

PROPUESTA DE UN SISTEMA WEB PARA REALIZAR PAGOS ELECTRÓNICOS INTERBANCARIOS DE TRÁMITES EN ESTANCIAS PÚBLICAS: CASO INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO

Ing. Alejandro Bautista Santos ¹, M.T.I. Juan Miguel Hernández Bravo ²,
M.C. José Francisco Gazga Portillo ³, M.T.I. Rafael Hernández Reyna ⁴

Resumen—En este artículo se expone el trabajo interdisciplinario realizado en la Maestría en Sistemas Computacionales (MSC) en apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), impartida en el Instituto Tecnológico de Acapulco (ITA). El artículo tiene como objetivo, proponer el diseño de una herramienta alternativa, que permita mediante una aplicación web, el uso de un sistema de pagos electrónicos interbancarios (SPEI) en estancias de educación a nivel medio superior y superior de trámites realizados por parte de alumnos, personal docente y administrativo de estancias públicas.

Palabras clave — Aplicación web, transacción electrónica, lenguaje de modelado unificado, UML.

Introducción

Gracias a los avances tecnológicos que han sido desarrollados en las últimas décadas se ha dado origen a un impacto dentro de la sociedad y ha permitido que muchas de las organizaciones dediquen esfuerzo y se sumen al ritmo de los avances concernientes a la época que cada uno de estos pasos les ha concedido realizar. Permitiendo que las funciones de sus transacciones fluyan ágilmente y de manera eficaz, con estos avances estas organizaciones se han esforzado por incorporar las nuevas tecnologías dentro de su organismo, consiguiendo ventajas al automatizar los procesos dentro de sus planeaciones, permitiendo la simplificación en sus tareas habituales, mostrando una disminución de costos en las operaciones de producción y recolección, presentado una reducción en el tiempo de realización de productos y la agilización de servicios, con un incremento en la productividad, y en la atención de servicios, dentro de la organización en la ejecución de cada una de sus tareas.

Por esta razón se debe de considerar que en la actualidad se tiene mayor oportunidad de desarrollo y con consideraciones de crecimiento altas, se cuenta con las herramientas necesarias las cuales ofrecen un grado de fiabilidad realmente grande para el desarrollo de sistemas, el cual, mediante el uso de normas y el seguimiento de las regularizaciones en los procedimientos por parte de herramientas de modelado, otorgan un panorama con mayor alcance al momento de realizar el desarrollo e implementar una solución. “el modelado es una parte central de todas las actividades que conducen a la producción de buen software” *El lenguaje unificado de modelado (Booch, Jacobson, Rumbaugh, 2006)*.

Una vez que se tiene presente, la importancia del modelado para el desarrollo, tiene sentido la frase de uno de los iconos de la divulgación astronómica, “*En algún sitio, algo increíble espera a ser descubierto*” (Carl Sagan). Y el punto sobresaliente es, tener en consideración el explorar nuevos métodos, expandir la mente y conocimientos a nuevas maneras de ver los avances tecnológicos que permiten acercarnos a técnicas, y métodos que permitan realizar actividades con las herramientas que tenemos en nuestras manos para continuar dedicando esfuerzo al descubrimiento.

Entonces si las transacciones electrónicas se han convertido en algo tan común, y más aún, reconocer que no es un método nuevo, debido a que se tiene registro de que las tarjetas de débito se implementaron en el año 1987 y las tarjetas de pin y chip en el año 2002 (*digitalisthub.com, 2019*). Y Para 1995 en México se estableció que las instituciones de banca múltiple sólo podrían sobregirar sus cuentas únicas en el Sistema de Atención a Cuentahabientes (SIAC), hasta por el valor de las garantías que otorgaran al Banco de México y para 2006 para el uso de tarjetas se publicó las tasas de descuento y cuotas de intercambio para tarjetas de crédito y débito y se introdujo SPEI (*anterior.banxico.org.mx, 2019*) y con él auge que tiene internet y la posibilidad de realizar pagos online, surge el pensamiento, “beneficiar a la comunidad estudiantil, siendo que es el motor de muchas organizaciones públicas”. Y brindarles una herramienta, que ofrezca comodidad en los trámites que realizan dentro de los planteles educativos.

¹ Ing. Alejandro Bautista Santos, es alumno de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco, Acapulco de Juárez, Guerrero. alebtasantos18@gmail.com (Autor corresponsal).

