



Decanato de Ingeniería e Informática

Escuela de Informática

Monografía de Grado para Optar por el Título de:

Ingeniero en Sistemas de Información

**Análisis e Implementación de un Sistema de Comunicaciones
Estudiantiles Utilizando la Tecnología GSM (2G, 3G y 4G), a través de
una Aplicación Móvil para la Universidad APEC en la Ciudad de Santo
Domingo Durante el Periodo Mayo - Agosto 2015.**

Sustentantes

| | |
|-------------------------------|-----------|
| Mirna Natali de Jesús Cambero | 2011-0017 |
| Virginia Alt. Pujols Montilla | 2011-0018 |
| Jacobo Villarreal Zapata | 2011-0983 |

Profesor Asesor

Freddy Jiménez

Santo Domingo, D.N.
Agosto 2015

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis familiares, quienes han estado presentes de una manera u otra durante todo este proceso.

A mi padre **Carlos Villarreal**. Siempre dispuesto. El guerrero de muchas batallas que Dios me ha dado como ejemplo a seguir.

A mi madre **Marta Villarreal**. Siempre atenta. Un verdadero sacrificio vivo, santo y agradable para Dios.

A mis hermanas **Karen y Natalia**, quienes aun desde la distancia han estado siempre presentes.

A **Jesucristo** mi Señor y mi Dios, el que ordena cada latido de mi corazón, cada respirar, cada segundo de mi existencia. De su mano nada ni nadie me puede arrebatar.

Jacobo Villarreal Zapata

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis seres queridos, quienes me dan su amor incondicional y soportan mi camino día a día.

A mi padres **Miguel Antonio De Jesús y Natividad de Jesús Cambero**, amados, incansables y siempre dispuestos a ayudarme.

A mis hermanos **Miguel Ángel De Jesús y Johanna De Jesús**; mi abuela **Mercedes Reyes**, oasis de amor diario; mi tía **Xiomara Cambero**; mi tío y padrino **Francisco Cambero**, quien en vida me dio su cariño y un vivo ejemplo de trabajo honrado.

También lo dedico, con especial cuidado, a mi novio **Aldo Luciano** y mis mejores amigas **Ana Travieso y Virginia Pujols**. Y a mi amigo **Luis Carlos Echenique**, quien esbozará una sonrisa desde el corazón.

Mirna Natali De Jesús Cambero

Dedicatoria

Es mi deseo dedicar este Trabajo de Grado a mi madre, **Lorenza Montilla**, y mi abuela, **Altagracia Soto**, los pilares en mi crianza.

A mi prometido, **Luis Reyes**, mi fuente de apoyo constante. A ti te dedico este Trabajo y todas mis nuevas metas por emprender.

A mis hermanos, que este logro les sirva como ejemplo de que querer es poder.

A todos aquellos que directa o indirectamente me brindaron su apoyo para escribir este trabajo.

Virginia Alt. Pujols Montilla

Agradecimientos

Le agradezco a mis padres **Carlos Villarreal** y **Marta Villarreal**, por rendir sus vidas por sus hijos, tomando muchas decisiones difíciles y enseñándonos a confiar en Dios siempre. Gracias por cada oración elevada ante el Padre por mí. Que el Señor me permita regalarles muchas alegrías más en los años por venir. ¡Los amo!

También agradezco a mis hermanas **Natalia** y **Karen**. Ellas han sido un ejemplo vivo de lo que es vivir por fe y no por vista. Gracias por amarme incondicionalmente, porque en la distancia lo puedo percibir. El Señor les conceda las peticiones de sus corazones, puesto que se han deleitado en él sobre todo. ¡Las amo hermanitas!

Gracias a mis compañeras del monográfico **Mirna De Jesús** y **Virginia Pujols**. ¡El mejor grupo de trabajo de toda la carrera! No sé que hubiera hecho sin ustedes. Les deseo muchos éxitos en lo profesional y en lo personal.

Agradezco al profesor **Freddy Jiménez**, por guiarnos durante todo este proceso. Dios le bendiga.

Por último y más importante, agradezco a **Dios** quien tuvo misericordia de un vil pecador como yo, perdonando mis pecados y salvándome de una eternidad separado de él. Gracias Señor **Jesucristo** por tomar mi lugar en la cruz y de esa manera comprar mi redención para siempre.

Jacobo Villarreal Zapata

Agradecimientos

Agradezco a mis padres **Miguel Antonio de Jesús** y **Natividad de Jesús Cambero**, porque se esforzaron (y continúan haciéndolo) por mi bienestar y el de mis hermanos. Ambos siempre me han apoyado en mis estudios y este logro se debe, en gran medida, a sus meritos como padres.

A mis compañeros de grupo **Virginia Pujols** y **Jacobo Villarreal**, personas inteligentes, colaboradoras, dedicadas y responsables. Fue un privilegio y un alivio haber contado con ustedes, les agradezco sinceramente.

A mi amiga **Virginia Pujols**, porque su compañía durante toda la carrera me sirvió de soporte y de motivación. He tenido suerte de que su camino y el mío se unieran, siempre pude confiar en su excelente desempeño en las tareas de grupo (o en pareja, individuales, en todo) y en su valiosa amistad. A mi amiga de toda la vida **Ana Travieso**, porque siempre acompaña mi camino y es fuente de luz inagotable en mí existir.

A mi novio **Aldo Luciano**, parte esencial de mis últimos pasos hacia esta meta. Gracias por ayudar y servir de guía, por los buenos consejos, por siempre tener un oído atento a mis quejas y celebraciones en las asignaturas.

A nuestro profesor asesor **Freddy Jiménez**, por ser guía y apoyo. Gracias por aportar su valiosa experiencia y por ayudarnos a darle forma este trabajo.

Mirna Natali De Jesús Cambero

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento a mi madre, **Lorenza Montilla**, por ser una fuente de apoyo en todo momento, por darme no solo una infancia feliz y llena de buenos recuerdos, sino también por haber hecho todo lo posible por brindarme una educación de calidad e inculcarme los valores que me han forjado como persona. Tú has sido mi modelo a seguir, la persona que me ha inspirado y me sigue inspirando cada día a trabajar duro y esforzarme por lograr mis objetivos.

También agradezco especialmente a mi prometido, **Luis Reyes**, el amor de mi vida. Mil gracias por nunca dudar de mí, por siempre decirme ¡Tú puedes! en aquellos momentos de flaqueza y cansancio. Gracias sobre todo por tu amor, paciencia, comprensión y apoyo constante.

A mi querida abuela, **Altagracia Soto**, quien me acompañaba sin dudarlo en esas noches largas de estudio.

A los mejores compañeros de monográfico del mundo, **Jacobo Villarreal** y **Mirna De Jesús**, quienes me acompañaron en esta recta final con su esmero y trabajo siempre de calidad. Principalmente agradezco a mi amiga y compañera en la carrera de la vida, **Mirna**, gracias por brindarme tu amistad sincera e incondicional, no imagino haber llegado hasta aquí sin ti.

Virginia Alt. Pujols Montilla

Índice de Contenido

| | |
|---|-----------|
| Dedicatoria..... | 2 |
| Agradecimientos..... | 5 |
| Resumen..... | 20 |
| Introducción | 22 |
| Metodología | 24 |
| Capítulo 1: Antecedentes de la Universidad APEC (UNAPEC) | 27 |
| 1.1 Historia..... | 27 |
| 1.2 Misión..... | 27 |
| 1.3 Visión..... | 28 |
| 1.4 Valores | 28 |
| 1.5 Filosofía Institucional..... | 28 |
| 1.6 Estructura Organizacional..... | 29 |
| Capítulo 2: Tecnología Inalámbrica..... | 32 |
| 2.1 Concepto de Tecnología Inalámbrica..... | 32 |
| 2.1.1 Historia de la Tecnología Inalámbrica..... | 35 |
| 2.1.2 Red Celular | 37 |
| 2.1.2.1 Antecedentes de la Red Celular..... | 40 |
| 2.1.2.2 Esquemas de Acceso al Medio | 44 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 2.1.3 | Tecnología GSM (Sistema Global para las Comunicaciones Móviles): | 45 |
| 2.1.3.1 | Reseña Histórica del GSM | 45 |
| 2.1.3.2 | Arquitectura de la Tecnología GSM..... | 48 |
| 2.1.3.3 | Ventajas y Desventajas de la Tecnología GSM..... | 50 |
| 2.1.4 | Sistema Universal para las Comunicaciones Móviles (UMTS) | 52 |
| 2.1.5 | Alcance Mundial de la Tecnología GSM y UMTS | 53 |
| 2.1.6 | Telefonía móvil 4G..... | 54 |
| Capítulo 3: Las Notificaciones Móviles..... | | 55 |
| 3.1 | Servicios de Mensajes Cortos (SMS)..... | 55 |
| 3.1.1 | Línea de tiempo del SMS..... | 57 |
| 3.1.2 | Aspectos Técnicos | 58 |
| 3.1.2.1 | Arquitectura SMS | 59 |
| 3.1.2.2 | Tamaño del Mensaje..... | 60 |
| 3.1.3 | Aplicaciones..... | 60 |
| 3.1.3.1 | Como Servicio de Emergencia | 61 |
| 3.1.3.2 | Como Recordatorio Médico | 62 |
| 3.1.3.3 | Como Herramienta de Marketing..... | 62 |
| 3.1.3.4 | En los Negocios | 62 |
| 3.1.3.5 | En los Centros Educativos..... | 63 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 3.1.4 | Empleo de SMS Como Estrategia de Alertas | 63 |
| 3.1.4.1 | Ventajas | 63 |
| 3.1.4.2 | Desventajas | 64 |
| 3.2 | Tecnología de Notificaciones Push | 64 |
| 3.2.1 | ¿Por qué alertas Push? | 65 |
| 3.2.2 | Apple Push Notifications (APN) | 65 |
| 3.2.2.1 | Funcionamiento | 65 |
| 3.2.2.2 | Calidad de Servicio (QoS)..... | 66 |
| 3.2.3 | Google Cloud Messaging (GCM)..... | 66 |
| 3.2.3.1 | Funcionamiento | 67 |
| 3.2.3.2 | Calidad de Servicio (QoS)..... | 67 |
| 3.2.4 | Usos de la Tecnología Push | 68 |
| 3.2.5 | Ventajas de las Notificaciones Push frente a SMS | 69 |
| 3.2.6 | Desventajas de las Notificaciones Push frente a SMS | 69 |
| Capítulo 4: Situación Actual del Sistema de Comunicaciones de UNAPEC | | 71 |
| 4.1 | Descripción del Sistema de Comunicaciones..... | 71 |
| 4.1.1 | UNAPEC Virtual - Portal de Estudiantes (estudiantil)..... | 71 |
| 4.1.1.1 | Plataforma Web | 71 |
| 4.1.1.2 | Plataforma Móvil..... | 74 |

| | | |
|---|--|------------|
| 4.1.2 | Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) | 76 |
| 4.1.2.1 | Plataforma Web | 76 |
| 4.1.2.2 | Plataforma móvil | 80 |
| 4.1.2.3 | Comunicaciones Académicas | 81 |
| 4.2 | Estadísticas de la Situación Actual..... | 83 |
| 4.2.1 | Criterio de Diagnóstico de la Problemática | 84 |
| 4.2.2 | Estudio Enfocado en el Cuerpo Estudiantil | 85 |
| 4.2.2.1 | Ficha Técnica de Muestreo..... | 86 |
| 4.2.2.2 | Patrones de Uso del Estudiantil y el EVA..... | 87 |
| 4.2.2.3 | Resultados del Estudio..... | 89 |
| 4.2.3 | Estudio Enfocado en el Cuerpo Docente | 98 |
| 4.2.3.1 | Ficha Técnica de Muestreo..... | 98 |
| 4.2.3.2 | Resultados del Estudio..... | 98 |
| 4.2.4 | Síntesis de los Resultados del Estudio:..... | 102 |
| 4.3 | Análisis FODA del Sistema de Comunicaciones | 104 |
| Capítulo 5: Propuesta de un Sistema de Comunicaciones Estudiantiles Utilizando la Tecnología GSM (2G, 3G y 4G) para la Universidad APEC..... | | 109 |
| 5.1 | Definición de Requisitos Funcionales del Sistema | 109 |
| 5.1.1 | Requisitos Generales..... | 109 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 5.1.2 | Nuevas Notificaciones | 109 |
| 5.1.2.1 | Notificaciones Masivas (Broadcast)..... | 109 |
| 5.1.2.2 | Notificaciones Personalizadas: | 110 |
| 5.1.3 | Mejoras Calendario Académico..... | 110 |
| 5.1.4 | Categorización y Suscripciones | 111 |
| 5.2 | Diseño de la Solución Propuesta..... | 113 |
| 5.2.1 | Arquitectura General del Sistema | 113 |
| 5.2.2 | Habilitación de Notificaciones Push EVA..... | 114 |
| 5.2.2.1 | Descarga de Extensiones | 115 |
| 5.2.2.2 | Instalación de “Moodle Mobile additional features”..... | 117 |
| 5.2.2.3 | Instalación de “Mobile Notifications” | 123 |
| 5.2.2.4 | Configuración del Servidor de Mensajería..... | 127 |
| 5.2.2.5 | Configuración de la Aplicación Móvil Personalizada..... | 138 |
| 5.2.3 | Configuración de Nuevos Eventos de Notificaciones | 147 |
| 5.2.3.1 | Detalle de los cambios a realizar | 147 |
| 5.2.3.2 | Diagramas de la propuesta de mejora del Sistema de Notificaciones | 152 |
| 5.2.4 | Mejoras Calendario Académico..... | 161 |
| 5.2.4.1 | Detalle de las Opciones del Nuevo Menú | 163 |
| 5.2.4.2 | Consideraciones en la Plataforma Android | 165 |

| | | |
|---------|---|------------|
| 5.2.4.3 | Consideraciones en la Plataforma iOS | 167 |
| 5.2.5 | Especificaciones de la Red GSM..... | 168 |
| 5.2.5.1 | Requerimientos Para la Recepción de Notificaciones en los Móviles 171 | |
| 5.2.5.2 | Consideraciones para el servicio de notificaciones de Apple APN... 173 | |
| 5.2.5.3 | Consideraciones para el servicio de notificaciones de Google GCM 173 | |
| 5.3 | Estudio de Factibilidad..... | 174 |
| 5.3.1 | Factibilidad Técnica..... | 174 |
| 5.3.2 | Factibilidad Operacional..... | 176 |
| 5.3.3 | Factibilidad Económica (ROI)..... | 177 |
| 5.3.3.1 | Inversión Económica | 177 |
| 5.3.3.2 | Retorno de la Inversión..... | 178 |
| 5.3.3.3 | Medir el Retorno de la Inversión..... | 183 |
| 5.4 | Plan de Implementación..... | 185 |
| | Conclusiones | 187 |
| | Recomendaciones..... | 190 |
| | Glosario..... | 191 |
| | Referencias Bibliográficas..... | 196 |
| | Anexo 1: Encuesta Dirigida al Cuerpo Estudiantil de la Universidad APEC..... | 202 |

| | |
|---|------------|
| Anexo 2: Encuesta Dirigida al Cuerpo Docente de la Universidad APEC | 206 |
| Anexo 3: Respuestas de las Encuestas a Estudiantes y Docentes en el Cuatrimestre Mayo - Agosto 2015..... | 208 |
| Anexo 4: Relación de Notificaciones Generadas Por los Sistemas Académicos de la Universidad APEC..... | 257 |
| Anexo 5: Anteproyecto Aprobado..... | 260 |

