

## **CASO APLICATIVO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DIGITAL: GESTIÓN DE ESPACIOS FÍSICOS**

***Rafaela Blanca Silva López***

Universidad Autónoma Metropolitana

*r.silva@correo.ler.uam.mx*

***César Arostégui Ramírez***

Universidad Autónoma Metropolitana *c.arosteguirmz@gmail.com*

***Iris Iddaly Méndez Gurrola***

Universidad Autónoma Metropolitana

*iddalym@yahoo.com.mx*

***Hugo Pablo Leyva***

Universidad Autónoma Metropolitana

*hpl@correo.azc.uam.mx*

### **Resumen**

En toda Institución de Educación Superior (IES), se necesita administrar espacios que están al servicio de la comunidad universitaria, con la finalidad de mejorar el desempeño y la eficiencia de estos servicios partiendo del modelado de procesos, se ha creado Sistemas de Gestión Digital (SGD) que apoya en las actividades administrativas de la IES. El SGD tiene como fundamento una arquitectura institucional integrada por 4 arquitecturas interrelacionadas [Silva-López, 2017]. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un caso que funcione como prueba de concepto, para el diseño de un módulo del SGD en una IES (Universidad Obrera de México), en particular el Sistema de Gestión de Espacios Físicos (SIGEF), diseñado para automatizar y mejorar los procesos en la gestión de espacios físicos y conocer la satisfacción del usuario final, llevar el control del flujo de información, reducir los tiempos de atención y en mejorar los servicios que se ofrecen.

**Palabras Claves:** Arquitectura institucional, gestión de espacios, modelado de procesos.

## **Abstract**

*In any Higher Education Institution (HEI), is necessary to manage spaces that are at the service of the university community, in order to improve the performance and efficiency of these services. Digital Management Systems (DMS) is based on an institutional architecture [Silva, 2017] integrated by 4 interrelated architectures. The objective of this work is to develop a case that works as proof of concept, for the design of a module of the DMS in an HEI (Universidad Obrera de México), in particular Physical Spaces Management System (PSMS) was designed to automate and improve processes in the management of physical spaces and know the satisfaction of the end user, control information flow, reduce attention times and improve the services that are offered.*

**Keywords:** *Institutional architecture, process modeling, space management.*

## **1. Introducción**

Las Instituciones de Educación Superior (IES) públicas carecen de suficientes recursos físicos para atender la alta demanda del estudiantado. Un caso específico es la Universidad Obrera de México [UOM, 2013], durante 80 años se ha mantenido como una alternativa educativa para la clase trabajadora ofreciendo cursos, talleres y diplomados en diversas disciplinas. A lo largo del tiempo ha evolucionado y se ha adaptado a las necesidades de la sociedad, lo que ha incrementado su matrícula. También ofrece una difusión cultural realizando durante el año exposiciones, congresos y conferencias, entre otros. Lo anterior genera complicaciones a la hora de asignar los espacios y demanda un tiempo considerable por el personal administrativo, además de que al realizarlo manualmente usando hojas de Excel en diferentes áreas, provoca empalmes, problemas de logística y distribución adecuada de los espacios.

Desde el 2005, la Universidad de Jasén propone un modelo de racionalización y gestión de espacios cuyo objetivo es el reparto equitativo de espacios, permite conocer el uso que se hace de los espacios disponibles [BOUJA, 2005]. El modelo plantea toda la normatividad que se debe seguir, sin embargo, no proponen un sistema informático que automatice dicha actividad.

Por otro lado existen IES que cuentan con Sistemas de Gestión de Espacios y Gestión de Reserva de Espacios, tal es el caso de [Universidad de Salamanca, 2017], [ETSA, 2017], [Universidad de Málaga, 2017], diversas Universidades de España como: la [Universidad de Alicante, 2017], [Universidad de Alcalá, 2017], [Universidad Pablo de Olavide Sevilla, 2017] que contempla la asignación planeada y por demanda, [ETSIT, 2017], [Universidad de Córdoba, 2017], [Universidad de Granada, 2007] utiliza un Sistema Unificado de Consulta y Reserva de Espacios (SUCRE) que gestiona los espacios de todas sus facultades, [Universidade de Palermo, 2017] y [Universidad de Murcia, 2017] entre otras. Todos cuentan con un sistema o aplicación que les apoya en la reservación de espacios dentro de la Institución, sin embargo, no se encontró evidencia de que los sistemas para la gestión de espacios que utilizan formen parte de un Sistema de Gestión Digital Integral.

Universitas XXI presenta un trabajo asociado a un sistema de gestión de espacios físicos que permite la distribución equitativa de lugares libres, cesión de lugares y gestión de actividades no sólo para académicos [Universitas XXI, 2007]. El sistema no forma parte de un sistema de gestión integral, se encuentra desarticulado de otros sistemas existentes.

[Martínez, 2012], presentan los resultados preliminares del modelado de un sistema informático de gestión de espacios físicos implementado en el ámbito de la Educación Superior Pública, dada la complejidad de la programación de horarios y la asignación de espacios físicos el sistema apoya la toma de decisiones y ofrece diferentes tipos de consultas a los usuarios en cualquier momento y desde cualquier lugar, pero no involucra la definición de procesos, ni el planteamiento de sistemas de gestión digital integrado.