² M.T.I. Juan Miguel Hernández Bravo, es docente de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco, Acapulco de Juárez, Guerrero. jmhernan@yahoo.com

³ M.C. José Francisco Gazga Portillo, es docente de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco, Acapulco de Juárez, Guerrero. ita.gazga@gmail.com

⁴ M.T.I. Rafael Hernández Reyna, es docente de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco, Acapulco de Juárez, Guerrero. rhernan7@yahoo.com.mx

Planteamiento del problema

La problemática surge en que actualmente el Instituto Tecnológico de Acapulco controla la recaudación de pagos de recuperación concernientes a conceptos de trámites de manera física y mediante un control manual (en formatos impresos). El plantel no cuenta con un sistema que permita realizar pagos con la utilización de transacciones electrónicas y mediante el cual se tenga una alternativa para la elaboración de trámites y la disposición de servicios que permita conceder la oportunidad a los alumnos y administrativos de realizar pagos en tiempo y forma adecuada, el no contar con una alternativa nueva, innovadora, confiable y estable, conlleva el tener que realizar estas modalidades de manera tradicional, así como un incremento en gastos de transporte, y ocupación de tiempo adicional, esto tiene repercusiones en la economía de los estudiantes y familiares siendo afectados directamente, al tener que abandonar sus actividades laborales y trasladarse para poder realizar el pago al concepto del trámite correspondiente en una sucursal bancaria, en el diagrama de modelado de negocios podemos observar el proceso actual. (Ver figura 1).

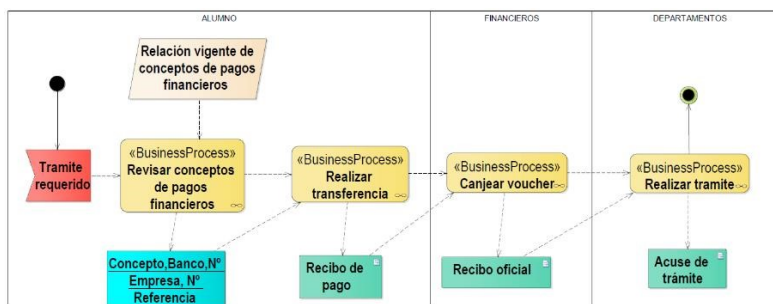


FIGURA 1 DIAGRAMA DE MODELADO DE NEGOCIOS (PROCESO ACTUAL)

Antecedentes

El interés por presentar esta propuesta del modelado del sistema en el presente artículo, es debido a proponer una alternativa en la manera de realizar los pagos de recuperación concerniente a los diferentes conceptos de trámites en las instituciones públicas de nivel medio superior y superior en estos días, específicamente los conceptos que maneja el Instituto Tecnológico de Acapulco (ITA). El cual es un reflejo de como las actividades en estas instituciones se encuentran en un punto de inactividad en el avance tecnológico, dando como resultado, que no se están utilizando las herramientas que están siendo aprovechadas por empresas privadas, quienes otorgan a los usuarios plataformas y aplicaciones que les permiten realizar pagos de tramites de manera más eficiente desde la comodidad de sus dispositivos, en el beneficio de sus intereses.

De esta manera se encuentra sin avance el crecimiento y desarrollo de las estancias públicas y la gran tarea que tiene estas instituciones que se dedican a la formación de estudiantes, técnicos y profesionistas en ámbitos académicos, otorgándoles valores morales y sentimientos de ética profesional, se encuentra limitada en algunos servicios que prestan a la comunidad estudiantil.

Por ejemplo, el Instituto Tecnológico de Acapulco, ubicado en el estado de Guerrero, ofrece siete diferentes carreras y un posgrado en su oferta educativa, la cual consta de una matrícula de cuatro mil trescientos cincuenta estudiantes aproximadamente (*it-acapulco.edu.mx*, 2019). Cada alumno dentro de la oferta educativa del plantel, tiene el deber de cumplir con diversos pagos de recuperación, y en ocasiones la necesidad de tramitar algunos documentos, y esto es respectivo al avance académico del alumno, cada uno de los pagos por servicio/s (Depósitos), se realiza de manera presencial acudiendo a una institución bancaria, ocasionando que se duplique el trabajo del personal administrativo del departamento financiero, los gastos de traslado y el consumo de tiempo sea elevado por parte de los alumnos, dando como resultado que la elaboración de un trámite solicitado se prolongue en su realización.