Índice de Ilustraciones

| | |
|--|-----|
| Figura 1: Organigrama de la Universidad APEC | 31 |
| Figura 2: Historia Tecnología Inalámbrica (Línea de tiempo) | 37 |
| Figura 3: La idea de las celdas de red por D.H. Ring | 41 |
| Figura 4: Componentes Fundamentales de una Red GSM | 48 |
| Figura 5: Arquitectura de una Red GSM | 50 |
| Figura 6: Arquitectura SMS | 59 |
| Figura 7: Flujo de las notificaciones en APN | 66 |
| Figura 8: Flujo de las notificaciones en GCM | 67 |
| Figura 9: Página de Inicio del EVA | 77 |
| Figura 10: Vista de Curso del EVA | 79 |
| Figura 11: Vista de Curso de la aplicación del EVA para Android | 81 |
| Figura 12: Arquitectura General del Sistema Notificaciones Propuesto | 113 |
| Figura 13: Recuadro de descarga de extensión habilitadora de Moodle Mobile | 116 |
| Figura 14: Recuadro de descarga de extensión habilitadora de notificaciones Push | 116 |
| Figura 15: Instalación de extensión local_mobile | 118 |
| Figura 16: Pantalla de validación de la extensión local_mobile | 119 |
| Figura 17: Pantalla de comprobación de extensiones local_mobile | 120 |
| Figura 18: Instalación exitosa local_mobile | 121 |
| Figura 19: Ajustes adicionales de Moodle Mobile | 121 |
| Figura 20: Activación de Servicios Web en Moodle | 122 |
| Figura 21: Activación de servicios web para móviles | 123 |

| | |
|--|-----|
| Figura 22: Instalación de extensión message_airnotifier | 124 |
| Figura 23: Pantalla de validación de la extensión message_airnotifier | 125 |
| Figura 24: Pantalla de comprobación de extensiones message_airnotifier | 126 |
| Figura 25: Instalación exitosa message_airnotifier..... | 127 |
| Figura 26: Primer paso creación clave GCM..... | 128 |
| Figura 27: Selección de plataforma Android | 129 |
| Figura 28: Registro de nombre de aplicación | 130 |
| Figura 29: Activación de servicio GCM..... | 130 |
| Figura 30: Server API Key & Sender ID | 131 |
| Figura 31: Creación de aplicación evaunapec en AirNotifier..... | 133 |
| Figura 32: Registro de certificado y clave APN | 134 |
| Figura 33: Registro de PN y clave GCM | 134 |
| Figura 34: Creación de clave de acceso - Paso 1 | 135 |
| Figura 35: Creación de clave de acceso - Paso 2 | 135 |
| Figura 36: Creación de clave de acceso - Paso 3 | 136 |
| Figura 37: Activación de notificaciones móviles..... | 136 |
| Figura 38: Configuración de acceso a servidor AirNotifier..... | 137 |
| Figura 39: Creación de branch paralelo "evaunapec" | 138 |
| Figura 40: Edición de /config.xml | 140 |
| Figura 41: Edición de /www/config.json | 141 |
| Figura 42: Agregando config.xml en master | 143 |
| Figura 43: Cambio de Librerías | 144 |

| | |
|--|-----|
| Figura 44: Construcción de instalable iOS | 145 |
| Figura 45: Construcción de instalable Android | 146 |
| Figura 46: Modificación al Portal de Estudiantes - Módulo de Configuración..... | 148 |
| Figura 47: Modificación a Aplicación móvil del Portal de Estudiantes - Sección Configuraciones | 149 |
| Figura 48: Diagrama de casos de uso | 152 |
| Figura 49: Diagrama de clases..... | 160 |
| Figura 50: Nuevo Menú Sincronización del Calendario Académico en el Estudiantil Móvil..... | 162 |
| Figura 51: Chequeo Sincronización Personalizada Actividad Calendario Académico Estudiantil Móvil | 165 |
| Figura 52: Modelo de Datos Calendar Provider API (Developer Android, 2015) | 166 |
| Figura 53: Arquitectura del Framework Event Kit (Developer Apple, 2015)..... | 167 |
| Figura 54: Perspectiva GSM para la Recepción de Notificaciones | 169 |
| Figura 55: Componentes del Sistema de Notificaciones | 172 |
| Figura 56: Cronograma de Actividades del Proyecto..... | 185 |

Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Línea de tiempo de SMS..... | 58 |
| Tabla 2: Porcentaje Participativo de los Estudiantes por Carreras | 85 |
| Tabla 3: Ficha Técnica de Muestreo Cuerpo Estudiantil..... | 86 |
| Tabla 4: Frecuencia de Ingreso de los Estudiantes en EVA Web..... | 87 |
| Tabla 5: Frecuencia de Ingreso de los Estudiantes en el Estudiantil Web..... | 87 |
| Tabla 6: Frecuencia de Uso de la Aplicación EVA Móvil | 88 |
| Tabla 7: Frecuencia de Uso del Estudiantil Móvil..... | 88 |
| Tabla 8: Valoración de la Efectividad de las Comunicaciones Publicadas en EVA Según los Estudiantes | 89 |
| Tabla 9: Valoración de la Efectividad de las Comunicaciones Publicadas en el Estudiantil Según los Estudiantes | 90 |
| Tabla 10: Razones de Omisión de Fechas en el EVA | 91 |
| Tabla 11: Razones de Omisión de Fechas en el Estudiantil | 92 |
| Tabla 12: Eventos del EVA que Podrían Generar Notificaciones Según los Estudiantes | 95 |
| Tabla 13: Eventos del Estudiantil que Podrían Generar Notificaciones Según los Estudiantes | 96 |
| Tabla 14: Vías de Notificación Preferidas por los Estudiantes..... | 97 |
| Tabla 15: Ficha Técnica de Muestreo Cuerpo Docente..... | 98 |
| Tabla 16: Valoración de la Efectividad de las Comunicaciones Publicadas en EVA Según los Docentes | 99 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 17: Frecuencia de excusas de los estudiantes sobre omisión de actividades en el EVA | 99 |
| Tabla 18: Razón de las excusas de los estudiantes sobre omisión de actividades en el EVA según los docentes | 100 |
| Tabla 19: Eventos del EVA que Podrían Generar Notificaciones Según los Docentes . | 102 |
| Tabla 20: Enlaces de descarga de extensiones de Moodle | 115 |
| Tabla 21: Personal requerido | 174 |
| Tabla 22: Hardware requerido | 175 |
| Tabla 23: Software requerido..... | 175 |
| Tabla 24: Costos de Hardware Sistema Propuesto | 177 |
| Tabla 25: Costos de Software Sistema Propuesto..... | 178 |
| Tabla 26: Detalle de Implementación del Proyecto Propuesto | 186 |

Resumen

En este trabajo monográfico se plantea el diseño de una propuesta de sistema de comunicaciones estudiantiles enlazado al Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) y al Portal de Estudiantes, que sirva como complemento a estas plataformas promoviendo una interacción fluida entre la institución, los estudiantes y el cuerpo docente de UNAPEC.

La investigación es de carácter descriptivo, basada en el método analítico y tecnológico.

Las técnicas metodológicas fueron: observación, encuestas y entrevistas.

El marco teórico engloba las tecnologías inalámbricas con énfasis en la tecnología GSM y las notificaciones móviles. Ambos temas permiten comprender la realidad actual y las motivaciones de las mejoras propuestas.

Algunos hallazgos de las encuestas fueron: más de la mitad de los estudiantes consideró poco efectiva las comunicaciones publicadas mediante el EVA; el 63% de las razones para pasar por alto una fecha importante en el estudiantil se asocia a la falta de información; más del 70% de los docentes entrevistados considera que el envío de notificaciones hacia los móviles de los estudiantes incrementaría la efectividad de las comunicaciones a través del EVA.

Se empleó el análisis FODA para valorar la condición actual del sistema de comunicaciones. Usando esta herramienta de análisis como base, la propuesta de sistema se fundamenta en la configuración de notificaciones móviles para el EVA y ajustes en el estudiantil en cuanto a la inclusión de nuevas notificaciones, suscripciones a categorías de notificaciones optativas y mejoras en la dinámica del calendario académico.

Los principales beneficios de la implementación de esta propuesta son: incremento de la satisfacción del estudiante y los docentes, mejoramiento de la calidad del proceso de comunicaciones y el fortalecimiento de la imagen institucional de la universidad.

Palabras claves: Notificaciones Móviles, Tecnología GSM, Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), Estudiantil, Universidad APEC, Aplicaciones Móviles, Android, iOS.

Introducción

La Universidad APEC cuenta con canales de informaciones oficiales, que sirven para orientar a la población estudiantil en cada uno de los procesos concernientes a la vida universitaria y para informar con antelación cuando surja un evento que requiera la acción de los estudiantes. Es de interés para la institución el asegurar una comunicación efectiva desde el origen hasta su destino.

En este mismo orden, la Universidad pone a disposición del estudiantado las plataformas EVA y el Portal de Estudiantes (Estudiantil). El EVA proporciona un entorno que complementa el proceso de aprendizaje presencial, proveyendo una plataforma virtual por medio de la cual los estudiantes pueden recibir asignaciones, ser evaluados y también pueden comunicarse con los profesores u otros pares. El Portal de Estudiantes tiene un papel informativo, con informaciones concernientes a los procesos estudiantiles ordinarios y extracurriculares, teniendo como principal elemento informativo el calendario académico.

Adicionalmente, UNAPEC posee aplicaciones móviles para las plataformas anteriormente mencionadas. Dada la naturaleza portable de los medios donde estas aplicaciones son ejecutadas, para acceder a los contenidos y funcionalidades solo basta poseer una conexión activa al internet ya sea por una red de telefonía GSM o una conexión Wi-Fi doméstica.

Estas aplicaciones exponen funcionalidades de ambas plataformas, no obstante presentan oportunidades de mejora que pueden enriquecer sustancialmente el proceso de

comunicación. Algunos estudiantes, por ejemplo, se quejan de no enterarse a tiempo de fechas importantes para su vida estudiantil, otros de perderse asignaciones de la clase. Es por esta y otras razones detalladas en el desarrollo de este trabajo, que se propone la implementación de un sistema integrado de comunicaciones que se valga de las notificaciones móviles como principal herramienta de alcance a la población estudiantil. Aprovechando de esta manera la ubicuidad de los dispositivos móviles de alta gama y las redes GSM que los sustentan.

El primer capítulo presenta información sobre la Universidad APEC, incluyendo una descripción de su historia, misión, visión y valores.

En el segundo capítulo se describen conceptos importantes de las tecnologías inalámbricas relacionadas con la telefonía móvil.

El tercer capítulo introduce los conceptos de las notificaciones móviles por medio de Mensajes Cortos (SMS) y de notificaciones Push.

El cuarto capítulo presenta un diagnóstico de la situación actual del Sistema de Comunicaciones de UNAPEC.

El quinto capítulo elabora una propuesta de un Sistema de Comunicaciones Estudiantiles para la Universidad APEC, soportado por las tecnologías GSM (2G, 3G y 4G).

Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones sobre el Sistema de Comunicaciones Estudiantiles de UNAPEC.

Metodología

Investigación Descriptiva: Aplicando un estudio descriptivo se relaciona una serie de conceptos o variables y se mide cada una de ellas independiente de las otras con el fin de identificar y presentar las características y/o propiedades del sistema de comunicaciones propuesto.

A continuación un listado de los aspectos a describir:

Alcance Funcional

Flujo de Información

Arquitectura de Red GSM

Definición de las entradas y salidas de datos

Características de la interface de usuario

Área de investigación: Universidad APEC, Santo Domingo, República Dominicana.

Población: Se tomará en cuenta como población al estudiantado de la Universidad y los docentes que utilizan habitualmente la plataforma EVA.

