="checkbox"/> Solo que al registrar la asistencia y teclear la salida, realmente uno se salga de la aplicación
<input type="checkbox"/> Poder poner tu nombre en vez de la clave de tu grupo. Sería genial poder pasar lista de los alumnos en línea y con ello se tome en cuenta como asistencia de profesor. Pero en general, es una excelente iniciativa. Muchas gracias.
<input type="checkbox"/> Me gustó, solo que es lenta y no alcanzo a ver el grupo por la letra tan pequeña
<input type="checkbox"/> Corregir esos pequeños errores del sistema, pero en general me parece una excelente aplicación.
<input type="checkbox"/> Que la aplicación grabara los datos. Tienes que ponerlo cada vez que te conectas.
<input type="checkbox"/> Todo me parece excelente.
<input type="checkbox"/> El error que presentaba era que después de anotar el grupo para registrar la asistencia aparecía otra clave con nombre diferente. Lo demás excelente.
<input type="checkbox"/> Si me hacen llegar un correo a pgangela@prodigy.net.mx los paso a seguir para bajar la APP

<input type="checkbox"/> Sería muy bueno que la información este precargada con el usuario, así no tendríamos que buscar el grupo entre todas las opciones
<input type="checkbox"/> Definir una ubicación más simple para acceder al sitio. Me tardaba mucho en encontrar la liga, porque doy clases siempre en salones distintos, entonces entraba a mi correo electrónico y desde ahí buscaba el correo con la liga, pero es tardado y confuso.
<input type="checkbox"/> Mi recomendación es la sigamos usando para el próximo ciclo escolar
<input type="checkbox"/> Que si se hacen cambios Jair nos haga el favor de mandar un tutorial porque eso hace más claro es acceso
<input type="checkbox"/> Que se mejore la señal de wifi en todos los edificios de clases para que la aplicación agarre sin problema
<input type="checkbox"/> Que sea un sistema más amigable y fácil
<input type="checkbox"/> El que sea solo Jair quién nos pueda apoyar cuando hay algún problema dificultad la eficiencia de las soluciones.
<input type="checkbox"/> Que fuera más fácil encontrar el salón o se quedara grabado desde inicio de semestre.
<input type="checkbox"/> Algún procedimiento en caso de falla, por lo que a mi responde ningún sistema es infalible
<input type="checkbox"/> Ninguna
<input type="checkbox"/> Que guarde el navegador tus grupos
<input type="checkbox"/> Que al marcar el grupo salga también el nombre del maestro y al firmar, ahí mismo marque de registrado
<input type="checkbox"/> Ninguna

Tabla 29- Sugerencias de mejora

Pg. 5 ¿A qué UAB perteneces ?		
Respuesta	Frecuencia	%
ADMINISTRACIÓN, EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN	11	20%
COMPORTAMIENTO ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LAS PERSONAS	4	7%
CONTABILIDAD Y FINANZAS	13	23%
ECONOMÍA	5	9%
MERCADOTECNIA Y NEGOCIOS GLOBALES	23	41%
Total general	56	100%

Tabla 30- UAB a la que pertenecen



El comportamiento de los usuarios que contestaron la encuesta es similar a la división porcentual de profesores por unidades académicas básicas (UAB) del departamento. Como se muestra en la tabla número 20, que nos marca la distribución por horarios UAB, del

departamento.

Grafica 7- UAB a la que pertenecen

Lecciones aprendidas

Durante el proceso de análisis, desarrollo e implementación ha habido y sigue habiendo muchos aprendizajes, desde el orden y secuencia que se debe llevar cuando se toma la decisión de hacer algún tipo de cambio dentro de la organización, es decir, no se debe actuar por “ocurrencia” o simplemente por la intención de mejorar algo, pues esto puede resultar contraproducente y llevar a entorpecer un proceso completo; es necesaria la investigación, la documentación y el análisis correspondiente para buscar las alternativas pertinentes que lleven a la mejora y no al retroceso. Hay un dicho conocido en inglés; *"if it isn't broken, don't fix it"*, que en gran medida marca la pauta de evitar la tentación de intentar mejorar algo que no requiere mejora. Por otro lado, una vez analizado las variables de un problema y sus posibles soluciones habrá que trazar un plan a seguir que nos permita identificar los alcances y las posibles limitaciones y problemas a los cuales nos enfrentaremos durante la solución.