Todos los planteles de nivel medio superior y superior, solicitan a los aspirantes y estudiantes de la institución que realicen este tipo de depósitos, estos son parte de un fondo de recuperación por parte del plantel para poder costear gastos de papelería en la mayoría de las ocasiones, como son: Ficha de inscripción, constancia de estudios, constancia de calificaciones, tramite de titulación, entre otros. Anteriormente estos pagos eran realizados dentro de las instituciones educativas, pero el paso del tiempo y las políticas de los planteles educativos, en su mayoría la acreditación de los planteles por parte de la certificación ISO9001 (sistema de gestión de calidad), ha cambiado, dando como resultado que cada pago de estos trámites y otros gastos que se generan en el plantel sean realizados por el alumno en una institución bancaria, siendo esta especificada por el plantel. La razón de que se realice de esta manera

es porque a la mayoría de las estancias públicas no se les permite el manejo de dinero de manera física dentro del plantel hoy en día.

Objetivo de la propuesta

Por lo tanto mediante este modelado presentado se podrá desarrollar un sistema para el Instituto Tecnológico de Acapulco (el cual puede ser aplicado a otras instituciones de nivel medio superior y superior, públicas e incluso privadas), mediante el cual se realicen en línea las transacciones de los depósitos. Es de gran interés para la comunidad estudiantil y para el departamento financiero el tener una nueva modalidad que use las tecnologías con las que cuentan en la actualidad en el plantel, para atender las necesidades de ambos lados, en el caso de los estudiantes tener una alternativa nueva y disponible en cualquier horario en que el alumno requiera realizar algún trámite, reduciendo el tiempo y solicitando un trámite más ágil y por parte del departamento financiero el tener la oportunidad de prestar atención física del servicio a una comunidad menor en tiempo con información actualizada y en orden para las auditorias que se efectúen al departamento, conteniendo las aglomeraciones de solicitudes para los trámites, de una manera eficiente, y en ambos casos el reducir el gasto en recursos materiales y económicos, en la figura 2 podemos observar el procedimiento del modelado propuesto.

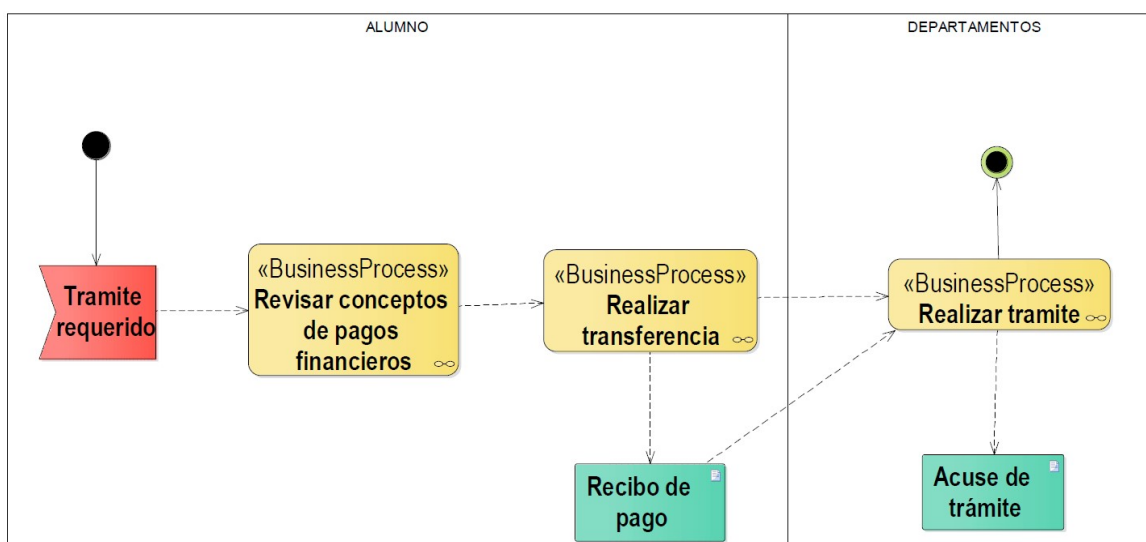


FIGURA 2 DIAGRAMA DE MODELADO DE NEGOCIOS (PROCESO ACTUAL)