El trabajo de [Martínez, 2013] presenta un sistema web para la administración de espacios físicos de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA), se caracteriza por una interfaz intuitiva y simple, que permite a los usuarios comprender y acceder a la información con facilidad. Sin embargo, el sistema informático propuesto no es parte de una arquitectura por lo que esta desarticulado de otros sistemas que existen en la IES.

Al mismo tiempo, [Silva, 2013] presentan una propuesta para mejorar la eficiencia en las organizaciones educativas, al incrementar el desempeño de las funciones administrativas a través de un sistema de gestión digital con un enfoque de procesos, que podría beneficiar a 3960 autoridades al interior de una IES.

Por su parte, en la Pontificia Universidad Católica De Valparaíso [DISC, 2013], desarrollan un módulo de gestión de espacios que forma parte del sistema de programación docente, semejante a [Martínez, 2013], sin embargo, no se plantea un sistema de gestión digital que automatice los procesos.

Otro caso es el de la Universidad de Sevilla, en el que desarrollaron una aplicación de gestión de reserva de espacios en tiempo real. Se enfocan en la reservación de las aulas y salas de uso común de la Escuela de Arquitectura y se interconecta con un sistema de gestión de tarjetas de acceso a las aulas, por lo que al realizar la reservación puede pasar a actualizar las vigencias de la tarjeta de acceso a aulas [Universidad de Sevilla, 2016]. A diferencia de las anteriores, contempla la articulación con otro sistema informático, sin embargo, siguen sin proponer la integración de un sistema de gestión digital.

Aunque existe un trabajo donde se plantea el enfoque de procesos y la creación de un sistema de gestión digital no presenta el caso de la gestión de espacios. Mientras que los trabajos asociados a la gestión de espacios físicos en IES no contemplan el enfoque a procesos y se crean de manera aislada o desarticulada, por tanto, el propósito de este trabajo fue diseñar e implementar un sistema de información que gestione los procesos relacionados con la gestión de espacios físicos de manera articulada, en particular para la UOM. El objetivo se enfoca en aplicar la arquitectura institucional para implementar el Sistema de Gestión de Espacios Físicos (SIGEF), realizando:

- El modelo de procesos en notación BPMN (Business Process Modeling Notation) [OMG, 2017].
- La identificación de datos y la creación de la base de datos.
- El desarrollo de la aplicación SIGEF.
- La definición de la infraestructura tecnológica para la implementación del SIGEF.

## 2. Métodos

Para la realización de este proyecto se aplicó la arquitectura institucional, se utilizó la metodología que contempla las siguientes fases:

- Aplicación de la arquitectura institucional
- Desarrollo de Arquitectura de negocio (modelado del proceso)
- Desarrollo de Arquitectura de datos (diseño de la base de datos)
- Desarrollo de Arquitectura de aplicaciones (desarrollo del SIGEF, pruebas y liberación)
- Desarrollo de Arquitectura tecnológica.

### Aplicación de la Arquitectura Institucional

El SIGEF contempla los 4 dominios de la arquitectura institucional:

- *Negocio* (asociada con los procesos clave del caso aplicativo).
- *Datos*, clasificados como maestros (a los que son clave en el proceso de reservación de espacios y constantemente están cambiando, es decir, son transaccionales), sistema (son aquellos de uso interno del sistema), catálogos (almacenan información estática que no cambia constantemente).
- *Aplicaciones*, clasificadas en servicios (ofrecen un servicio al usuario final), gestión de documentos, (manejo interno de archivos), y reportes.
- *Tecnología* (encargada de describir el software y hardware requerido para la implementación del Sistema, ver figura 1 [Silva-López, 2017]).

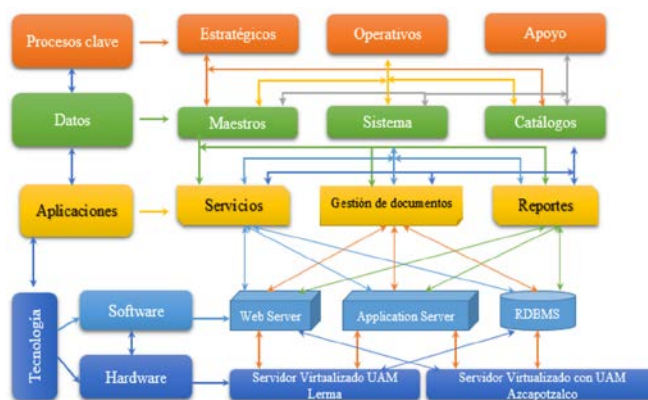


Figura 1 Arquitectura Institucional [Silva-López, 2017].

Para el modelado de procesos se utiliza BPMN (Business Process Modeling Notation) [OMG, 2017], que es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de negocio, está diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades.