Método: En esta investigación se usará el método analítico. Mediante el cual se estudiarán los elementos que componen el sistema de información para analizar sus propiedades y comportamiento tanto individualmente como en conjunto con sus relacionados. Es decir, en este análisis se descompone el todo en sus partes y se les identifica.

Así mismo, el trabajo constituye una investigación tecnológica, lo que indica que el análisis evaluativo puede ser usado como un instrumento para fomentar la innovación. Es en ese orden donde se destaca la propuesta de un sistema de notificaciones capaz de mejorar las comunicaciones en el marco estudiantil.

Técnicas: Con el fin de obtener un conocimiento más amplio de la realidad de la problemática se aplicarán diversas técnicas de investigación para la recolección de información.

Observación: Mediante esta técnica se obtendrá información del funcionamiento actual de los procesos de comunicación dentro del Entorno Virtual de Aprendizaje y el Portal de Estudiantes.

Encuestas: Dada la naturaleza de la investigación, se recurre a la técnica de encuestas como herramienta de recolección de opinión. Las preguntas tienen la intención de medir el grado de satisfacción que tienen los estudiantes de la Universidad APEC con respecto a la plataforma EVA.

De igual manera se busca conocer la frecuencia y patrones de uso del Entorno Virtual de Aprendizaje y el Portal de Estudiantes con énfasis en las comunicaciones académicas e institucionales dirigidas al estudiante.

Entrevistas: Se valorará la información que los encargados de las plataformas estudiadas pueden aportar al proceso, para contar información confiable del proceso de comunicaciones y obtener los detalles técnicos pertinentes.

Documentos: Se consultarán bases de datos en línea en las áreas de conocimiento de tecnología y comunicaciones, para consolidar el fundamento teórico del proyecto de investigación. Se favorecerán los libros y publicaciones periódicas con un máximo de siete años transcurridos desde su fecha publicación.

Capítulo 1: Antecedentes de la Universidad APEC (UNAPEC)

1.1 Historia

La Universidad APEC es la Institución primogénita de Acción Pro Educación y Cultura (APEC), constituida en 1964 cuando empresarios, comerciantes, profesionales y hombres de iglesia, deciden crear una entidad sin fines de lucro, impulsadora de la educación superior en la República Dominicana.

Nace con el nombre de Instituto de Estudios Superiores (IES), y, en septiembre de 1965, crea su primera Facultad con las Escuelas de Administración de Empresas, Contabilidad y Secretariado Ejecutivo Español y Bilingüe.

En 1968, mediante Decreto No.2985, el Poder Ejecutivo le concede el beneficio de la personalidad jurídica para otorgar títulos académicos superiores, con lo cual la Institución alcanza categoría de Universidad.

El 11 de agosto de 1983, el Consejo Directivo de APEC, mediante la Resolución No. 3, adopta de un nuevo símbolo para la Institución y su identificación como Universidad APEC (UNAPEC). Posteriormente, el Poder Ejecutivo autorizó este cambio de nombre por medio del Decreto No. 2710, del 29 de enero de 1985.

1.2 Misión

Formamos líderes creativos y emprendedores para una economía global, mediante una oferta académica completa con énfasis en los negocios, la tecnología y los servicios, que

integra la docencia, la investigación y la extensión, con el fin de contribuir al desarrollo de la sociedad dominicana.

1.3 Visión

Ser la primera opción entre las universidades dominicanas por su excelencia académica en los negocios, la tecnología y los servicios.

1.4 Valores

- Compromiso y responsabilidad.
- Sentido de pertenencia en la institución.
- Trabajo colectivo/en equipo.
- Calidad en el servicio.
- Eficiencia.
- Perseverancia.
- Respeto a la diversidad

1.5 Filosofía Institucional

- Por enseñanza participativa se entiende una enseñanza centrada en el alumno, en la que el profesor actúa como guía y mediador del proceso de aprendizaje.
- La cultura investigativa hace referencia al cultivo de actitudes, aptitudes, valores y prácticas en favor de la producción de nuevo conocimiento.
- El aprendizaje basado en problemas consiste en desarrollar líderes que posean un pensamiento global, actúen estratégicamente y sepan conducirse de forma apropiada en el ambiente cambiante que caracteriza el mundo de los negocios hoy en día.

- El aprendizaje compartido favorece las habilidades de comunicación, liderazgo, toma de decisiones y resolución de conflictos.
- El empleo de las TIC como apoyo al aprendizaje implica que los alumnos cuentan con una plataforma interactiva que facilita el acceso a la información, comunicación y orienta sus actividades de aprendizaje.
- Por formación integral se entiende el desarrollo de competencias, la adquisición de conocimientos y la educación en valores.

1.6 Estructura Organizacional

Acorde con las características de sus programas y actividades académicas y administrativas, la estructura organizacional de UNAPEC presenta diferentes niveles jerárquicos siendo los principales la Asamblea General de APEC, Consejo APEC de Pasados Presidentes, Consejo de Directores de APEC, Junta de Directores, Rector y Consejo Académico.

Primer Nivel: La Junta de Directores está conformado por once (11) miembros: un Presidente, un Vicepresidente, un Tesorero, un Secretario y siete miembros; en el cual se generan las orientaciones y políticas para toda la institución. El Presidente de la Junta es elegido directamente por la Asamblea General Ordinaria de APEC; los demás miembros son designados por el Consejo de Directores de APEC; todos ejercen sus funciones por un período de dos (2) años.

Segundo Nivel: La Rectoría constituye el más alto nivel ejecutivo. El Rector es el funcionario de mayor jerarquía en la Universidad, representa a la institución en lo

concerniente a su vida académica y administrativa, y desempeña sus funciones por períodos de dos (2) años, que pueden ser renovables hasta un total de tres períodos, es decir, seis años. De la Rectoría dependen la Vicerrectoría Académica, Vicerrectoría de asuntos docentes, estudiantiles e internacionales, la Vicerrectoría de posgrado y la Administración General. Bajo su tutela directa también se encuentran otras dependencias.

Tercer Nivel: El Consejo Académico es la máxima instancia de decisión para asuntos académicos. Sus decisiones y resoluciones sólo pueden ser modificadas por el propio Consejo. En caso de divergencias, éstas deben ser discutidas en la Junta de Directores.

Cuarto Nivel: Este nivel de autoridad reposa en las Vicerrectorías, que dirigen la gestión interna de la institución. Actualmente existen las Vicerrectoría Académica (VAC), la Vicerrectoría de Investigación, Innovación y Relaciones Internacionales (VIIRI), la Vicerrectoría de posgrado y la Administración General (AG).

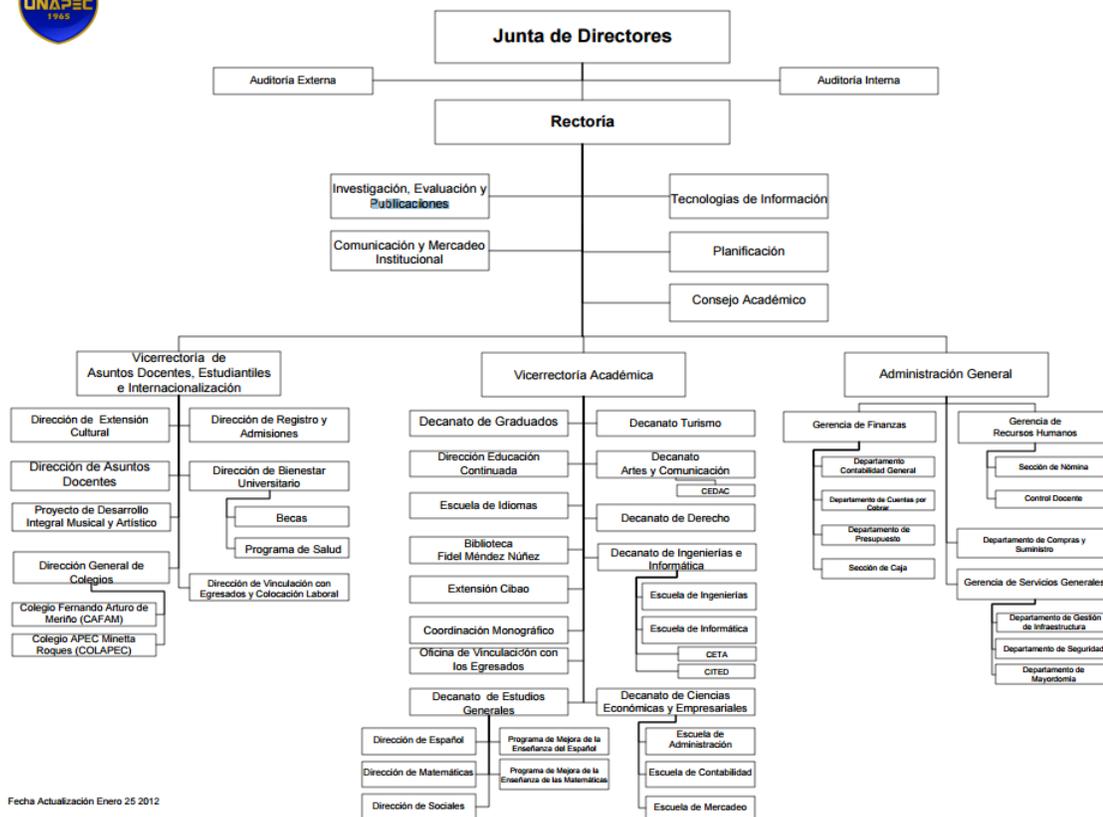
Quinto Nivel: lo integran los funcionarios ejecutivos, intermedios u operacionales: Decanos, Directores departamentales académicos y administrativos.

Sexto Nivel: Este último nivel lo componen los profesores, el personal de apoyo administrativo y los estudiantes.



UNIVERSIDAD APEC

O R G A N I G R A M A



Fecha Actualización Enero 25 2012

Figura 1: Organigrama de la Universidad APEC

Capítulo 2: Tecnología Inalámbrica

2.1 Concepto de Tecnología Inalámbrica

"Una vez que comienzas a utilizar red Wi-Fi, te preguntarás cómo has podido vivir sin él¹"

(Rysavy)

Hoy en día, se puede asegurar que las Redes Inalámbricas son una de las creaciones más trascendentales e innovadoras de los últimos tiempos. Estas ofrecen la libertad de trabajar desde casi cualquier lugar, y a la vez permiten el acceso a información personal cuando se está en movimiento, debido a su capacidad de establecer comunicaciones a través de internet sin el uso de cables o limitaciones físicas que retengan a un medio, ya sea una laptop, tableta o celular.

Las Redes Inalámbricas son también conocidas con el nombre en inglés Wi-Fi (Estándar 802.11), abreviación de Wireless Fidelity o Fidelidad sin Cables (Definición de Redes Inalámbricas, 2007).

Funcionamiento

Wi-Fi es una tecnología que permite conectar dos o más dispositivos sin la necesidad de usar cables. Para constituirse, necesita de un Punto de Acceso Inalámbrico (WPA o PA),

¹Original en inglés: "*Once you begin using wireless data, you'll wonder how you ever lived without it.*"

cuyo objetivo es establecer los parámetros de funcionamiento para la red Wi-Fi, además de centralizar y gestionar las comunicaciones inalámbricas.

Así como los teléfonos celulares, la Red Wi-Fi hace uso de ondas de radio para transmitir la información a través de la red. El dispositivo, ya sea laptop, celular, tableta, etc., debe incluir un adaptador inalámbrico, cuyo objetivo es traducir a señal de radio la data enviada. Esta señal, a su vez, es transmitida, vía una antena, a un decodificador o enrutador (router). Una vez decodificada, la data se envía al Internet usando una conexión Ethernet. Como la red Wi-Fi trabaja como un tráfico de dos vías, la data recibida desde el Internet, pasa a través del enrutador para ser codificada en señal de radio, la cual será recibida por el adaptador inalámbrico del dispositivo.

Protocolos

Una Red Inalámbrica puede transmitir a un nivel de frecuencia de 2.4GHz o 5GHz a fin de adaptarse a la cantidad de data enviada por el usuario. El estándar 802.11, varía dependiendo de las necesidades del usuario, se divide en diferentes protocolos, de los cuales podemos mencionar (Gatward, 2015):

- **802.11a**, transmite data a un nivel de frecuencia de 5GHz. Utiliza modulación OFDM, que realza la recepción al dividir la señal de radio en pequeñas señales antes de alcanzar el enrutador.
- **802.11b**, transmite data a una frecuencia de 2.4GHz. Permite un máximo de 11Mbit/s.

- **802.11g**, igual que 802.11b, tiene frecuencia de 2.4GHz, con la ventaja de permitir hasta 54Mbit/s, además de usar OFDM.
- **802.11n**, este es uno de los protocolos más avanzados. Utiliza 5GHz de nivel de frecuencia y transmite a un máximo de 140Mbit/s.

Ventajas

- **Movilidad:** Permite conectarse desde cualquier punto de ubicación, debido a que no necesita de un cable para funcionar.
- **Productividad:** Los usuarios pueden moverse de un lugar a otro y aún así mantener una afiliación constante con su red, lo cual puede resultar muy productivo cuando se quiere continuar una actividad y no depender de un mismo espacio de trabajo.
- **Escalabilidad:** Las Redes Inalámbricas pueden servir para un pequeño o gran número de redes, debido a que el cambio de topología de red es sencillo.
- **Costo:** Al no requerir cableado de red, su costo se reduce en frente a otras tecnologías.

Desventajas

- **Seguridad:** Es vulnerable a ataques ya que no se puede controlar el área de cobertura y debido a la facilidad para capturar paquetes.
- **Rango:** Su distancia es limitada a un cierto rango para la recepción de señal.
- **Velocidad:** Esta tecnología tiene menor velocidad en comparación a la conexión con cables debido a factores del ambiente.