Descripción de Propuesta de solución

A continuación se presenta el modelado de la solución a la problemática, la cual permitirá que las formas de pago del Instituto Tecnológico de Acapulco se puedan realizar por medio del desarrollo de una plataforma web, la cual centralizará los diferentes pagos y otorgará más control de los depósitos realizados, permitiendo el registro de cada una de las transacciones efectuadas en línea, guardando los datos en el servidor del sistema del Instituto Tecnológico de Acapulco, otorgando confiabilidad de la información generada por cada depósito. Siendo esta de suma importancia para la realización de trámites en menor tiempo posible, con respecto a la validación de los depósitos, y para el proceso de inscripción y reinscripción hacer el cambio de estado de Inactivo a Activo una vez que sea registrado el proceso de la transacción realizada, y de esta manera tener el control en línea de cada transacción electrónica de las diferentes operaciones ocurridas en el sistema siendo estas de vital importancia.

El sistema propuesto para los pagos efectuados por los alumnos del plantel es un complemento al SII (Sistema Integral de Información) del tecnológico de Acapulco con el que en la actualidad está operando de manera oficial, por lo que cada alumno podrá dar de alta un usuario en la plataforma web que será desarrollada. Como función principal para el pago de los depósitos los alumnos tiene que trasladarse a una sucursal bancaria, por lo que cada alumno tendrá acceso la plataforma web y realizará cada depósito correspondiente al trámite que este efectuando.

Con el nuevo sistema de transacciones web, los alumnos ya no tendrán la necesidad de trasladarse hasta una sucursal bancaria para efectuar los depósitos correspondientes, si no podrán efectuarlos desde cualquier dispositivo con acceso a internet, debido a que este sistema estará alojado en el servidor del instituto, gracias a la infraestructura con la que cuenta el plantel. El sistema de transacciones web estará siempre en comunicación con el servidor del plantel

y conectado la base de datos, podemos observar la propuesta de conexión que se propone utilizar en el Instituto Tecnológico de Acapulco, (ver figura 3).

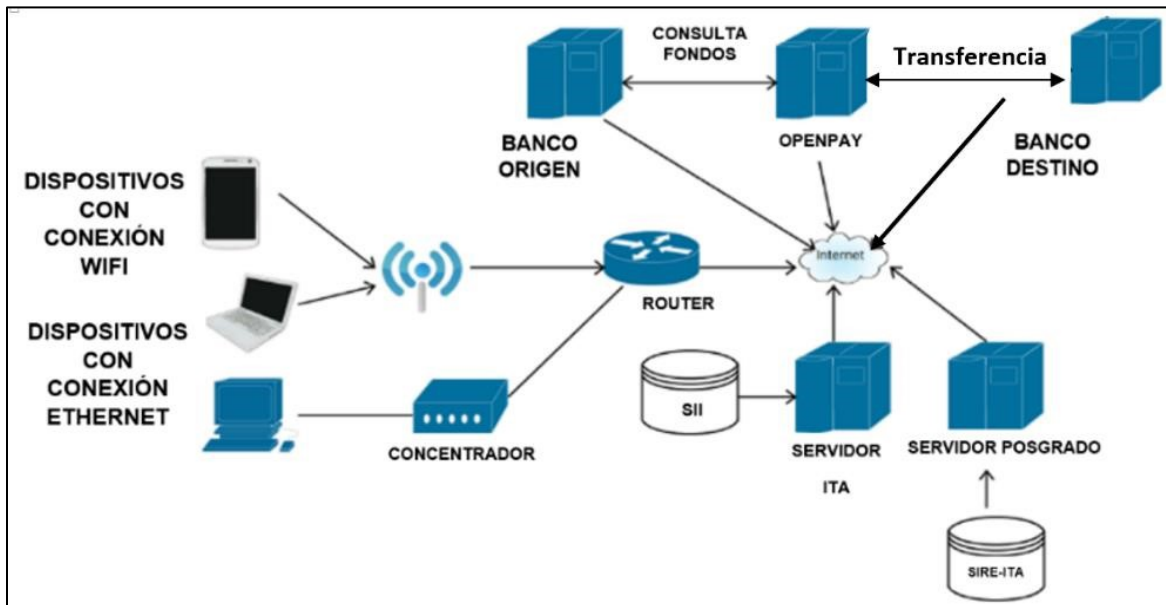


FIGURA 3 PROPUESTA DE DIAGRAMA DE LA ARQUITECTURA DE CONEXIÓN (CASO: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO)