Un aprendizaje significativo a la fecha es el que la administración de un tipo de aplicación como esta requiere de tiempo para el mantenimiento y para dar salida a los problemas de uso que se van presentando día a día cuando un proceso se automatiza. Implica que los usuarios se enfrentaran a problemas inesperados y que siempre esperaran una solución “del otro lado de la pantalla”, es decir, quizá algo parecido a un escritorio de servicios. El almacenamiento y uso de la información resultante es importante, ya que la información en “bruto” será de poca utilidad y en un proyecto de esta naturaleza hay que considerar todos estos puntos para dar seguimiento y el mejor uso posible, ya que en esto se destinan recursos de la organización que suelen tener costo.

Por ultimo hablando de la maestría y del proceso de titulación considero que el proceso es muy constructivo en el sentido en el que los conocimientos adquiridos a lo largo de las materias se pueden ir integrando en proyectos laborales que al final dan un valor profesionalizante en el entorno en el que uno se mueve. El convivir y disertar con personas de diferentes áreas profesionales da una perspectiva de aprendizaje que complementa de manera excelente el área de la que uno viene, la preparación de los profesores y el grado de experiencia que cada uno cuenta en sus áreas, sobre todo aquella que surge del quehacer profesional logra transmitir el ansia por empaparse en los temas y de ahondar en los mismos, hace de la maestría una experiencia enriquecedora y de aprendizaje.

Propuesta de mejora

La aplicación requiere de algunas mejoras respecto a la percepción del cliente; por un lado, que la interface relacione el usuario con los grupos que este imparta, para que solo le aparezcan en pantalla estos grupos u no un listado de todos los grupos.

En la etapa actual de la aplicación, el usuario tiene que teclear su clave de grupo o buscar entre los más de 400 registros. Por lo que se buscaría que en el momento de “logearse” (ingresar con cuenta y contraseña), solo le aparecieran al usuario, sus grupos registrados.

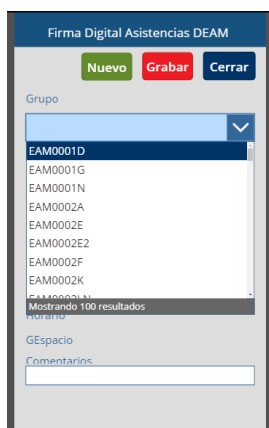


Ilustración 19- Imagen de pantalla actual de Asistencias EAM 3.0..

Por otro lado, existe la necesidad de que la información recabada por la aplicación, pudiera ser utilizada de forma automatizada y que realizara las siguientes acciones.

1. Descarga y respaldo automático de la información semanalmente.
2. Eliminación de firmas duplicadas o erróneas.
3. Cotejo de personal firmante con omisos.
4. Envío automático de correo electrónico al profesor que omitió la firma y a su coordinador docente.
5. Tablero de control visual con gráficas y estadísticas de uso.

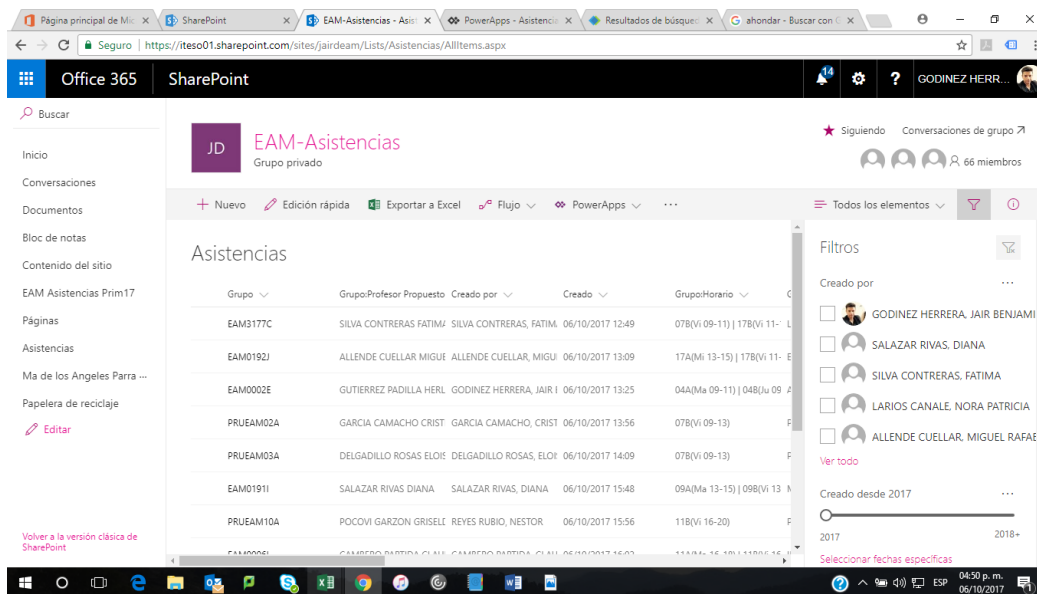


Ilustración 20 - Base datos con información capturada de Asistencias EAM 3.0.