2.1.1 Historia de la Tecnología Inalámbrica

La tecnología móvil e inalámbrica sorprendentemente tuvo nacimiento en una fiesta de Hollywood en 1940, cuando la actriz Heidy Lamarr y el compositor de cine George Antheil sostuvieron una discusión acerca de cómo construir un torpedo controlado por radio sin que los Nazis pudieran detenerlo.

Hayes documentó (2002) que el primer esposo de Lamarr fue un fabricante de municiones quien tuvo la idea de cambiar frecuencias rápidamente para mantener las señales de radio previniendo que el torpedo se atasque. En 1942, de manera confidencial, Lamarr y Antheil patentizaron la invención de la radio de amplio espectro, fundamentalmente la base de las redes inalámbricas y muchos sistemas de telefonía celular digital.

Durante La Segunda Guerra Mundial acontece otro elemento relevante, la compañía que más tarde se conocería como Motorola Inc. desarrolló el primer radio liviano de doble vía para el ejército de E.U (conocido como handle-talkie) Dicho dispositivo pesaba cinco libras y operaba en un rango de una a tres millas.

Después de la guerra, las comunicaciones personales inalámbricas inician su desarrollo. En 1946, AT&T lanzó el primer servicio de telefonía móvil comercial para clientes privados en St. Louis. Pero la capacidad era limitada, ya que, 30 años después sólo 44 mil clientes del sistema estadounidense de Bell poseían teléfonos móviles.

Según Hayes (2002), la tecnología de estado sólido (Solid-state electronics) abarató los costos y facilitó el establecimiento de redes computacionales donde su contraparte alámbrica no podía llegar. En 1970, el profesor de la Universidad de Hawái Norman Abramson desarrolló la primera red de ordenadores (AlohaNet) basada en radio uniendo las máquinas en todas las islas hawaianas.

En 1973, el director del proyecto de Motorola, Martin Cooper, utilizó el primer prototipo funcional de un teléfono celular de mano para llamar a sus rivales en los Laboratorios Bell. En 1978, la compañía telefónica en Bahrein comenzó a operar el primer sistema de telefonía celular comercial del mundo para el uso común. En 1983, el primer servicio de telefonía celular comercial de Estados Unidos se lanzó en Chicago, y en 1988 había 1,5 millones de suscriptores de telefonía celular en los Estados Unidos.

En 1991, las redes de teléfonos celulares digitales utilizando la tecnología de espectro ensanchado comenzaron a operar en Europa y los EE.UU. En 1993, Nokia Corp. desarrolló la mensajería de texto entre teléfonos móviles.

En 1999, La compañía Apple lanza AirPort, el primer producto de red inalámbrica basado en Wi-Fi. Del mismo modo, el investigador de la empresa Ericsson Mobile Communications, Jaap Haartsen, desarrolló el Bluetooth, un sistema inalámbrico que empezó a aparecer en celulares y computadoras de bolsillo en el año 2000.

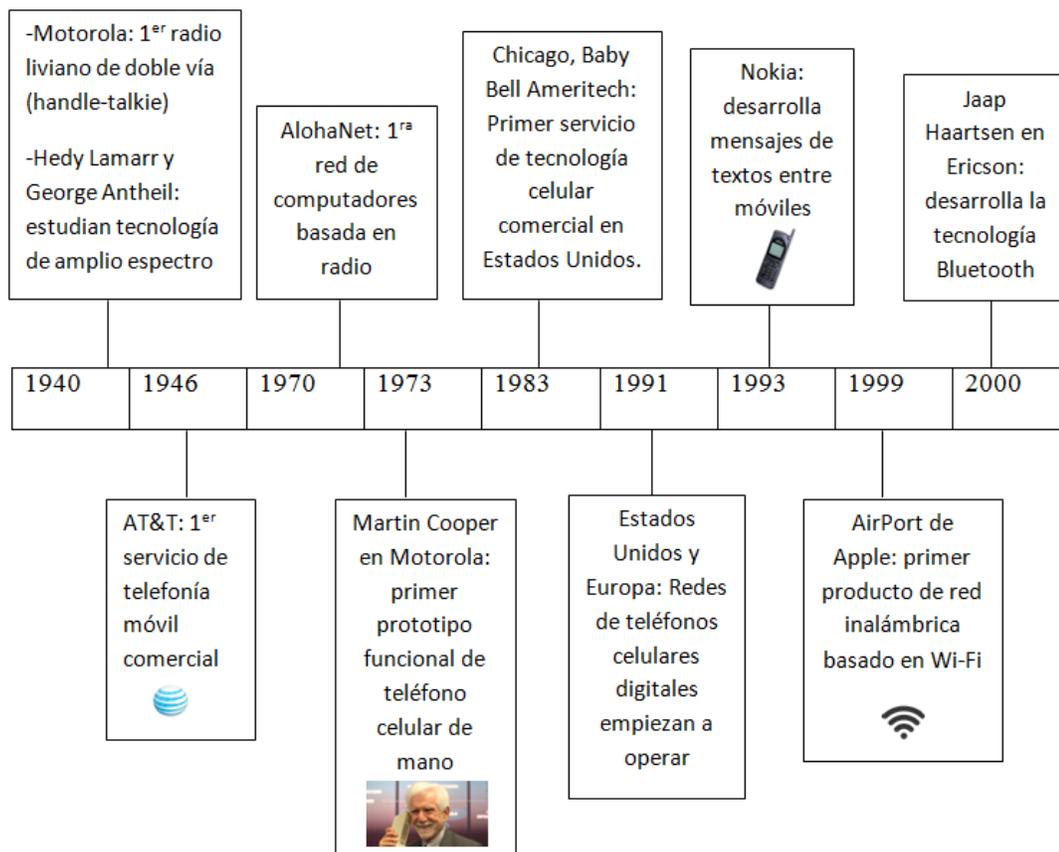


Figura 2: Historia Tecnología Inalámbrica (Línea de tiempo)

2.1.2 Red Celular

Una red celular es una red formada por celdas de radio, donde cada celda contiene un transmisor, conocido como estación base. Estas celdas en conjunto proveen cobertura sobre amplias áreas geográficas, esto permite que equipos como los teléfonos celulares sean capaces de comunicarse, incluso con el equipo en movimiento a través de de las celdas durante la transmisión (Janssen).

¿Cómo funciona una red celular?

El principio general en tecnología de las comunicaciones móviles consiste en conectar dos usuarios remotos a través del equipo de red de un operador responsable de la gestión del servicio. No obstante, en contraste con los teléfonos fijos, la red móvil carece de cableado (pares de cobre o fibra óptica), de modo que las transmisiones de radio componen el enlace final. El dispositivo móvil se comunica a través del aire con una antena, ésta a su vez, se comunica con la central del operador, que encamina la comunicación hacia la parte correspondiente en la red fija o a través de otras antenas.

Celdas

Como ya se ha mencionado, la red celular opera sobre pequeñas celdas establecidas en una región. Una sola celda podría cubrir unas pocas cuadras o hasta 250 millas de cuadras. El tamaño de las celdas depende de ciertos factores como el tipo de antenas utilizado, el terreno, la ubicación (si es área rural o urbana), la densidad de población, entre otros. La capacidad de una celda también es limitada por el alcance del dispositivo.

Cada celda utiliza un conjunto de radio frecuencias o canales para proveer servicio en un área específica y dichas frecuencias pueden ser reutilizadas por las celdas más cercanas. Así, muchas personas podrán mantener conversaciones de forma simultánea estando en diferentes celdas. (MyWireless.org, 2005)

Antenas

En cada celda, se encuentra una estación de base que consiste en una antena inalámbrica. Las antenas transmiten hacia adentro de cada celda, cubren una porción o un sector de la misma. Es decir que, las antenas de otras celdas se encargan de cubrir las otras partes.

La antena en cada celda puede vincular a las personas que llaman a un teléfono local, al internet o a otra red inalámbrica, transmitiendo señales igual que una estación de radio.

Espectro

La señal de una estación base o antena es transmitida vía espectro. El espectro no puede verse, pero es lo que hace posible que los dispositivos inalámbricos envíen y reciban información al instante.

La tecnología celular cubre una estructura jerárquica formada por:

- Una estación base o BTS (del inglés Base Transceiver Station),
- La Central de Conmutación Móvil o MSC (del inglés Mobile Switching Center),
- El Registro de Ubicación Base o HLR (del inglés Home Location Register) y
- La Red Conmutada de Telefonía Pública o PSTN (del inglés Public Switched Telephone Network)

La Red Celular en la República Dominicana

En su artículo *¿Hay problemas en la red celular?*, el Periódico Hoy (2008) afirma:

En República Dominicana existen dos tipos de tecnologías de acceso inalámbrico para servicios de telefonía celular, ambas digitales, CDMA y la GSM, que han permitido el nacimiento de los celulares digitales o muy conocidos PCS. La tecnología GSM fue introducida al país por Orange y encierra los celulares que ofrece Orange, Claro Codetel y Viva bajo el estándar Sistema Móvil Global (GSM) y la tecnología CDMA es la que agrupa los celulares PCS de Claro Codetel, Tricom y Viva, que responden al esquema de transmisión Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), dividiéndose de esta manera a las empresas en dos estándares digitales fundamentales: el Americano-CDMA y el europeo-GSM.

2.1.2.1 Antecedentes de la Red Celular

La idea las Celdas

La historia de la Red Celular documentada por Agar en su libro *Constant Touch: A Global History of the Mobile Phone* (2004) inicia con diciembre del 1947, donde ingenieros de Laboratorios Bell propusieron un nuevo concepto radical sobre radio móvil. D.H. Ring, con la asistencia de W.R. Young, apareció con el concepto de “Celdas” que permitieran la reutilización de frecuencias.

Ring redactó los principios en los que se basaba el funcionamiento de un teléfono móvil. “Imagina un mapa de la ciudad e imagina una hoja de aceite vegetal encima, cuadriculada con rejillas de hexágonos. Ahora, imagina un carro, equipado con un teléfono de radio,

conduciendo por las calles de la ciudad de Nueva York, pasando de hexágono en hexágono.²”

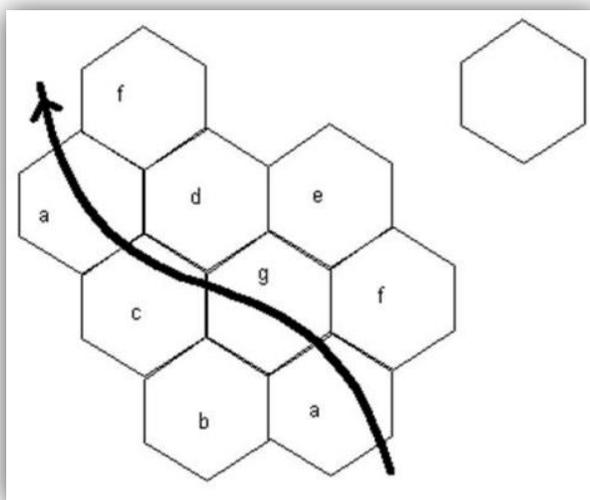


Figura 3: La idea de las celdas de red por D.H. Ring

La idea de Ring era que si cada hexágono también tuviese un transmisor y receptor de radio, entonces, el radio móvil en el carro podría corresponderse con esa “estación base”. El truco era colocar siete frecuencias, por decir un número, a un patrón de siete hexágonos (‘a’ – ‘g’) y repetir este patrón a lo largo del mapa, explicaba Ring.

La idea descrita por Ring fue publicada cerca de dos décadas después, debido a que la tecnología no estaba lo suficientemente madura para sostenerla en ese tiempo.

²Original en inglés: “Imagine a map of a city and imagine a clear plastic sheet, ruled with a grid of hexagons placed over it. Now, imagine a car, equipped with a radio telephone, driving through the streets of New York City, passing from hexagon to hexagon” – La idea de ‘celdas’ de D.H. Ring

La idea se vuelve realidad

Para marzo de 1977, sin las prioridades de la guerra y con el crecimiento demandante por la necesidad de comunicación, la FCC (del inglés Federal Communications Commission), organismo encargado de las directrices concernientes a los niveles de radiación producidos por las frecuencias de radio, autorizó a las instalaciones de Bell en Chicago, instalar la primera red de celdas. Diez estaciones base conformaron las celdas para un área 2,100 millas cuadradas. La idea funcionó y se puso en marcha en diciembre de 1978. Para 1981, ya había dos mil usuarios (la cantidad máxima operable).

Rápidamente y aprovechando la oportunidad, en mayo de 1978, Batelco (Bahrain Telephone Company) inició las operaciones de la primera red comercial de teléfonos celulares, operando sobre 20 canales con una banda de 400 MHz y con 250 abonados.

En Europa

En diciembre de 1982, ingenieros y administradores de once países europeos se reunieron en Estocolmo para inaugurar GSM – acrónimo que primero describía a la empresa Groupe Spécial Mobile, pero que luego, fue conocido como Global System for Mobile o Sistema Global para las Comunicaciones Móviles. Llegando 1989, fue estandarizado por el ETSI, y ya en 1991 fueron lanzados los servicios comerciales.

Para 1996, los teléfonos GSM se encontraban en 103 países, desde Australia hasta Rusia, Sur África hasta Azerbaiyán, e incluso los Estados Unidos.

En EE.UU

Sólo cuando demasiados usuarios estadounidenses de telefonía celular analógica fueron abarrotando el espacio espectro disponible se prestó seria atención a lanzar un estándar digital que pudiera competir con GSM. En el espíritu de libre mercado, se propusieron una serie de enfoques alternativos.