### Arquitectura de Negocio (proceso clave)

La arquitectura de negocio se enfoca en la identificación de los procesos y procedimientos. Los procesos están constituidos por un conjunto de procedimientos que transforman insumos en productos y servicios que se ofrecen al usuario, indica los actores involucrados y el flujo que deben seguir dentro del proceso. Mientras que un procedimiento está constituido por un conjunto de actividades detalladas que apoyan con el cumplimiento del proceso, es muy común que los procedimientos formen parte del Sistema de Gestión de Calidad, por lo general se redactan con una descripción detallada de todo lo que se debe realizar. En este trabajo nos enfocamos en el proceso de gestión de espacios físicos de la Institución, que está integrado por dos subprocesos: la reservación de espacios; y la creación y aplicación de encuestas.

El proceso de reservación de espacios se muestra en el diagrama de procesos de la figura 2, realizado con la notación BPMN.

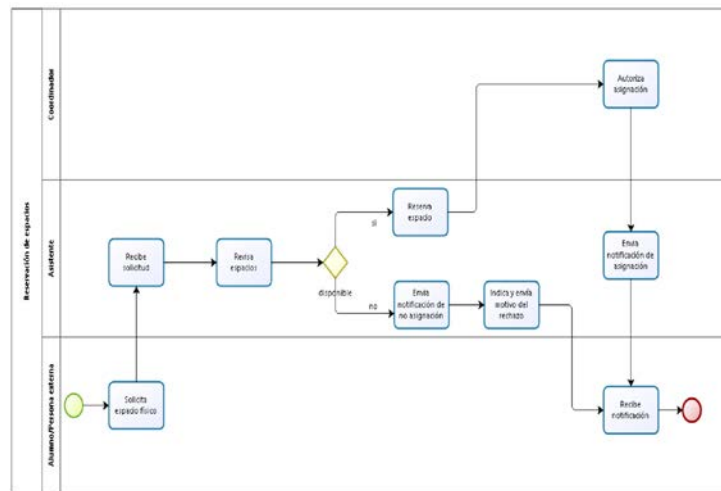


Figura 2 Diagrama del proceso de reservación de espacios.

El coordinador es un actor importante que se encarga de autorizar las reservaciones realizadas en el sistema, su objetivo es valorar las prioridades que se tienen dentro de la institución cuando se presentan empalmes en las reservaciones y por tanto autorizar la solicitud que sea de mayor relevancia. El asistente da seguimiento a la petición de reservación. El alumno y persona externa pueden realizar la reservación del espacio físico.

El proceso de creación y aplicación de encuestas como se observa en la figura 3, realizado con la notación BPMN en la que se incluyen los actores involucrados, se muestra el detalle del flujo de actividades que se deben realizar. Una actividad fundamental es la toma de decisiones al obtener los resultados de las encuestas.

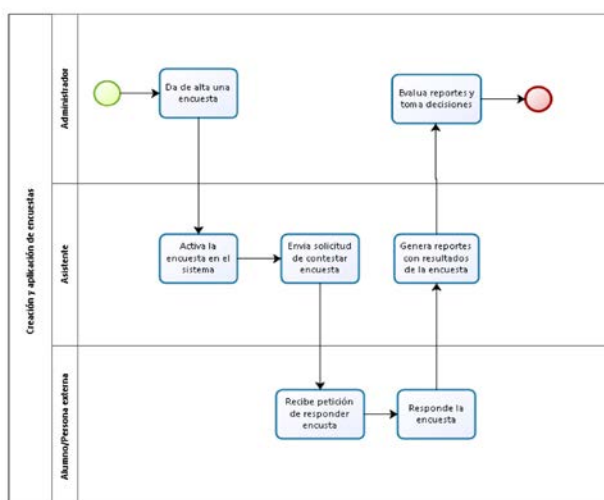


Figura 3 Diagrama del proceso de creación y aplicación de encuestas.

## Arquitectura de Datos

A partir del modelado en BPMN de procesos, se identifican los datos que conforman la arquitectura de datos, que se implementa como un conjunto de entidades relacionadas entre sí. Las entidades se clasifican en datos maestros, datos del sistema y datos de catálogos.

La integración de las entidades, atributos y relaciones se muestran en el diagrama entidad-relación de la figura 4. Se pueden identificar dos conjuntos de tablas, uno referido al proceso de reservación y otro enfocado con la generación de encuestas.