Actualmente se descarga un archivo en Excel y se utilizan fórmulas para lograr borrar y cotejar la información necesaria, y se envían correos persona por persona.

Conclusiones personales

No entenderíamos muchos modelos de negocios en la actualidad fuera del alcance de las tecnologías de la información, plataformas como UBER®, WhatsApp®, Amazon® o EBay® por nombrar algunas, simplemente no podrían existir de la manera que hoy lo hacen lejos de las herramientas informáticas; “Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) constituyen herramientas privilegiadas para el desarrollo de los individuos y de las sociedades al facilitar el manejo de información: crearla, compartirla, modificarla, enriquecerla y transformarla en conocimiento. El uso de las TIC se encuentra cada vez más difundido, tanto por la aparición de nuevos dispositivos como por la reducción de los costos asociados”. (INEGI, 2016).

Por otro lado, la satisfacción de las necesidades del cliente y el servicio a este último, representa un área de oportunidad cada día más demandante en nuestra economía, en un enfoque general, es fácil concluir que las empresas deberían cubrir las necesidades de los consumidores o usuarios, si bien pasar a la práctica, es decir, encontrar una manera efectiva de hacerlo requiere aplicar estrategias adaptadas a cada organización. En este caso, las herramientas aprendidas en el trascurso de la maestría contribuyeron a enfocar estos conocimientos en el análisis de una problemática concreta presentada en el área de trabajo a desarrollar una solución apoyada en las tecnologías de la información y a llevar a cabo un proyecto de desarrollo, implantación y uso.

Puedo concluir a través de este periodo, que los usos de las tecnologías de la información deberán ser puestas en marcha siempre respetando el análisis de los procesos a intervenir y con plena conciencia de involucrar al usuario en las determinaciones correspondientes, con la finalidad de maximizar el éxito del proyecto, también queda al descubierto la necesidad de establecer grupos de trabajo con conocimientos propios en la materia, el desarrollar bases que den certeza al proyecto y el contar con un “*sponsoring*” que permita un mayor permeabilidad de los proyectos dentro de la organización.

Bibliografía

- Angel Cobo, H. M. (abril de 2010). *dspace.espace.edu.ec*. Obtenido de Especificación de requisitos de software: <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/188/1/EspecificacionRequerimientosSoftware.pdf>
- Arsanjani, A., Holle, K., Pommier, J., Jensen, C., Antoun, S., & Petriuc, J. (18 de Abril de 2012). *developerWorks*. Obtenido de Business process optimization: https://www.ibm.com/developerworks/websphere/library/techarticles/1204_arsanjani/1204_arsanjani.html
- Barrera, G. S., & López, J. N. (2013). Calidad del Servicio al Cliente Para el Funcionamiento de las Empresas. *El Buzon de Pacioli*, 36.
- Benedict, T., Bilodeau, N., Vitkus, P., & Powell, E. (2013). *Guide to the Business Process Management Body of Knowledge (BPM CBOOK)*. AbpmP.
- Benedict, T., Bilodeau, N., Vitkus, P., Powell, E., & Morris, D. (2013). *Bpm Cbook Version 3.0: Guide to the Business Process Management Common Body of Knowledge*. ABPMP.
- CALETEC. (1 de 03 de 2016). *SIPOC – Mapa de proceso a alto nivel*. Obtenido de <http://www.caletec.com/blog/otros/sipoc-mapa-de-proceso-a-alto-nivel/>
- Castro, M., Martín Peña, V., Garrido, M. D., & Eloísa Lopez San:, M. J. (2015). Education on Service Science Management and Engineering: A Comparative Analysis.
- COGESTEC. (2012). *Teoría de la Difusión de Innovaciones: Evolución y uso en los Sistemas de Información*. Medellín.
- COLONIA TECHNOLOGIES. (2013). *COLONIA TECHNOLOGIES*. Obtenido de BPM: <http://www.coloniatechnologies.com/bpm>
- Cortés, A. F. (2000). *Recopilación de Métodos de Usabilidad*. Obtenido de <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/quees/usab.htm>
- D'Hertefelt, S. (2000). *InteractionArchitect.com*. Obtenido de Emerging and future usability challenges: designing user experiences and user communities: <http://www.interactionarchitect.com/future/vision20000202shd.htm>