Así, en noviembre de 1989 en San Diego, California, la empresa Qualcomm logra demostrar de forma exitosa un prototipo de celdas CDMA (Code Division Multiple Access). Sin embargo, el concepto apareció muy tarde para ser considerado como una opción digital para la red celular en Norte América. En julio de 1993, fue aprobado el esquema CDMA como un estándar digital alternativo. Fue llamado IS-95. (Farley, 2005)

A mediados de los 90 más compañías y canales inalámbricos fueron permitidas en América. Fueron subastados nuevos bloques de frecuencias a 1900 MHz iniciando en diciembre de 1994 y concluyendo en enero de 1997, dando paso a un nuevo y lucrativo mercado para GSM y CDMA. Ambas tecnologías siguen siendo líderes hoy en día.

2.1.2.2 Esquemas de Acceso al Medio

Los canales de comunicación, ya sean segmentos de espectro inalámbrico o de cables, resultan costosos. Los proveedores de servicios de comunicaciones deben involucrar múltiples usuarios pagados por los recursos limitados para obtener un beneficio. Ciertas técnicas de acceso son utilizadas para permitir que un gran número de usuarios móviles comparta el espectro asignado. A esto se le denomina Técnica de Multiplexado o Control de Acceso al Medio. Así lo explica Frenzel en su artículo *Fundamentals of Communications Access Technologies* (Frenzel, 2013).

Existen cinco controles de acceso al medio:

- **Acceso Múltiple por División de Frecuencias** (FDMA, del inglés Frequency Division Multiple Access): Esta tecnología divide en frecuencias el total de ancho de banda disponible para el sistema. Dicha división se realiza entre frecuencias que no se solapan y luego son asignadas a cada par de comunicación (2 teléfonos). Principalmente se utiliza para transmisiones análogas.
- **Acceso Múltiple por División de Código** (CDMA, del inglés Code Division Multiple Access): A diferencia de FDMA, CDMA separa las llamadas por código. Cada bit de conversación es catalogado con un código único, la data es dividida en pequeñas partes y luego enviada por las frecuencias disponibles. El sistema luego rearma la conversación de los bits codificados.
- **Acceso Múltiple por División de Espacio** (SDMA, del inglés Spatial Division Multiple Access): Utiliza métodos de separación física que permiten el

intercambio de los canales inalámbricos. SDMA separa usuarios sobre las frecuencias compartidas aislándolos con antenas direccionales.

- **Acceso Múltiple por División de Tiempo** (TDMA, del inglés time Division Multiple Access): Con TDMA, la división de llamadas se basa en lapsos de tiempo. Se digitalizan las llamadas y luego son combinadas en flujos digitales dentro de un solo canal de radio. Cada canal es dividido en tres ranuras de tiempo (tres llamadas que se ponen en una sola frecuencia).

2.1.3 Tecnología GSM (Sistema Global para las Comunicaciones Móviles):

GSM es una tecnología celular digital y abierta, utilizada para transmitir servicios de voz y de datos móviles³. Esta tecnología es regularizada por la organización GSMA (Groupe Spéciale Mobile Association).

GSM soporta velocidades de transferencia de datos de hasta 9,6 Kbit/s, junto con la transmisión de SMS.

2.1.3.1 Reseña Histórica del GSM

De acuerdo con Burdinski (1995), las normas GSM son el resultado del trabajo iniciado en 1982 por un subgrupo de la ETSI organismo europeo de normalización. Inicialmente, sólo los dispositivos PTT (Presione para Transmitir) europeos estaban involucrados, pero en 1987 se agregaron otros representantes internacionales de la industria.

³Original en inglés: GSM (Global System for Mobile communications) is an open, digital cellular technology used for transmitting mobile voice and data services.

El estándar se dividió en 12 grupos:

Series 1 - Aspectos Generales del sistema móvil de radio

Series 2 - Aspectos del Servicio

Series 3 - Aspectos de la Red

Series 4 - Interfaz MS-BS

Series 5 - Transmisión en la ruta de radio (Capa 1 del modelo OSI)

Series 6 - Codificación de Voz

Series 7- Adaptador terminal (Algoritmos de conversión para servicios que no son de voz)

Series 8 - Interfaz BS-MSC

Series 9 - Transiciones de red (Descripción de la interfaz para los protocolos ISDN, PSTN)

Series 10 - Transiciones de servicio (descripción del tráfico de data)

Series 11 - Requerimientos de equipos y tipos de aprobación

Series 12 - Operaciones y Mantenimiento

En 1989, la Asociación de GSM, GSMA (2015), define GSM como el estándar de telefonía celular digital aceptada internacionalmente. Por otra parte, el departamento de

Comercio e Industria del Reino Unido elaboró el documento "Móviles en movimiento" que propuso por primera vez PCN (Redes de Comunicaciones Personales) para operar en la banda de frecuencias de 1800 MHz

En 1991 se alcanza el hito de la primera llamada GSM realizada en Finlandia. Ya en el año 1995 existían 50 redes GSM en funcionamiento en más de 30 países.

En 1998 los suscriptores de GSM sobrepasan los 100 millones. En el 2000 se lanzan los primeros servicios de GPRS y las subastas para el licenciamiento del 3G inician. Para el primer trimestre del 2001, había más de 50 mil millones de mensajes SMS enviados y los suscriptores de GSM exceden los 500 millones.

GSMA también documenta que en el 2002 sale al mercado el primer servicio para el envío de mensajes multimedia y se lanzan los primeros teléfonos celulares con cámaras. Para el 2010, la comunicación global sobrepasa los 5 mil millones. También es introducida la banda 800Mhz

2.1.3.2 Arquitectura de la Tecnología GSM

Una red GSM típica está compuesta de 3 partes fundamentales: Estación Móvil (del inglés Mobile Station - MS), Subsistema de Estación Base (del inglés Base Station Subsystem - BSS), y Subsistema de Redes y Conmutación (del inglés Network and Switching Subsystem - NSS). El sistema BSS también se conoce como AN (Red de Acceso) y NSS como CN (Red Central).

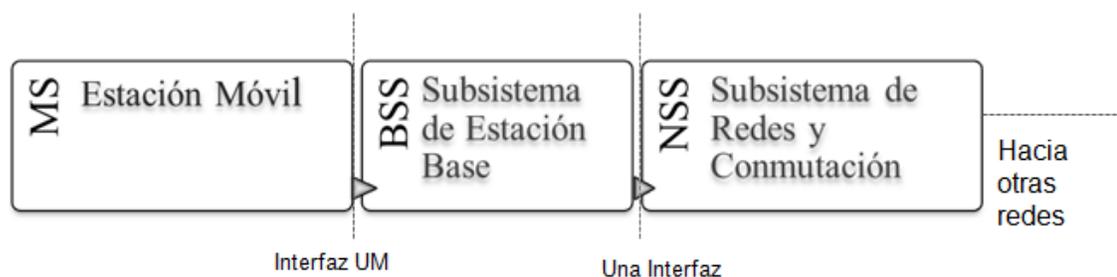


Figura 4: Componentes Fundamentales de una Red GSM

Arquitectura de la Red GSM

Estación Móvil: dispositivo usado por el usuario para acceder a los servicios de la red. Esta estación se compone por el Equipo Móvil (del inglés Mobile Equipment - ME) y la tarjeta SIM.

En Kasera, Narang & Priyanka (2008) documentaron que la SIM es una tarjeta inteligente que contiene la lógica requerida para identificar al usuario sin ambigüedades y de manera segura. El mismo contiene el IMSI, que funge como la identidad permanente del usuario, la clave secreta compartida (utilizada para la autenticación) y la libreta de

contactos del usuario, entre otras informaciones. El proveedor de servicios es el que proporciona esta información independiente del usuario (IMSI, clave de autenticación, etc.).

También hablaron del Dispositivo Móvil como la parte independiente, conformado a su vez por la Terminal Móvil y el Equipo Terminal. La Terminal Móvil maneja las funciones de transmisión de radio, autenticación, y administración de movilidad. El equipo Terminal maneja el hardware (bocinas, micrófonos, pantallas...) y las aplicaciones del usuario final.

Subsistema de Estación Base: intermediario entre el MS y el NSS que funge como red de acceso y realiza funciones específicas sobre la técnica de acceso de radio utilizada en GSM. Su función primaria es comunicarse con el MS en cierta área. Se compone de un BSC y un BTS.

El BTS, según lo indican Kasera, Narang & Priyanka (2008), provee servicios en una celda y trabaja según las instrucciones del BSC. Sus funciones son: incluir codificaciones para el canal, encriptación/des-encriptación de las radio interferencias, transcodificación y adaptación de rango. El BSC controla uno o varios BTS, su función principal es controlar los recursos de radio de la red.

Subsistema de Redes y Conmutación: es esencialmente el corazón de la red GSM de acuerdo con Kasera, Narang & Priyanka (2008), ya que provee las funciones de de movilidad, manejo de llamadas, manejo de datos del usuario y conmutación, funciones de

soporte (autenticación, validación de equipo). Para proveer estas funciones posee dos entidades: bases de datos (o registros) y conmutadores.

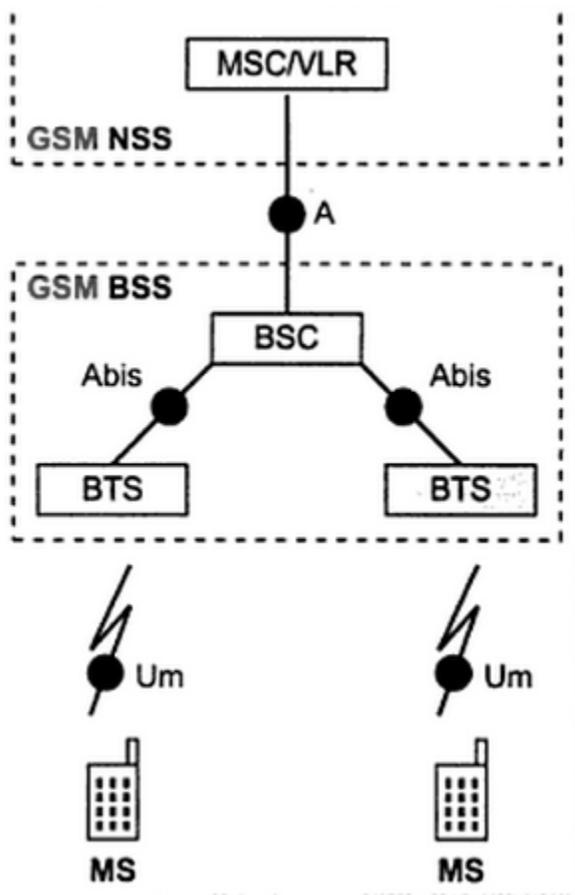


Figura 5: Arquitectura de una Red GSM

2.1.3.3 Ventajas y Desventajas de la Tecnología GSM

Ventajas:

- Independencia de fabricante: hace posible el uso de componentes de sistemas de diferentes fabricantes. GSMA (2015) los describe, *"El uso del espectro armonizado en la mayor parte del globo, combinada con la capacidad de*

itinerancia *internacional de GSM, permite a los viajeros acceder a los mismos servicios móviles en el país y en el extranjero*⁴ .

- Dado que en una red GSM la transmisión se lleva a cabo en forma digital, es posible contar con una amplia variedad de servicios que anteriormente se encontraban restringidos a las redes alámbricas: fax, correo de voz, SMS y comunicaciones de datos.
- Cada teléfono GSM requiere una tarjeta SIM, esta característica resulta beneficiosa para el usuario, ya que la tarjeta puede extraerse, luego insertarse en otro móvil GSM y de forma inmediata el nuevo teléfono la reconocerá. (Epstein, 2009)
- Facilita la itinerancia: "*GSM cubre virtualmente todos los lugares del mundo, así que el servicio de itinerancia internacional no es un problema*⁵". (NI - National Instruments, 2013)
- Soporta repetidores.

Desventajas:

- Interfiere con algunos dispositivos electrónicos⁶ (NI - National Instruments, 2013)
- Tiene un rango de sitio celular de 35 km⁷. (NI - National Instruments, 2013)

⁴ Original en inglés: *The use of harmonised spectrum across most of the globe, combined with GSM's international itinerancia capability, allows travellers to access the same mobile services at home and abroad.*

⁵ Original en inglés: *GSM covers virtually all parts of the world so international itinerancia is not a problem*

⁶ Original en inglés: *Pulse nature of TDMA transmission used in 2G interferes with some electronics, especially certain audio amplifiers. 3G uses W-CDMA now.*

2.1.4 Sistema Universal para las Comunicaciones Móviles (UMTS)

Con la demanda de velocidades mayores para potenciar el uso de multimedia, la industria celular requiere evolucionar hacia la tecnología de tercera generación.

UMTS (del inglés Universal Mobile Telecommunication System) fue introducido como el tercer estándar de comunicación móvil (3G) que significativamente aumentó las tasas de descarga de datos que llegaban hasta 384 Kbit/s. Algunas de las extensiones estándares para incrementar las tasas de datos fue HSDPA que llegaban hasta 7.2 Mbit/s. (Walker, 2012)

Gracias a este incremento, UMTS mejoró la transmisión de audio y video, acceso a internet, etc.

UMTS utiliza el modo de división de frecuencia-dúplex (FDD) por lo que requiere bandas de frecuencias emparejadas. La velocidad de chip en FDD es 3,84 Mbit/s con una separación de canales de 5 MHz (Walker, 2012) . Estos canales eran suficientemente anchos para 100 llamadas de voz o 2 Mbit/s de rendimiento. (Epstein, 2009)

Además utiliza un nuevo tipo de radio, llamado Wideband-CDMA. Con esta mejora, ya no se utilizaría el esquema de división de tiempo de la tecnología GSM de segunda generación. Sin embargo, la tecnología de redes detrás de la interfaz se basa en la forma de pensar de GSM: Todavía existen tarjetas SIM pero se han ampliado para producir un concepto llamado Módulo de Identidad del Suscriptor universal (USIM); los teléfonos

⁷ Original en inglés: *GSM has a fixed maximum cell site range of 35 km, which is imposed by technical limitations.*

utilizan los mismos protocolos de señalización, y gran parte de la infraestructura de back-end y los conceptos siguen siendo los mismos. (Epstein, 2009)

UMTS es la tecnología de red escogida para teléfonos inteligentes que se basan en la línea GSM de la actualidad. No obstante, las redes UMTS no se encuentran disponibles en todas partes. Ciertos lugares urbanos la poseen, pero muchas otras áreas aún poseen el EDGE, o sólo una cobertura GPRS.