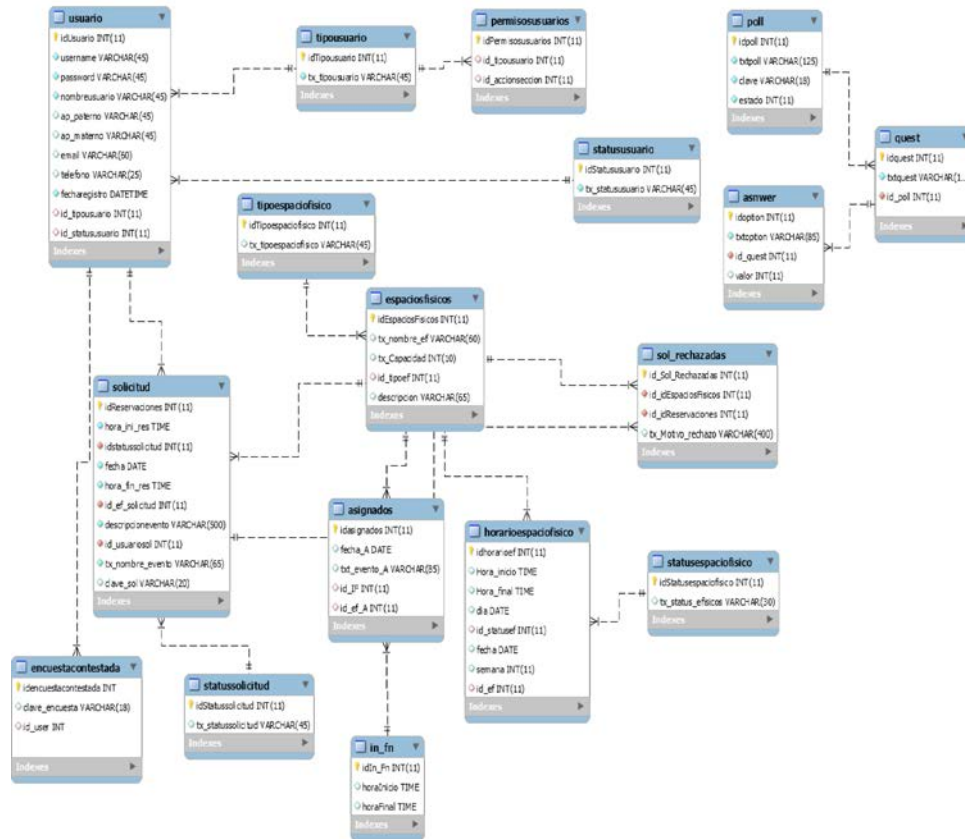


Figura 4 Diagrama entidad relación del sistema de gestión de espacios.

## Arquitectura de Aplicaciones

La arquitectura de aplicaciones se enfoca en los módulos o componentes informáticos que se implementaron para soportar los procedimientos identificados. La aplicación desarrollada integra los módulos que se muestran en la figura 5.



Figura 5 Módulos que integran el SIGEF.



Cada módulo se implementa con el ciclo de vida de desarrollo de software incremental-iterativo ágil.

El módulo de control de acceso tiene como función principal autenticar a los usuarios y determinar el perfil del usuario para personalizar su menú.

Se definieron 4 Perfiles de Usuario:

- Administrador: Este perfil de usuario cuenta con todos los privilegios para administrar el SIGEF.
- Coordinador: Es el encargado de autorizar las reservaciones de espacios.
- Asistente Administrativo: Este perfil de usuario tiene acceso para realizar consultas y generar reportes.
- Alumnos: Cuenta con privilegios para consultar información de espacios disponibles y contestar encuestas.
- Usuario Externo. Este perfil de usuario podrá solicitar reservación de cierto tipo de espacios y consultar sus reservaciones.

El inicio de sesión se realiza a través del módulo de control de acceso, dependiendo del perfil del usuario, se genera su menú de entrada en el que se despliegan las actividades que el usuario puede realizar de acuerdo a su perfil.

En el módulo de administración de espacios físicos, se realiza el alta, baja y cambios a la información asociada con los espacios físicos que la UOM tiene disponibles para ser reservados.

El módulo de reservación de espacios cuenta con una interfaz sencilla y amigable (ver figura 6), desde la cual el usuario puede consultar los espacios físicos de la UOM y realizar la reservación correspondiente. Para realizar las reservaciones es necesario verificar la disponibilidad del espacio físico correspondiente en una fecha y hora específicos, el usuario podrá seleccionar la fecha y horario de su reservación. En cualquier momento, el usuario puede verificar el estado de su reservación (en espera, aceptado y cancelado). El Coordinador validará la disponibilidad para la autorización de la reservación correspondiente.

El módulo de gestión de encuestas permitirá dar de alta, borrar y modificar las encuestas. Las encuestas serán creadas tanto por el administrador como el

asistente y también ambos podrán realizar la activación o desactivación de la encuesta, así como su borrado y edición. Los alumnos y usuarios contestan la encuesta. Cuando una encuesta esta activa estará disponible para que los usuarios puedan contestarla.