- Enriquez, J. G., & Casas, S. I. (2017). Usabilidad en aplicaciones móviles. *Iformes Científicos - Técnicos UNPA*.
- Freund, J., Rucker, B., & Hitpass, B. (2016). *BPMN 2.0 Manual de Referencia y Guía Práctica*.
- INEGI. (2016). *Sala de prensa*. Obtenido de "ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA MUNDIAL DE INTERNET (17 DE MAYO): http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/internet2016_0.pdf
- Kankainen, A. (2002). *Tesis Doctoral, Helsinki University of Technology, 9 de Diciembre de 2002*. Obtenido de Thinking model and tools for understanding user experience related to information appliance product concept.: <http://lib.tkk.fi/Diss/2002/isbn9512263076/>
- López, J. N. (2013). IMPORTANCE OF QUALITY CUSTOMER SERVICE FOR THE PERFORMANCE OF COMPANIES. *El Buzon de Pacioli*, 36.
- Lopez, M. (1 de 12 de 2015). *Genbeta*. Obtenido de Las PowerApps de Microsoft: qué son, para qué sirven y por qué se han lanzado: <https://www.genbeta.com/herramientas/las-powerapps-de-microsoft-que-son-para-que-sirven-y-por-que-se-han-lanzado>
- Margarita Pérez Pulido:, M. T. (2004). LA TEORÍA DE LA DIFUSIÓN DE LA INNOVACIÓN Y SU APLICACIÓN AL ESTUDIO DE LA ADOPCIÓN DE RECURSOS ELECTRÓNICOS POR LOS INVESTIGADORES EN LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA. *Rev. Esp. Doc*, 329.
- Mariana, P. (2013). *Como servir con exelencia*.
- Modelado de la información. (1 de Octubre de 2015). *Modelado de la información*. Obtenido de Diseño de procesos : <http://www.modeladodelainformacion.com/index.php/es/procesos/18-pr-diseno-de-procesos>
- Montero, Y. H., & Santamaría, S. O. (2003). *NSU*. Obtenido de no solo usabilidad: revista sobre personas, diseño y tecnología: <http://www.nosolousabilidad.com/manual/1.htm>
- MPlu+a. (2017). *Modelo de Proceso de la Ingeniería de la usabilidad y de la accesibilidad*.
- Owen, A. F. (11 de 2016). *Powerapps*. Obtenido de Introducción a PowerApps.

- Peña, M. C., Garrido, M. D., Sanz, E., & Juan, M. V. (2015). Education on Service Science Management and Engineering: A Comparative Analysis.
- Pinzón, M. F., & Sanabria, J. S. (25 de Noviembre de 2013). *Standard ISO/IEC 9126-3 application in the entity-relationship conceptual data model*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-11292013000200010
- Pressman, R. (2002). *Análisis de requisitos del software*. Obtenido de <http://yaqui.mx.l.uabc.mx/~molguin/as/IngReq.htm>
- Rodriguez, E. (2011). *Modelos y Metodologías*. Obtenido de Modelo Lineal Secuencial .
- Rogers, E. (1962). *Diffusion of Innovations*.
- Rogers, E. (2003). *Diffusion of innovations*. New York: The Free Press.
- Rogers, E. (2003). *DIFFUSION OF INNOVATIONS*. NEW YORK: COLLIER MCMILLAN.
- Soria, J. C., & Rodríguez, C. M. (2011). EL SECTOR SERVICIOS EN LA ECONOMÍA GLOBAL: TRANSFORMACIONES Y CONSECUENCIAS.
- Viamontes, P. N., Fernández, Y. P., Yong, J. M., Belaunzarán, A. d., & Peraza, L. F. (2010). Guía práctica para la implementación del enfoque BPM y la mejora continua en el CITI. *Convención científica de ingeniería y arquitectura*, 10.
- Yusef, H. M., & Martín Fernández, F. J. (7 de Septiembre de 2005). *nosolousabilidad*. Obtenido de La Experiencia del Usuario: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/experiencia_del_usuario.htm