2.1.5 Alcance Mundial de la Tecnología GSM y UMTS

GSM opera en las bandas de 900MHz y 1.8GHz en Europa, mientras que en EE.UU las bandas son 1,9GHz y 850MHz. Los Servicios GSM se transmiten también a través del espectro de 850MHz en Australia, Canadá y muchos países de América Latina. (GSMA, 2015)

La tecnología GSM ha llegado a aproximadamente todo el globo, así lo indica GSMA (2015), - *"Redes GSM Terrestres ahora cubren más del 90% de la población mundial. La Itinerancia GSM por satélite ha ampliado el acceso de servicios a las zonas donde la cobertura terrestre no está disponible"* -

En lo que respecta al auge de UMTS, MobiForge, comunidad independiente para el desarrollo web de móviles, informa que según las estimaciones de la ITU, hay 2,1 mil millones de suscripciones móviles de banda ancha activos del mundo (esto abarca las

personas con una conexión 3G o 4G). Es decir un 29,5 por ciento de la población mundial⁸. (MOBITHINKING, 2014).

2.1.6 Telefonía móvil 4G

4G es la cuarta generación de la tecnología de telefonía móvil y la continuación de 2G y 3G. Mientras que la tecnología 2G era adecuada para hacer llamadas y enviar mensajes de texto, la tecnología 3G hace que sea posible el acceso a internet de manera rápida y eficaz a través de su teléfono móvil. El 4G hace que la navegación móvil en internet sea aún más rápida, las velocidades de 4G se acercan más a la banda ancha que se percibe en casa.

Debido a esto, 4G es ideal para los servicios que exigen más capacidad como el streaming de video, cartografía, entre otros. Para un usuario típico las velocidades de descarga de las redes 4G podrían ser alrededor de 5.7 veces mayores a las redes 3G existentes.

La diferencia principal entre 3G y 4G es la velocidad de internet. 3G comprende un mínimo de 144kbps y las redes 4G, aun existiendo distintos tipos (HSPA+21/42, WIMAX y LTE) son por lo general considerablemente más rápidas. Mientras que las velocidades máximas de una red 3G es usualmente de unos 1.4 Mbit/s, con altas de hasta 3.1 Mbit/s, la tecnología 4G puede manejar descargas entre 5 Mbit/s y 12 Mbit/s.

⁸ Original en inglés: *According to estimates by The ITU there are 2.1 billion active mobile-broadband subscriptions in the world (this is people with a 3G or 4G connection). That is 29.5 percent of the global population.*

Capítulo 3: Las Notificaciones Móviles

3.1 Servicios de Mensajes Cortos (SMS)

Las “comunicaciones por texto” o “mensajes de texto” fueron expresiones originadas en los años 1970s para referirse a precursores de lo que hoy se conoce como SMS. Télex, Teletext y Fax son tan solo algunas muestras de la materialización del concepto de comunicaciones de texto cuyo terreno de juego fueron los medios físicos de la época. Los mensajes de texto SMS no podrían ser catalogados como un descubrimiento sino más bien como una *innovación*, al aplicar una idea existente a un esquema completamente nuevo, como lo era el GSM a principios de los 1980s.

Gracias a la abrumadora acogida en el mercado de los Servicios de Mensajes Cortos (SMS⁹), apenas iniciado el siglo XXI los diarios comenzaron a indagar para encontrar al “Inventor del SMS”. Dada la enorme popularidad de este servicio y el tremendo éxito como herramienta de mercadeo, los entes noticiosos estaban al asecho de alguna historia mítica de un héroe de la tecnología moderna que saliera de su laboratorio de silicio y terminara de una vez por todas con su anonimato.

El concepto de SMS fue desarrollado en un esfuerzo en conjunto entre ingenieros de Francia y Alemania en 1984, encabezados por Friedhelm Hillebrand y Bernard Ghillebaert. En febrero de 1985 ambos desarrollaron una propuesta para la asamblea del grupo GSM en Oslo. El SMS fue descrito como un nuevo teleservicio en un documento de estándar: “*Se ha tomado ventaja de los aspectos de radio del sistema, utilizándolo*

⁹SMS: Short Message Service

para proveer el Teleservicio de mensajes cortos de punto a punto o multipunto sin establecer una llamada, lo cual no está disponible en redes fijas” (Hillebrand, 2010, pág. 10)

Acerca del origen del SMS, Hillebrand (2010, pág. 17) menciona dos historias idílicas que se hicieron populares al inicio de los 2000. Una de estas retrata a un grupo de estudiantes escolares de Finlandia que según se dice inventaron la tecnología de SMS para invitar a salir a las chicas, dado que estos eran muy medrosos para hacerlo en persona. Por otro lado, las chicas utilizarían los mini-mensajes para contarse unas a otras acerca de lo que había sucedido durante las citas. La otra historia no menos pintoresca, cuenta de un ingeniero finlandés que dice haber sostenido una conversación con sus colegas en una Pizzería en Copenhagen en 1982 acerca de la posibilidad de enviar mensajes de texto a través de estaciones móviles.

Lo cierto es que el supuesto inventor no abundó en detalles ni proveyó evidencias de documentaciones que avalaran sus aportes para la estandarización de la tecnología. De hecho, la idea no era del todo novedosa, puesto que mucho antes de esta conversación en la Pizzería ya se había implementado varios servicios de mensajería con sus respectivos procesos de estandarización. Entre estos:

- La telegrafía Morse, inventada en el siglo XIX.
- Télex, un sistema de mensajería de texto mundial usado para comunicar estaciones móviles a bordo de embarcaciones y aeronaves, empleada en los 1970's.

- Tecnología de paquetes de radio para comunicaciones de texto y datos. Usada por primera vez en Canadá, en el año 1978.
- Las redes de texto y datos móviles fueron usadas primero en Suecia. Los EE. UU. y Canadá comenzaron a usarlas a finales de los 1970's y principios de los 1980's.

3.1.1 Línea de tiempo del SMS

| Año | Acontecimiento |
|------|--|
| 1984 | <ul style="list-style-type: none"> • 1984 – La idea es concebida por Friedhelm Hillebrand. |
| 1992 | <ul style="list-style-type: none"> • Primeras pruebas de aceptación por operadores en Europa. • Se envía el primer saludo por SMS |
| 1993 | <ul style="list-style-type: none"> • Se venden los primeros teléfonos con capacidad de recepción SMS de punto a punto. • Los operadores comienzan a usar el servicio para alertar a usuarios con mensajes de voz en sus buzones. |
| 1994 | <ul style="list-style-type: none"> • Cada nuevo teléfono móvil que salió al mercado incluía capacidad de recibir SMS de punto a punto. • Vodafone lanza el primer sistema de alertas SMS para negocios en el Reino Unido. |
| 1995 | <ul style="list-style-type: none"> • El SMS es soportado por todas las redes GSM. • El SMS es soportado por itinerancia internacional. • El SMS es descubierto por los jóvenes y se hace parte de la cultura juvenil. • Se crea un sistema de predicción de texto (T9) basado en las teclas presionadas. |
| 1996 | <ul style="list-style-type: none"> • Cada nuevo teléfono móvil es capaz de enviar y recibir SMS. • Se establece la compatibilidad del servicio entre los operadores nacionales. • Se incrementa sustancialmente el tráfico |
| 1997 | <ul style="list-style-type: none"> • Nokia lanza el primer teléfono que incluye un teclado QWERTY, el Nokia 9000i |
| 1999 | <ul style="list-style-type: none"> • Se posibilita el envío de SMS entre redes de operadores internacionales. |
| 2002 | <ul style="list-style-type: none"> • Más de 250 mil millones de SMS son enviados a nivel mundial. |
| 2006 | <ul style="list-style-type: none"> • Twitter inicia su servicio basado en texto, con un límite de 140 caracteres. |
| 2007 | <ul style="list-style-type: none"> • El número de mensajes de texto supera al número de llamadas hechas en un mes en EE.UU. |
| 2008 | <ul style="list-style-type: none"> • 3 a 4 billones de mensajes son enviados, con un beneficio de \$80 a \$100 mil millones a nivel mundial. |
| 2010 | <ul style="list-style-type: none"> • La ITU reporta que más de 200,000 mensajes de texto son enviados cada minuto. 6.1 billones de SMS son enviados mundialmente a través del año entero. |

| | |
|------|--|
| 2011 | <ul style="list-style-type: none"> • 7.1 billones de SMS son enviados mundialmente a través del año entero. |
| 2012 | <ul style="list-style-type: none"> • Se percibe una aparente caída en el uso del SMS debido a la penetración de los teléfonos inteligentes al mercado y sus alternativas de mensajería. |

Tabla 1: Línea de tiempo de SMS

3.1.2 Aspectos Técnicos

El SMS opera sobre la red GSM. El proceso de envío de mensajes inicia con el envío del mensaje corto al Centro SMS (SMSC) el cual recibe el mensaje y lo almacena hasta que una copia de este llega al nodo destinatario. Si el destinatario no puede ser localizado, los mensajes se almacenan en una pila de mensajes para reintentarse su envío más tarde. No todos los SMSC reintentan enviar los mensajes en caso de no localizar el destinatario. Algunos están configurados para intentarlo una sola vez, de modo que si el destinatario no es localizado al primer intento, el mensaje se descarta por completo.

SMS es un protocolo de comunicaciones sin estado, lo cual quiere decir que cada mensaje enviado es de individual contexto y por tanto es independiente de los demás mensajes. Si se desea mantener algún tipo de conversación con el cliente por medio de SMS, es necesario implementar alguna estrategia de manejo de sesiones externa al protocolo.

3.1.2.1 Arquitectura SMS

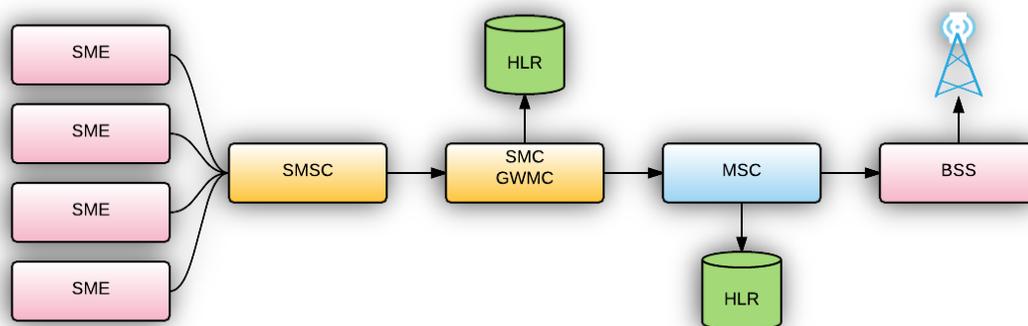


Figura 6: Arquitectura SMS

La estructura básica de red de SMS consiste de los siguientes elementos:

- **Entidad de Mensajes Cortos** (del inglés Short Messaging Entity - SME): es una entidad que puede recibir o enviar mensajes cortos. La SME puede estar localizada en la red fija, una estación móvil, u otro centro de servicios.
- **Centro de SMS** (del inglés Short Messaging Entity Center - SMSC): es responsable de enrutar, almacenar y reenviar un mensaje corto entre una SME y una estación móvil.
- **Puerta de enlace SMS MSC:** es un MSC capaz de recibir un mensaje corto desde un SMSC, consultando un registro de ubicación base (HLR) para obtener la información de enrutamiento, y entregar el mensaje corto al MSC allegado a la estación móvil del receptor.
- **Registro de Ubicación Base** (del inglés Home Location Register - HLR): es una base de datos usada para el almacenamiento permanente y el manejo de

subscripciones y perfiles de servicios. Al ser consultado por el SMSC, el HLR provee la información de enrutamiento para el suscriptor indicado.

- **Centro de Enrutamiento Móvil** (del inglés Mobile Switching Center - MSC): Ejecuta las funciones de enrutamiento del sistema y controla las llamadas desde y hacia otros sistemas telefónicos y sistemas de datos.
- **Registro de Ubicación de Visitantes** (del inglés Visitor Location Register - VLR): Es una base de datos que contiene información temporal acerca de suscriptores. Esta información es necesitada por el MSC para poder brindar servicio a los suscriptores visitantes.
- **Subsistema de Estaciones Base** (del inglés Base Station Subsystem - BSS): Es responsable de manejar el tráfico y la señal entre un teléfono móvil y el subsistema de enrutamiento de red.

3.1.2.2 Tamaño del Mensaje

Dependiendo del conjunto de caracteres soportado, este puede variar entre 160 a 60 caracteres. En caso de que el mensaje supere la cantidad de caracteres permitidos, pueden concatenarse varios SMS como segmentos de un “SMS largo”, usándose un Encabezado de Datos de Usuario (del inglés User Data Header - UDH) que contenga la información de la segmentación.