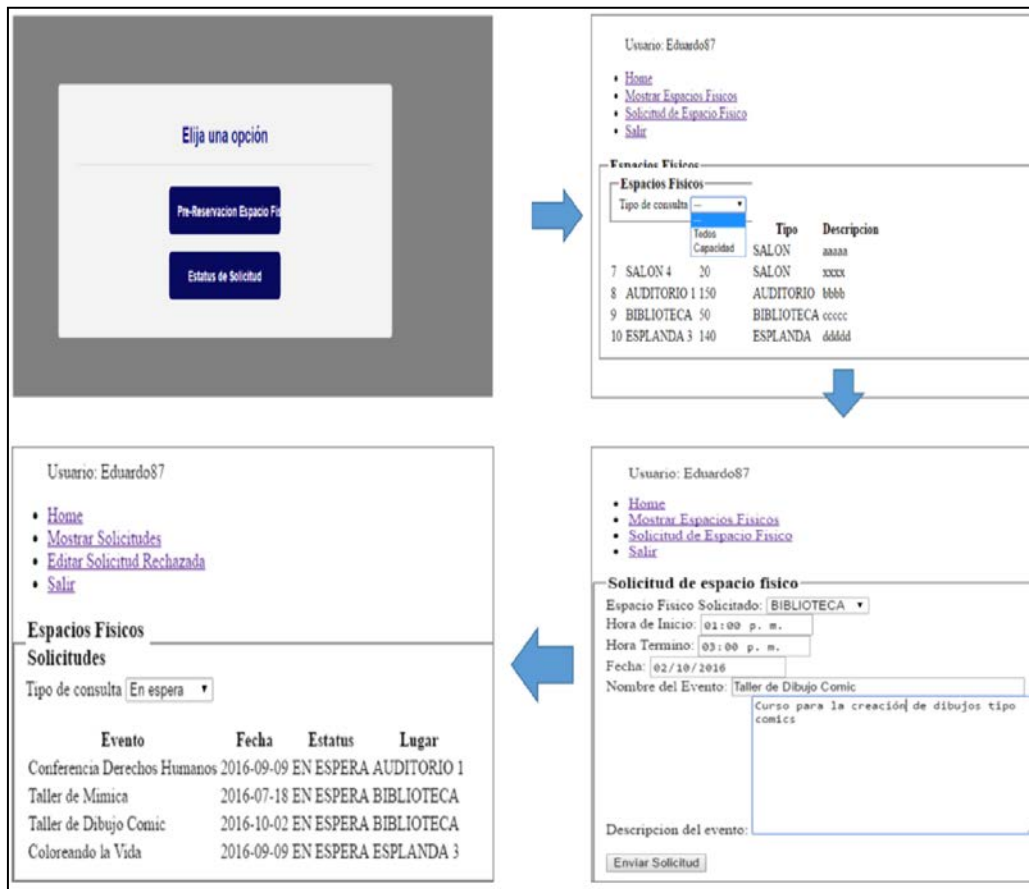


Figura 6 Interfaz gráfica de reservaciones.

Por último, el módulo de reportes trabaja con la información de reservaciones, espacios registrados y resultados de encuestas. Sólo los usuarios con perfil de administrador y asistente pueden accederlo. El SIGEF integra la generación de un reporte general de reservaciones por mes, ver figura 7, en el que se incluye el total de reservaciones realizadas y el total de usuarios solicitantes, día y hora que recibió más solicitudes, espacio físico con mayor demanda de reservaciones, total de reservaciones aceptadas, rechazadas y total de reasignación de rechazadas, entre otros.

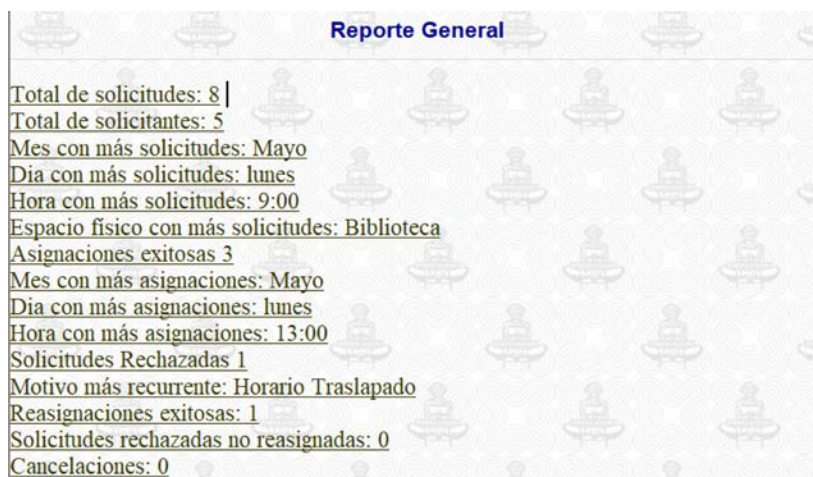


Figura 7 Reporte general por mes.

### Arquitectura Tecnológica

En cuanto a la arquitectura tecnológica se integró tanto el software como el hardware para la implementación del SIGEF. En la tabla 1 se muestran las herramientas de software utilizadas. El hardware utilizado para el desarrollo del sistema fue una PC con un procesador Intel Core i7, con 8 GB en RAM y sistema operativo de 64 bits.

Tabla 1 Herramientas tecnológicas.

Tecnología	Descripción
Bizagi	Modelador de procesos
MySQL	Sistema de gestión de bases de datos
PHP, HTML y JavaScript	Herramientas para el desarrollo de aplicaciones web

### 3. Resultados

La Institución de Educación Superior cuenta con un modelado de procesos y la descripción detallada de los procedimientos para la realización de la gestión de espacios físicos. Siguiendo la metodología de Arquitectura Institucional, se diseñó la base de datos que almacenará los datos de manera centralizada. A partir de esto, se implementó el SIGEF.