Diagrama de contexto

Agregando a lo anterior, se observa un diagrama de contexto (ver figura 4), el cual nos ayuda en nuestro modelado, es con este tipo de proyecciones que podemos entender los objetivos que se pueden conseguir. El diagrama de contexto ayuda a tener claro nuestro entorno y utiliza por lo menos cuatro puntos como base, el primero nos permite visualizar como es que se pretende implementar el sistema, el segundo nos arroja la estructura y arquitectura global y el comportamiento del desarrollo (Somerville, 2011), y el tercero nos permite entender las planillas que nos darán las guías por las cuales podremos empezar la construcción de la estructura y por último el cuarto punto este tipo de diagramas de modelado otorgan la documentación de las decisiones que hemos adoptado, (El lenguaje unificado de modelado, Booch, Jacobson, Rumbaugh, 2006).

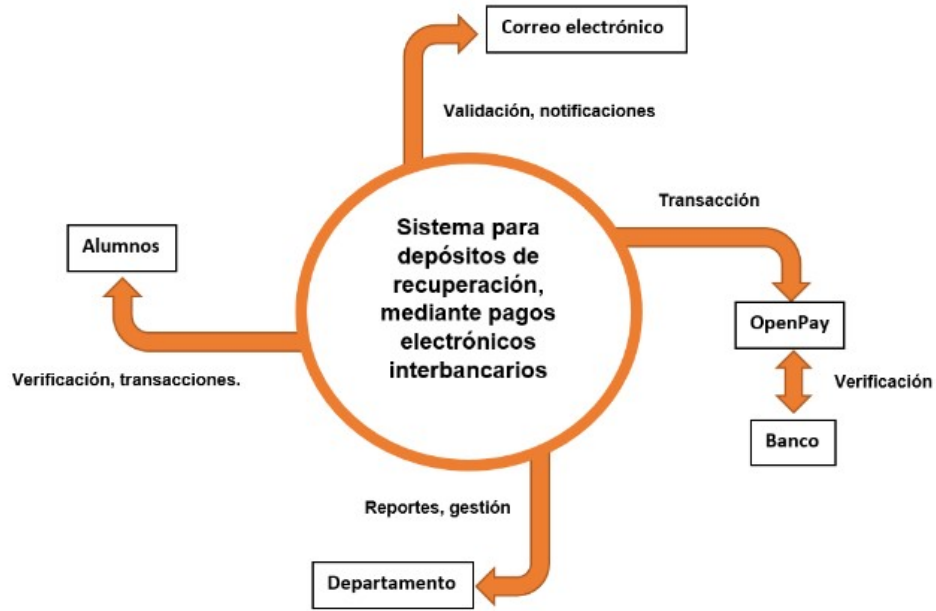


FIGURA 4 DIAGRAMA DE CONTEXTO

Diagrama de casos de uso

Los diagramas de casos de uso son importantes para visualizar, especificar y documentar el comportamiento del elemento, estos diagramas facilitan que los sistemas, subsistemas y clases sean abordables y comprensibles, al presentar una vista externa de cómo pueden utilizarse estos elementos en un contexto dado. Los diagramas de casos de uso también son importantes para probar sistemas ejecutables a través de ingeniería directa y para comprender sistemas ejecutables a través de ingeniería inversa. En el siguiente diagrama podremos observar el caso de uso de manera general, para nuestro sistema propuesto, entre una interacción de la relación que tendrán los casos de uso y los actores, este diagrama propone las vistas principales que tendrá el sistema, siendo este diagrama uno de los más importantes en el modelado dentro de la organización del comportamiento de un sistema (ver Figura 5).