3.1.3 Aplicaciones

Pocos vislumbraron la masificación del uso del SMS, y mucho menos su éxito comercial, ni que sería la segunda fuente generadora de ganancias después de las llamadas de voz

durante los siguientes 20 años. Después de todo no sonaba muy atractiva la idea de un mensaje de texto limitado a 160 caracteres que debían ser digitados en un teclado numérico usando los pulgares y cuya entrega no podía ser garantizada. El escepticismo en contra de la adopción de este teleservicio se puede resumir en las palabras de un director de uno de las operadoras de redes en 1991: “¿Por qué alguien quisiera enviar uno de esos mensajes cuando pueden hablar?” (Hillebrand, 2010, pág. 126).

La inesperada acogida del SMS hizo posible su empleo como estrategia de alcance que complementaría a otros modelos de negocio. Con el transcurrir del tiempo, algunas organizaciones comenzaron a ver la ventaja en relación de costo/efectividad de su empleo. A continuación algunas de las aplicaciones.

3.1.3.1 Como Servicio de Emergencia

En algunos países se han implementado servicios de emergencias activados por mensajes de texto. Esto resulta ser bastante conveniente en casos en los que las personas que comunican la emergencia no pueden sostener una conversación ya sea por impedimento físico, situación de riesgo o porque no cuentan con suficiente señal para hacerlo. Esta última razón es la que llevó al Consejo de Montañismo de Escocia¹⁰ a implementar un sistema de emergencia para escaladores de las elevadas montañas de Escocia (MCofS, 2010). Para poder usar este servicio los escaladores deben previamente registrarse al sistema.

¹⁰ Mountaineering Council of Scotland (MCofS)

3.1.3.2 Como Recordatorio Médico

En un meta estudio publicado por el *Journal of Medical Internet Research* (Kannisto, Koivunen, & Välimäki, 2014) se analizaron 60 casos de estudio en los que fueron empleados los SMS como recordatorios para complementar los servicios de los organismos de asistencia médica. Como resultado del análisis se logró percibir una mejora del 77% de los casos analizados, en los que se refleja una mejor respuesta a los tratamientos por parte de los pacientes. Lo cual se traduce en un mejoramiento de un 40% en el cumplimiento de la toma de medicamentos y un 18% de mejora en la asistencia a las citas médicas.

3.1.3.3 Como Herramienta de Marketing

No pocas compañías han notado las atractivas características con las que cuenta la tecnología SMS para la elaboración de estrategias de mercadeo. Las empresas pueden promover sus servicios a una población segmentada, asegurando que las comunicaciones lleguen a clientes potenciales con un mayor grado de efectividad. Una de las estrategias de captación de clientes consiste en la publicación de anuncios en los que se invita a los usuarios a enviar un mensaje específico a un número corto.

3.1.3.4 En los Negocios

Las empresas que han optado por incorporar las alertas SMS, las emplean para dar seguimiento a clientes por medio de mensajes cortos. Esto prueba ser efectivo para informar al cliente del cumplimiento de un servicio. Es también efectivo en aquellos

negocios en donde se puede asegurar una recurrencia periódica en el consumo de los bienes o servicios que la compañía ofrece.

3.1.3.5 En los Centros Educativos

Un estudio conducido en la Universidad de Miami (Davis & Abbitt, 2013) reveló que la implementación de un sistema de recordatorio de asignaciones estudiantiles basado en alertas móviles tiene un efecto positivo en la reducción de la procrastinación de los estudiantes con respecto a sus deberes académicos. Ciertos entes educativos han comenzado a asistirse de esta tecnología para complementar las labores de seguimiento académico.

3.1.4 Empleo de SMS Como Estrategia de Alertas

A la hora de elegir SMS como estrategia de notificaciones deben considerarse los aspectos a continuación:

3.1.4.1 Ventajas

- Aseguramiento de enrutamiento: Una vez enviado, la red se encarga de enrutar el mensaje a su destino. Si el destino se encuentra apagado o fuera de cobertura, el mensaje llegará una vez la terminal se conecte nuevamente a la red¹¹.
- Fácil difusión: Solo es necesario que el receptor posea un teléfono móvil GSM estándar.
- Comunicación Personal: Puesto que es un medio de comunicación usado principalmente en los intercambios entre amistades y familiares, los SMS tienen un carácter personal, por lo que gozan de especial atención del receptor.

¹¹ Este comportamiento puede variar según el operador.

3.1.4.2 Desventajas

- Límite de caracteres: Al soportar un máximo de 160 caracteres, los mensajes deben ser breves y limitados a un conjunto de símbolos permitidos.
- Mensajes SPAM: Si se bombardea al receptor con múltiples mensajes, este puede optar por cancelar la suscripción.
- Comunicación de una sola vía: No es posible determinar si el mensaje fue leído por el receptor.

3.2 Tecnología de Notificaciones Push

Desde la llegada del primer iPhone en el verano del 2007, la telefonía móvil no ha vuelto a ser la misma. Por primera vez se masificaría la distribución de teléfonos inteligentes destinados al público en general. Con el paso del tiempo y la llegada de nuevos competidores a la arena de los smartphones, la carrera por la innovación se potenció, obligando a los fabricantes a diseñar nuevos paradigmas de uso para la joven industria de los teléfonos inteligentes.

Una de estas innovaciones son las notificaciones móviles. Estas surgen debido a la naturaleza propia de los teléfonos móviles que sólo permiten que una aplicación se despliegue a la vez en pantalla, provocando una desconexión entre el usuario y el contenido de la aplicación una vez esta es cerrada. Las notificaciones permiten a las aplicaciones generar alertas que llamen la atención acerca de alguna novedad referente a una aplicación inactiva.

3.2.1 ¿Por qué alertas Push?

El término “alertas Push” o “notificaciones Push” se refiere a un sistema centralizado de envío y recepción de alertas hacia dispositivos móviles. Esta estrategia de centralización de las notificaciones surgió de la necesidad de aliviar el poder de procesamiento y la conectividad requerida para que los dispositivos Blackberry® fabricados por la empresa RIM (Research In Motion) pudiesen estar al tanto de los nuevos correos entrantes. Para esto implementaron un Centro Operativo de Red (del inglés Network Operation Center - NOC), que es llamado cada vez que un nuevo correo llega a la cuenta del usuario, lo cual detona una notificación que llega hasta el teléfono móvil del receptor (Kellabyte, 2011).

3.2.2 Apple Push Notifications (APN)

Apple implementó su propio sistema de notificaciones Push, basado en el protocolo XMPP, siguiendo el patrón Pub/Sub. El servicio que respalda las notificaciones es llamado Apple Push Notification Service (APNs). Este servicio es la “parte central de la función de notificaciones remotas”¹², según declara Apple en su documentación oficial (2015).

3.2.2.1 Funcionamiento

Cada dispositivo establece una conexión IP encriptada con el servicio y recibe notificaciones a través de esta conexión persistente. El servicio que opera en el dispositivo se encarga de manejar las notificaciones generadas para las aplicaciones

¹²Original en inglés: “Apple Push Notification service (APNs for short) is the centerpiece of the remote notifications feature.”

instaladas aún si estas no se encuentran en ejecución en el momento. El cuerpo del mensaje de las notificaciones (en inglés Payload) no debe exceder los 2 kilobytes.

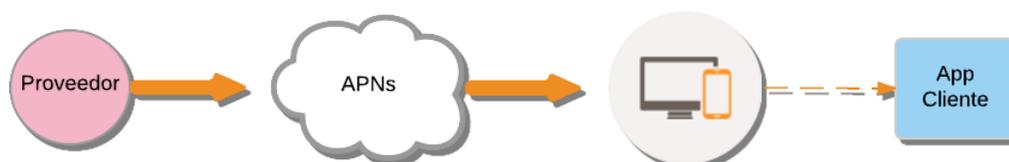


Figura 7: Flujo de las notificaciones en APN

3.2.2.2 Calidad de Servicio (QoS)

Los servicios APN cuentan con un componente de Calidad de Servicio (QoS) por diseño. Este componente permite que las notificaciones sean recibidas, almacenadas y despachadas al dispositivo.

En caso de recibir una notificación mientras el dispositivo se encuentra fuera de línea, esta se almacena por un tiempo limitado hasta que el dispositivo establece conexión con el APNs. Sin embargo, si más de un mensaje es recibido mientras el dispositivo se encuentra fuera de línea, sólo las notificaciones recientes serán retenidas, descartándose las antiguas. Esta función es denominada por Apple como “notificaciones coalescentes” (Apple Inc., 2015)

3.2.3 Google Cloud Messaging (GCM)

Al igual que la implementación de notificaciones de Apple, el Google Cloud Messaging establece un servicio denominado *GCM Connection Service*, el cual se encarga de recibir

notificaciones provenientes de servidores externos, almacenarlas y reenviarlas a los dispositivos destinados. GCM puede establecer conexiones con los servidores proveedores usando los protocolos HTTP y XMPP.

3.2.3.1 *Funcionamiento*

Los servidores proveedores de mensajes envían un mensaje a los servidores de conexión GCM. Los servidores apilan y almacenan los mensajes si el dispositivo de destino esta desconectado. Una vez el dispositivo establezca conexión, el servidor de conexión GCM envía los mensajes al dispositivo. Las aplicaciones clientes previamente registradas reciben los mensajes. El cuerpo del mensaje de las notificaciones no debe exceder los 4 kilobytes (Google, 2015).



Figura 8: Flujo de las notificaciones en GCM

3.2.3.2 *Calidad de Servicio (QoS)*

Al igual que las Notificaciones Push de Apple (APN), los servidores GCM reciben los mensajes y los almacenan hasta que el dispositivo de destino se conecta al servicio. Este comportamiento es configurable enviando un parámetro adicional que indica el tiempo de vigencia del mensaje. También es posible establecer si el mensaje enviado puede sustituir cualquier otro mensaje que aún aguarde ser despachado al dispositivo receptor.

3.2.4 Usos de la Tecnología Push

Las notificaciones Push pueden ser empleadas con diferentes fines. Courtney Witmer (2013), Analista de Mercadeo en Parse.com, sugiere seis categorías para agrupar los diferentes usos dados a esta tecnología:

- **Recordatorios:** Por lo general este tipo de notificaciones busca recordar al usuario de algún evento próximo o de alguna acción que este deba tomar. Las aplicaciones de tipo calendario son un ejemplo de las aplicaciones que emplean las notificaciones para recordar al usuario la proximidad de un evento.
- **Atracción de tráfico:** Algunas aplicaciones emplean las notificaciones Push para publicar concursos o promociones con el fin de incentivar a los usuarios a que abran la aplicación y se expongan a su contenido. Otra estrategia usada con regularidad es la de promocionar la descarga de aplicaciones con contenidos similares, o que son creadas por el mismo desarrollador.
- **Alertas de Emergencia:** Algunos sistemas de seguridad domésticos integran funcionalidades de alertas detonadas por eventos específicos. Estos sistemas de seguridad se complementan con aplicaciones móviles que notifican al usuario de cualquier actividad sospechosa. Otros tipos de emergencias incluyen: desastres naturales, actividades bancarias sospechosas, alertas de embotellamiento en vías públicas, entre otros.
- **Funcionalidad central:** Algunas aplicaciones dependen enteramente del servicio de notificaciones. Este es el caso de las aplicaciones de mensajería instantánea, las

cuales dependen del uso de las notificaciones para mantener activo el flujo de las conversaciones, aun cuando la aplicación no está abierta.

- **Actualización de la aplicación:** Algunas aplicaciones ofrecen contenidos y características adicionales que pueden ser descargados o activados, de manera gratuita o con algún costo de por medio. Las notificaciones sirven para alertar a los usuarios de la disponibilidad de estos nuevos contenidos.
- **Usos Innovadores:** En esta categoría cabe todo tipo de uso que no pueda enmarcarse en las categorías anteriores. Algunos ejemplos de este tipo de usos son: notificaciones para refrescar contenido automáticamente, notificaciones segmentadas geográficamente, notificaciones segmentadas demográficamente, etc.

3.2.5 Ventajas de las Notificaciones Push frente a SMS

- Se sobrepone a la restricción de 160 caracteres.
- Son consideradas menos intrusivas que los SMS
- Los negocios no deben invertir en crear listas de difusión, ya que el usuario opta por recibir las notificaciones cuando descargan las aplicaciones.
- El uso de las notificaciones Push no es regulado por ningún organismo.

3.2.6 Desventajas de las Notificaciones Push frente a SMS

- Requieren poseer un teléfono inteligente.
- Las notificaciones pueden ser desactivadas para las aplicaciones, los SMS no.

- Se requiere una aplicación desarrollada e instalada en los dispositivos para poder enviar notificaciones y que estas lleguen a su destino.

Capítulo 4: Situación Actual del Sistema de Comunicaciones de UNAPEC

4.1 Descripción del Sistema de Comunicaciones

4.1.1 UNAPEC Virtual - Portal de Estudiantes (estudiantil)

El Portal de Estudiantes es un servicio virtual dirigido al cuerpo estudiantil de UNAPEC.

Busca, esencialmente, que los estudiantes puedan dar seguimiento en línea a los procesos académicos relacionados a su vida universitaria.

Se encuentra disponible en las plataformas móvil y web.

4.1.1.1 Plataforma Web

Contenido destacado:

- Calendario Académico
- Banner de Avisos
- Sección de Avisos Importantes
- Notificaciones
- Notas Parciales
- Otros: Ausencias y Tardanzas, Actitud Profesional, Horario, Balance Pendiente.

Calendario Académico: Es un documento oficial que contiene las fechas importantes de cada cuatrimestre, así lo indica el reglamento estudiantil "*El Calendario Académico contiene la planificación de los eventos académicos y administrativos más importantes de cada cuatrimestre, orienta y guía el quehacer de la comunidad universitaria en cada período académico.*" (UNAPEC, 2011)

El calendario es establecido por la Vicerrectora Académica y los estudiantes deben cumplir a cabalidad con los plazos y las fechas que el mismo establece.

El calendario se actualiza cuatrimestralmente pero puede sufrir cambios excepcionales si la Vicerrectoría lo requiriese.