Los empalmes que típicamente se presentan en la programación de horarios se notifica de manera automática al enviar la solicitud de reservación de un espacio, en la figura 8 se muestra el algoritmo para la validación de empalmes.

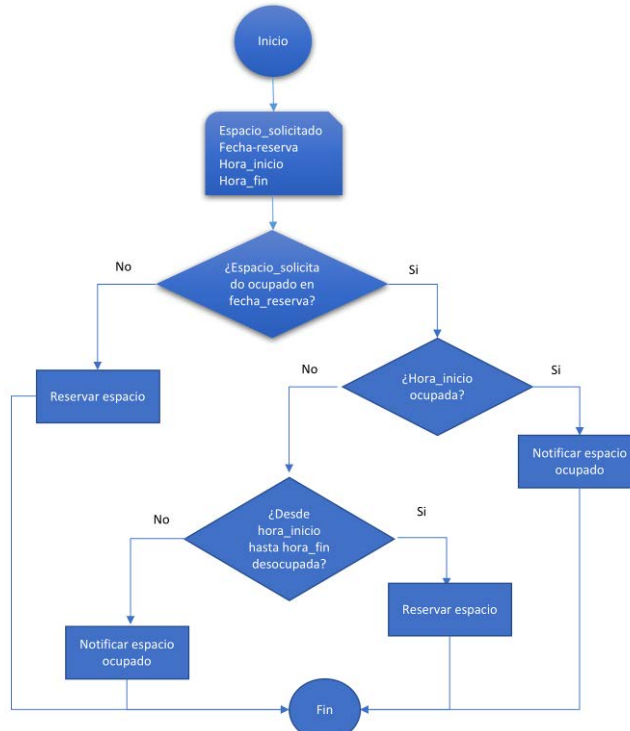


Figura 8 Algoritmo para la validación de empalmes.

El Coordinador es el responsable de valorar las prioridades y realizar la validación de aprobación o cancelación de la reservación correspondiente. Para el caso de cancelación, el Coordinador realiza en lo posible una reasignación de espacio para poder atender a los usuarios. Los espacios comunes como salas audiovisuales, auditorios, talleres y laboratorios especializados se aprovechan de manera eficiente al utilizar el SIGEF. Adicionalmente, el SIGEF permite a la Institución tener una dimensión clara del uso de espacios y las necesidades de nuevos espacios para satisfacer la demanda. El reporte general muestra datos en figura 7 que son de utilidad para la toma de decisiones de los directivos ya que muestra la capacidad de espacios y la demanda de estos.

En las encuestas aplicadas los usuarios referentes a su nivel de satisfacción con el uso del SIGEF se va incrementando en cada semestre (ver figura 9). Aunque por lo general la causa de rechazo es la generación de un empalme que no puede ser reasignado. A la fecha, han disminuido las incidencias de empalmes en sitio. Además, si un usuario sabe con antelación que un espacio ya no está disponible, podrá buscar otras alternativas para resolver el problema de falta de espacios.

Los resultados muestran que es posible aplicar la arquitectura institucional a un caso particular en la UOM, para el proceso de gestión de espacios físicos, además de incluir encuestas para medir la satisfacción del usuario.

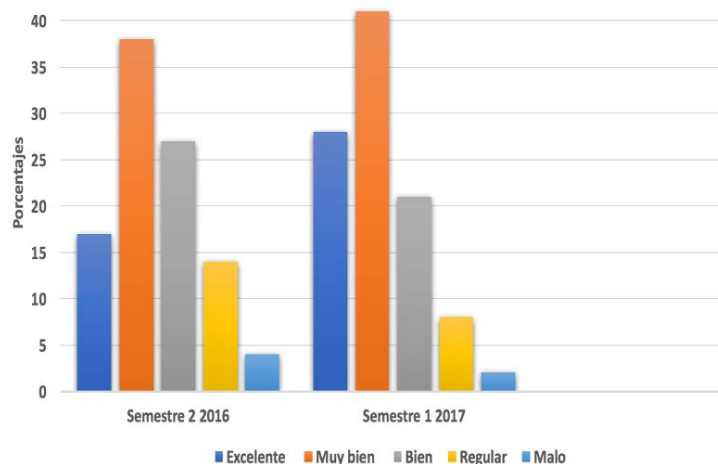


Figura 9 Nivel de satisfacción con el uso del SIGEF.

#### 4. Discusión

El Sistema de Gestión de Espacios Físicos (SIGEF) es un caso que valida la aplicación de la arquitectura institucional en una IES, de manera específica en la UOM. La alineación entre el modelado de procesos con el diseño del dominio de aplicaciones y los datos permite tener un mecanismo de centralización que garantiza la integridad de los datos y un solo punto de acceso a las aplicaciones.

En este caso, se diseñó e implementó la base de datos relacional para almacenar los datos involucrados en el proceso de gestión de espacios físicos, incluyendo encuestas para valorar la satisfacción del usuario en la UOM.