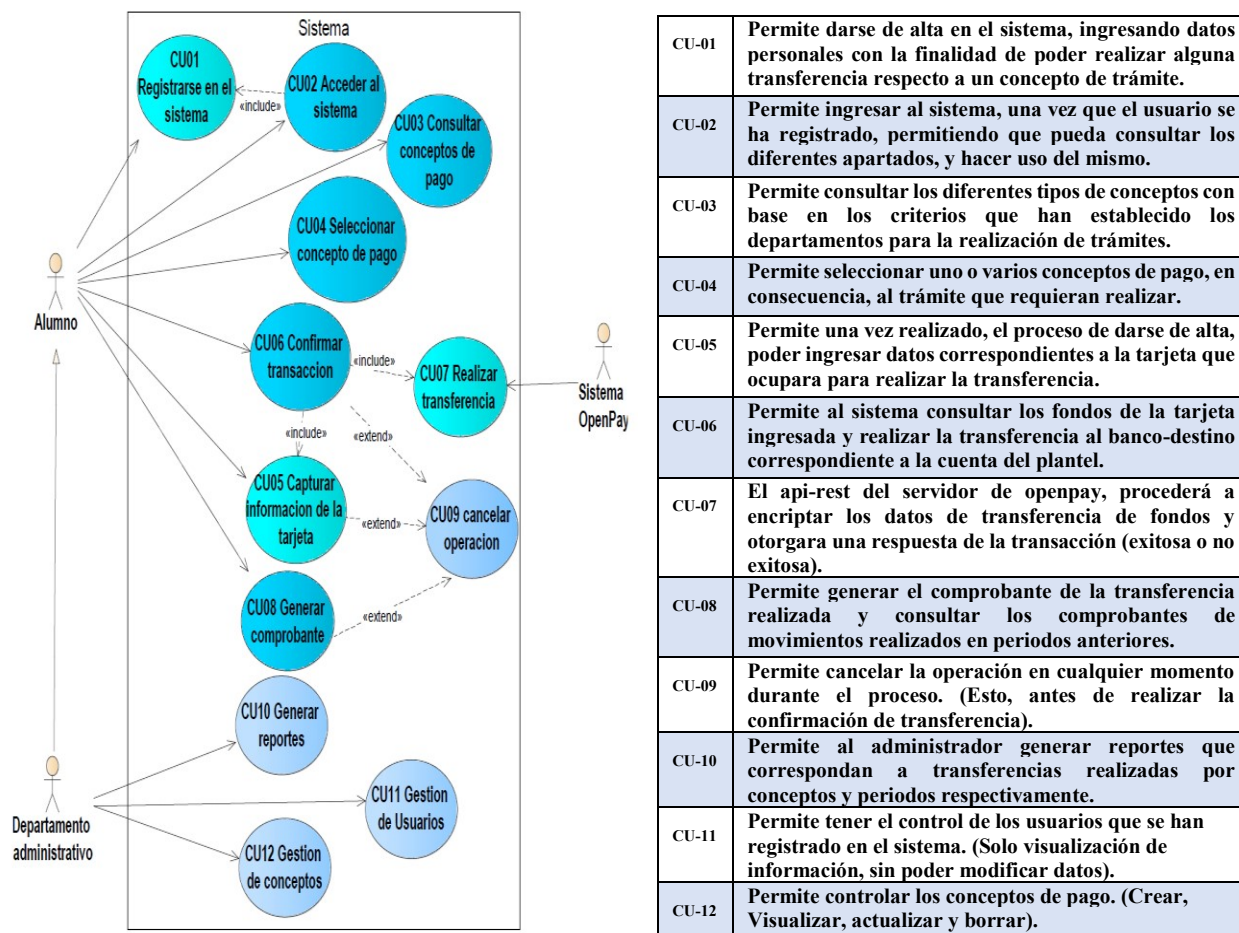


FIGURA 5 DIAGRAMA DE CASOS DE USO GENERAL DEL SISTEMA Y TABLA DE ESPECIFICACIONES.

El diagrama de casos de uso, se divide por tres actores, El primer Actor Usuario, es referente a los estudiantes, personal administrativo y docentes que necesiten hacer uso del sistema. Y se encuentra asociado a siete casos de uso CU01, CU02, CU03, CU04, CU05, CU06, CU08. (Ver figura 5, tabla de especificaciones).

El segundo Actor Departamento administrativo, hace alusión al departamento que será el encargado de la administración del sistema (Departamento financiero del plantel), Y se encuentra asociado a tres casos de uso CU10, CU11, CU12. (Ver figura 5, tabla de especificaciones).

El tercer actor Openpay, será un servidor externo, el cual será el encargado de la seguridad y el traslado de fondos mediante su Api-Rest. (Banco origen- Banco destino, ver figura 3). Y se encuentra asociado a un caso de uso. (CU07 Ver figura 5, tabla de especificaciones).