Se observó que la aplicación de la arquitectura institucional y su implementación en el SIGEF disminuye los empalmes, ya que el Coordinador determina la aprobación de reservaciones que presentan horarios y fechas traslapadas.

Los beneficios más importantes del SIGEF son:

- a) Al modelar los procesos, mejora la calidad de los procesos administrativos y de logística que sirven de apoyo para la reservación, asignación y control de espacios físicos dentro de la institución, colaborando en el cumplimiento de metas de la IES.

- b) Se contribuye a tener una institución más organizada, y que brinde mayor confort al ofrecer una mejor distribución de espacios físicos, disminuir en un alto porcentaje los traslapes del uso de espacios.
- c) Facilita la optimización de los espacios físicos de la institución buscando la satisfacción del usuario final.
- d) Contar con una base de datos que centraliza los datos garantizando la integridad de los datos al evitar redundancia.
- e) El SIGEF forma parte de un sistema integral en el que se plantea una terminal de acceso única para acceder a los módulos del sistema de gestión digital; además incluye un módulo para monitorear la satisfacción de los usuarios finales por medio de encuestas para identificar problemas y áreas de oportunidad.

## **5. Conclusiones**

El Sistema de Gestión de Espacios Físicos (SIGEF), es un proceso clave en las Instituciones de Educación Superior Públicas, donde hay una alta demanda de la oferta educativa y por ende de espacios físicos disponibles en la Institución. Contar con un sistema que apoye su gestión es fundamental para mejorar los servicios que se ofrecen a la comunidad universitaria.

La aplicación de la arquitectura institucional basada en los procesos clave de una IES, en particular en la UOM, contribuye en una mejor organización que facilita la optimización de los espacios físicos que están disponibles para la comunidad. Los objetivos establecidos en este trabajo se cumplieron ya que se diseñaron, y modelaron los procesos clave identificados, se implementaron los 6 módulos que constituyen el sistema de gestión de espacios físicos y queda listo para integrarse en el sistema de gestión digital. El modelado de procesos del SIGEF se realizó con Bizagi, el desarrollo de la aplicación se realizó con tecnología PHP, Javascript, CSS, HTML y MySQL.

Se desarrolló un módulo de control de acceso que permite al usuario tener un punto un común de acceso para las aplicaciones del sistema de gestión digital, además valida el perfil del usuario y genera el menú de aplicaciones a las que

tiene privilegios para acceder. La aplicación web desarrollada requiere sólo un navegador para ser ejecutada, no es necesario instalar algún software adicional en los equipos de los usuarios finales.

Al aplicar la arquitectura institucional, se obtienen varios beneficios:

- a) Modelar los procesos es el primer paso para tener un sistema de gestión digital alineado con los objetivos estratégicos de la institución y por tanto, tenga un impacto real que aporte en las metas definidas.
- b) Una vez que se han modelado los procesos, se identifican los datos, lo que permite la creación de la base de datos integral, que centraliza los datos garantizando su integridad.
- c) El siguiente paso es el desarrollo de la aplicación SIGEF a partir del proceso que inicia con la consulta de disponibilidad de espacios, la reservación y asignación, y el uso de estos, así como el mantenimiento y la generación de reportes, se incluyó un módulo para monitorear la satisfacción de los estudiantes por medio de encuestas para identificar problemas y áreas de oportunidad. El SIGEF forma parte de un sistema integral en el que se plantea una terminal de acceso única para acceder los módulos del sistema de gestión digital.
- d) La adquisición de la infraestructura tecnológica que soporte el sistema de gestión digital es global, es decir, permitirá la integración de otros módulos que constituyen el sistema de gestión digital. Esto optimiza los recursos físicos necesarios para soportar no sólo el SIGEF sino el sistema de gestión digital completo.

Al concluir con el proyecto, la IES cuenta con un modelado de procesos y procedimientos para la realización de la gestión de espacios físicos mostrados en las figuras 3 y 4. Adicionalmente cuenta con un diseño de base de datos (ver figura 5) que almacenará los datos de manera centralizada y que permitirá la integración de otros datos que conformen el Sistema de Gestión Digital.

El uso del sistema muestra que los niveles de satisfacción de los usuarios van mejorando en cada periodo como se observa en la figura 8.

Como trabajo futuro se espera integrar módulos que apliquen algoritmos que realicen la distribución de salones de acuerdo a los horarios programados por semestre, para optimizar la disponibilidad de espacios dentro de la UOM.

## **6. Bibliografía y Referencias**

- [1] BOUJA, Modelo de racionalización y gestión de espacios de la Universidad de Jaén, 2005: [http://www10.ujaen.es/sites/default/files/users/secgen/normativas/volumen1/otras\\_disposiciones/H3.pdf](http://www10.ujaen.es/sites/default/files/users/secgen/normativas/volumen1/otras_disposiciones/H3.pdf).
- [2] DSIC, Dirección de Servicios de Informática y Comunicaciones. Manual de usuarios Sistema Programación de Docencia, MODULO DE GESTION DE ESPACIOS. Valparaíso, Chile, 2013, Acceso desde: [http://dsic.pucv.cl/wp-content/uploads/2013/01/INF%20V2.3%20MANUAL%20DE%20USUARIOS%2020110601%20\(Oficial%20-%20Mod%20Gest%20Espacios\).pdf](http://dsic.pucv.cl/wp-content/uploads/2013/01/INF%20V2.3%20MANUAL%20DE%20USUARIOS%2020110601%20(Oficial%20-%20Mod%20Gest%20Espacios).pdf)
- [3] ETSAE, Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación. Cartagena. Gestión de Espacios ETSAE. Colombia, 2017: <http://www.etsae.upct.es/reservas/>.
- [4] ETSIT, Escuela Técnica Superior de Ingeniería en Telecomunicaciones. Universidad Politécnica de Madrid. Normatividad de asignación y gestión de espacios. España, 2017: [https://www.etsit.upm.es/fileadmin/documentos/investigacion/normativaesptemporales\\_mod.pdf](https://www.etsit.upm.es/fileadmin/documentos/investigacion/normativaesptemporales_mod.pdf)
- [5] Martínez, S. Alfonso, P. Mariño, S. Diseño de un prototipo de sistema informático para la gestión de espacios físicos en ámbitos de la Educación Superior Pública. 10° Simposio sobre la Sociedad de la Información, 41JAIIO - SSI 2012. pp. 45-57, 2012.
- [6] Martínez, S. Alfonso, P. Mariño, S. I. Godoy, M. V. Sistema informático para la gestión de espacios físicos. Una aproximación para la FaCENA (UNNE). Revista Internacional de Tecnología, Conocimiento y Sociedad, vol. 2 no. 2, pp. 89-103, 2013.
- [7] Silva, Rafaela, Cruz, Elena, Méndez, Iris, Hernández, José Ángel, Sistema de Gestión Digital para mejorar los procesos administrativos de Instituciones de Educación Superior: Caso de estudio en la Universidad



- Autónoma Metropolitana Perspectiva Educativa, Formación de Profesores, vol. 52, 2013: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333328170006>> ISSN 0716-0488.
- [8] OMG, BPMN (Business Process Modeling Notation) de Object Management Group, 2017: <http://www.bpmn.org/>.
- [9] Silva-López, R.B, Cruz Miguel, E., Hernández Rodríguez, J., Fallad Chávez, J., Hanel Del Valle, J. 2017. Architecture Framework of Key Processes of a Higher Education Institution, INTED2017 Proceedings. pp. 9696-9704, 2017.
- [10] Universidad de Alcalá. Sistema de gestión de Espacios, España, 2016: <http://www.otec.uah.es/espacios/validacion.asp>.
- [11] Universidad de Alicante, Reserva de Espacios de Gestión Centralizada. España, 2017: <https://sga.ua.es/es/gestion-espacios/reserva-de-espacios-de-gestion-centralizada/reserva-de-espacios-de-gestion-centralizada.html>.
- [12] Universidad de Córdoba, España, Sistema de Gestión de Espacios para la Docencia. España, 2017: <http://www.uco.es/servicios/comunicacion/actualidad/item/107819-el-sistema-de-gesti%C3%B3n-de-espacios-para-la-docencia-pone-en-marcha-una-agenda-acad%C3%A9mica-personalizada>.
- [13] Universidad de Granada, Sistema Unificado de Consulta y Reserva de Espacios (SUCRE). España, 2017, Acceso desde: <http://sucre.ugr.es/>
- [14] Universidad de Málaga, Gestión de Espacios Académicos. España, 2017: [http://www.uma.es/secretariageneral/newsecgen/index.php?option=com\\_content&view=article&id=361&catid=80&Itemid=217](http://www.uma.es/secretariageneral/newsecgen/index.php?option=com_content&view=article&id=361&catid=80&Itemid=217).
- [15] Universidad de Murcia, Reserva de espacios. España, 2017: <http://www.um.es/web/unidad-tecnica/contenido/reserva-espacios>.
- [16] Universidad de Palermo, Reserva de Espacios. Palermo Digital. España, 2017: <http://www.palermo.edu/dyc/palermo-digital/instructivo.html>.
- [17] Universidad Pablo de Olavide Sevilla, Gestión de Espacios Comunes. España, 2017: <https://www.upo.es/campus/gestion-de-espacios/>.
- [18] Universidad de Salamanca, Gestión de Espacios. México, 2017: <http://www.stig.usal.es/webgestionespacios/>.

- [19] Universidad de Sevilla, 2016: <http://etsa.us.es/secretaria/etsa-virtual/sistema-de-gestion-de-espacios/>.
- [20] Universitas XXI – Académico. Guía de espacios, oficina de Cooperación Universitaria. 2007: <http://www.us.es/downloads/acerca/gestion/Gestion-de-espacios.pdf>.
- [21] UOM. Universidad Obrera de México. 2017: <http://universidadesde-mexico.mx/universidades/universidad-obrera-de-mexico>.