Diagrama de despliegue

Como parte de la propuesta del modelado se tiene la estructura general que muestra los artefactos que pertenecen al mundo real, debido a que permiten una visualización de los aspectos físicos de un sistema, cada uno de sus nodos representan elementos físicos que estarán implicados en el tiempo de ejecución del sistema, el cual generalmente tiene algo de memoria y, a menudo, capacidad de procesamiento (*El lenguaje unificado de modelado, Booch, Jacobson, Rumbaugh, 2006*). A continuación se muestra el diagrama de despliegue (ver figura 6) concerniente a la propuesta del sistema (ver figura 3), mediante una representación gráfica para los nodos que formaran parte de los recursos computacionales dentro de la arquitectura propuesta para la implementación en el plantel del Instituto Tecnológico de Acapulco.

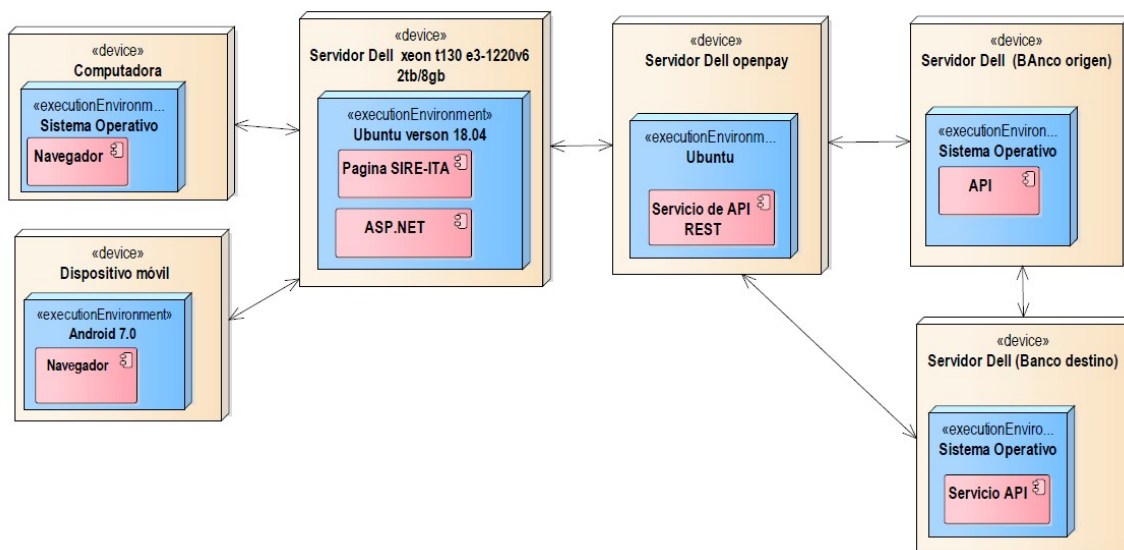


FIGURA 6 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE (INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO)

Comentarios finales

La propuesta de modelado que se presentó en este artículo corresponde a la base para el desarrollo de un sistema de pagos electrónicos interbancarios, para implementar en estancias de educación a nivel medio superior (preparatorias) y superior (universidades), siendo estas las bases que se consideran necesarias para tener un panorama general del desarrollo que será utilizado al momento de crear e implementar la propuesta modelada, se presentaron seis diagramas, modelado de negocios (proceso actual), modelado de negocios (proceso propuesto), Arquitectura de conexión (propuesta para el Instituto Tecnológico de Acapulco), diagrama de contexto, diagrama de casos de uso de manera general del sistema y el diagrama de despliegue (propuesta para el instituto tecnológico de Acapulco). Cada uno de estos diagramas serán los cimientos que darán estructura y permitirán el desarrollo del sistema. Esto permitirá al plantel continuar con una oferta de educación de calidad y ofrecerá a los alumnos, un ambiente académico actualizado con valores y principios presentados desde la iniciativa de conservar un sistema ágil, tecnológico y vanguardista en la oferta de prestaciones de servicios, por otra parte este tipo de iniciativas pueden ofrecer mejores resultados académicos en los estudiantes, manteniendo el enfoque en sus estudios y dejando de lado las preocupaciones ocasionadas por los movimientos de la instituciones bancarias y los tramites de manera lenta que efectúan.

Referencias

Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (2006). *El lenguaje unificado de modelado*. Madrid (España): Perason Educación, S.A. *digitalisthub*. (01 de junio de 2019). Obtenido de digitalisthub: <https://digitalisthub.com/la-evolucion-de-los-metodos-de-pago-a-lo-largo-de-la-historia/>

Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de software*. México: Pearson Educación.