El calendario académico del actual cuatrimestre contiene las informaciones que abarcan las categorías de admisión, pagos, matriculación, docencia, trabajos de grado, curso monográfico, retiros de asignaturas y/o cuatrimestre, cambios de carrera, cambio de plan de estudios, eventos para estudiantes de nuevo ingreso, exámenes de niveles de idiomas, emisión de carnet, convalidaciones, cursos, publicación de calificaciones, actividades culturales, evaluaciones de calidad, excusas por inasistencias.

Los estudiantes deben estar atentos a las fechas y a aquellos eventos que le conciernen según su condición académica actual. Este punto es destacable, ya que una fecha de reingreso será relevante para un estudiante inactivo, fechas sobre trabajos de grado aplicaran para estudiantes de término que hayan elegido la modalidad de tesis, aquellas relativas a exámenes de niveles de idioma solo para los interesados en exonerar niveles, etc.

Adicionalmente, un estudiante necesita revisar el calendario a principios de cuatrimestre o varias veces durante dicho periodo, en función de la proximidad de ciertos eventos.

Banner de Avisos: Espacio que alberga las informaciones más destacadas y/o con fecha próxima. Las informaciones que actualmente se presentan son relativas a la evaluación de

profesores, diplomados, evitar caer en FN, pago de la colegiatura, actualizaciones sobre la plataforma de correos, uso del estacionamiento, índice académico, configuración de la cuenta de UNAPEC en BlackBerries, emprendimiento y bienestar universitario.

Sección de Avisos Importantes: Contiene otros avisos importantes, pero con menor vistosidad que los contenidos en el Banner de Avisos. Algunos ejemplos de estos avisos son: horarios de reforzamiento de español y matemáticas, calendario de curso monográfico, talleres, listado de estudiantes meritorios.

Notificaciones: Reciente sección que contiene notificaciones acerca del estado de las gestiones o solicitudes de servicio realizadas. Al momento de crear una nueva solicitud mediante la opción lateral izquierda Servicios / Solicitud de Servicios se indica: *"Importante saber: La solicitud será procesada a partir del pago. - El estatus de la solicitud le llegará mediante la opción Notificaciones de este portal"* (UNAPEC, 2015)

Las notificaciones se acceden desde la esquina superior derecha de la página. Una consulta de las notificaciones de un estudiante que ha realizado dos gestiones recientemente presenta: estado, descripción, lugar de realización y fecha. La descripción es la siguiente: *"Su solicitud de documento(s) #51645 fue concluida, verifique en UNAPEC Virtual"*. Agregar el tipo de gestión aporta valor para una identificación rápida y sin ambigüedades (los tipos de gestiones son seleccionados al momento de crear una nueva gestión, algunos ejemplos son: Certificación del MESCyT, Certificación de Pensum, Certificación de horas Cursadas, Duplicados de Títulos, Record de Notas Personal, etc.).

Las notificaciones se remiten al correo del estudiante con la descripción antes mencionada. Esta es una característica recientemente agregada.

4.1.1.2 Plataforma Móvil

En su versión móvil, se conoce como UNAPEC Virtual Estudiantes. Existe una versión para el sistema operativo Android y otra para el iOS (tanto para iPhone como para iPads)

Funcionalidades:

- Horarios de clases
- Calificaciones
- Balance de la cuenta
- Carreras
- Actividad de UNAPEC en Twitter (Disponible solo para iOS)
- Información de contacto universitario
- Calendario académico
- Pizarra de la condición del estudiante y su índice académico
- Notificaciones PUSH (Disponible solo para iOS)

La popularidad de la versión para Android es avasalladoramente mayor que la de iOS. La primera posee 541 valoraciones más un promedio de 10,000 a 50,000 descargas; mientras que la segunda tiene 13 valoraciones de los usuarios, consideradas insuficientes (en itunes.apple) para mostrar un promedio.

En cuanto a la valoración de los usuarios Android, la aplicación cuenta con muy buena puntuación 4.1/5. Muchos de los usuarios la consideran de utilidad y otros solicitan nuevas funcionalidades o reportan errores. Algunos comentarios inherentes al objeto de estudio de esta investigación denotan que las notificaciones móviles son una característica esperada y deseada:

- *"Está bien hecha la App pero deberían de poner notificaciones de las materias que se está cursando para así poder revisar las notas que van publicando los profesores y no estar con la agonía de revisarla todos los días, a cada rato y no ver nada".*[sic] (Martinez, 2015)

- *"Hacer widgets! La aplicacion esta bien, pero no estaria mal hacer un widgets al menos del horario para si verlo con mas facilidad desde tu pantalla de inicio o que te notifique las clases."* [sic] (Gomez, 2015)

- *"Le falta mucho. Esta app debería emitir notificaciones de eventos como fechas de pago, publicación de notas parciales y finales, y eventos del calendario. Es más pudiera ponerse una alarma que funcione con el horario y emita una alerta 5 min antes del inicio de cada clase. En fin hacerla más interactiva."* [sic] (Odimil Campusano, 2015)

- *"Muy buena pero pongan el Eva Si pudieran poner el Eva y con notificación serían la mejor universidad tecnológica."* [sic] (Salcedo, 2013)

- *"Muy buena Sole deberian de agregar el calendario del eva con opcion de abilitar recordatorios."* [sic] (Conde, 2013)

4.1.2 Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA)

El EVA es la plataforma de aprendizaje que respalda el proceso educativo en UNAPEC. Está basada en el proyecto de código abierto Moodle, una herramienta para el avance educativo. Según su documentación oficial, Moodle es definido como: “una plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionarle a educadores, administradores y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje personalizados” (Moodle, 2015)

4.1.2.1 Plataforma Web

Página de Inicio: Es la vista inicial que se despliega luego de que el usuario estudiantil se autentica en el sistema. Está compuesta de una sección principal y una sección lateral conformada a su vez de varias sub-secciones.

En la sección principal se encuentra un mensaje de bienvenida junto con los datos que señalan la fecha y origen del último acceso a la aplicación. Justo debajo se enlistan los cursos a los que está inscrito un estudiante. Desde esta sección los estudiantes pueden dirigirse al contenido general de los cursos. Cada elemento enlistado contiene el título del curso, el código y el nombre del profesor que imparte la clase haciendo referencia a su perfil en la plataforma.

La sección lateral incluye componentes de acceso a otras funciones de la plataforma virtual, entre estas: ajustes de perfil, buscador de cursos, calendario, enlaces externos, mensajes y usuarios en línea. Esta sección cumple principalmente un rol informativo, con

la excepción de la primera opción bajo la sub-sección de *Administración*, la cual permite al estudiante editar su perfil y preferencias de usuario.

The screenshot shows the home page of the UNAPEC virtual learning environment. At the top, there is a navigation bar with links for Inicio, Biblioteca Virtual, UNAPEC Virtual, Estudiantes, Docentes, and Correo. The main header includes the UNAPEC logo and the text 'Página de Inicio' and 'Sección Principal'. The user is logged in as PEDRO PABLO PEREZ. The main content area is titled 'BIENVENIDO(A) PEDRO PABLO PEREZ' and lists several courses with their teachers: LIDERAZGO Y TECNICAS DE SUPERVISION, INGLES P/INGENIERIA IV, INVEST. DE OPERACIONES I, ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS II, and BASE DE DATOS II. A search bar is located at the bottom of the main section. The side section, titled 'Sección Lateral', contains links for Administración, Buscar Cursos, Calendario, Manuales y Tutoriales, Enlaces, Servicios, Noticias, Software Gratis, Mensajes, and Usuarios en línea. The footer includes the text 'Universidad APEEC. Todos los derechos reservados' and contact information.

Figura 9: Página de Inicio del EVA

Vista de Curso: El contenido de esta página se enmarca dentro del contexto particular de cada curso. Está compuesta de dos sub-secciones: una principal y otra informativa.

El contenido principal es proporcionado y mantenido por el profesor asignado. Posee un encabezado de bienvenida del curso, seguido por contenedores consecutivos que limitan

el contenido de cada semana abarcada por el programa de clases. En esta vista se publican las informaciones generales de las asignaturas, material de apoyo, enlaces externos, foros, chats, asignaciones y evaluaciones.

La sección informativa contiene componentes que organizan las actividades y recursos publicados durante el lapso del curso. Los componentes son:

- **Administración:** Incluye un enlace para ver las calificaciones del curso y otro enlace hacia los ajustes del perfil del usuario.
- **Actividades:** Contiene enlaces hacia los recursos, exámenes, foros y otras actividades publicadas. La documentación de Moodle describe una actividad como “algo que un estudiante hará, que interactúa con otros estudiantes o con el maestro” (2015).
- **Eventos Próximos:** Tal como lo indica la documentación oficial de Moodle: “El bloque de Eventos próximos muestra una lista de los acontecimientos próximos en el calendario, con enlaces al contenido del acontecimiento señalado. El rango de días a incluir en la lista lo determina el administrador del sitio” (2011).
- **Calendario:** Muestra los eventos del curso, incluyendo las fechas límite para tareas y exámenes, horas de chats y otros eventos del curso. Los eventos del calendario son añadidos según son creados por el profesor del curso.
- **Navegación:** Contiene referencias a páginas externas, al perfil académico y a cada una de las publicaciones del curso, organizadas en un árbol de nodos categorizado por semanas.

- **Gente:** Contiene una opción de participantes, la cual enlista a cada uno de los estudiantes inscritos en el curso.
- **Mensajes:** Contiene un enlace hacia el buzón de entrada interna y notifica en caso de existir un mensaje nuevo sin leer.
- **Usuarios en línea:** Señala cuantos usuarios del curso se encuentran actualmente en línea.

Vista de Curso

Últim está ingresado como EDRO PABLO PEREZ Galin
13 DE JUNIO DEL 2015 11:26 PM
IP: 179.63.63.37

Sección Principal

Página Principal (home) ▶ Mis cursos ▶ UNAPEC - GRADO ▶ MONOGRAFICO ▶ MON400-1-001-3037

Curso Monográfico 2015 Tendencias del mundo Inalámbrico con servicios de clase Mundial

Sean Bienvenidos todos a este maravilloso mundo de las telecomunicaciones, donde podrán aprender muchas informaciones interesante de este apasionante desarrollo Tecnológico del mundo moderno.

10 de junio - 16 de junio

Primer Módulo de este curso Fiestas de Acceso
Este módulo trata sobre las principales tecnologías de banda ancha de la actualidad. Los antecedentes que precedieron a este nueva forma de acceder al Internet.
Esperamos que estas informaciones cumplan con las expectativas de todos los estudiantes.
Ing. Freddy Jiménez

17 de junio - 23 de junio

Segundo módulo del Monográfico Video Conferencia
Módulo tres Voz/Ip
Este módulo trata sobre Video conferencia y Voz/Ip con las mejores tecnologías de estas plataformas de actualidad. Los antecedentes que precedieron a este nueva forma de comunicación.
Esperamos que estas informaciones cumplan con las expectativas de todos los estudiantes.
Ing. Freddy Jiménez

Primer examen del monografico modulo xDSL y Videoconferencia

24 de junio - 30 de junio

Este módulo trata sobre la tecnologías de Telemetra. Su historia, la actualidad y sus beneficios para el usuario.
Esperamos que estas informaciones cumplan con las expectativas de todos los estudiantes.
Ing. Freddy Jiménez

Módulo Cuatro Telemetra

1 de julio - 7 de julio

Administración

- Administración del curso
- Calificaciones
- Ajustes de mi perfil

Actividades

- Exámenes
- Recursos

Eventos próximos

- Segundo Examen de Voz sobre IP
- 10: 5:15
- 6:00
- Ir al calendario...
- Nuevo evento...

Calendario

Julio 2015

| Dom | Lun | Miér | Miér | Jue | Vie | Sáb |
|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |

Clave de eventos

- Ocultar eventos globales
- Ocultar eventos del curso
- Ocultar eventos del grupo
- Ocultar eventos del usuario

Navegación

- Página Principal (home)
- Mi hogar (área personal)
- Páginas del sitio
- Mi perfil
- Curso actual
 - MON400-1-001-3037
 - Participantes
 - Insignias
 - General
 - 10 de junio - 16 de junio
 - 17 de junio - 23 de junio
 - 24 de junio - 30 de junio
 - 1 de julio - 7 de julio
 - 8 de julio - 14 de julio
 - 15 de julio - 21 de julio
 - 22 de julio - 28 de julio
 - 29 de julio - 4 de agosto
 - 5 de agosto - 11 de agosto
 - Mis cursos

Gente

- Participantes

Mensajes

- No hay mensajes en espera
- Mensajes

Usuarios en línea

1 usuario(s) en línea

Figura 10: Vista de Curso del EVA

4.1.2.2 Plataforma móvil

La plataforma móvil del Entorno Virtual de Aprendizaje es una implementación basada en el proyecto de código libre llamado “Moodle Mobile Open Source”. Por el momento posee un mínimo de funcionalidades. Permite revisar los encabezados de las publicaciones de cada curso al que un estudiante está suscrito en la plataforma virtual, pero posee algunas limitantes, entre estas:

- No es posible ver el contenido de las publicaciones. La aplicación redirige al usuario a la versión móvil de la página web del EVA.
- No es posible descargar los documentos publicados. La aplicación no responde al comando de toque.
- No posee la funcionalidad para participar en los foros.
- No posee la funcionalidad de calendario de actividades.
- No posee la funcionalidad de recepción de alertas Push para recibir notificaciones relacionadas a las actividades de los cursos suscritos ni del buzón de mensajes.

Actualmente la aplicación móvil del EVA solo está disponible para Android y posee una valoración promedio de 3,8 puntos en una escala del 1 al 5.

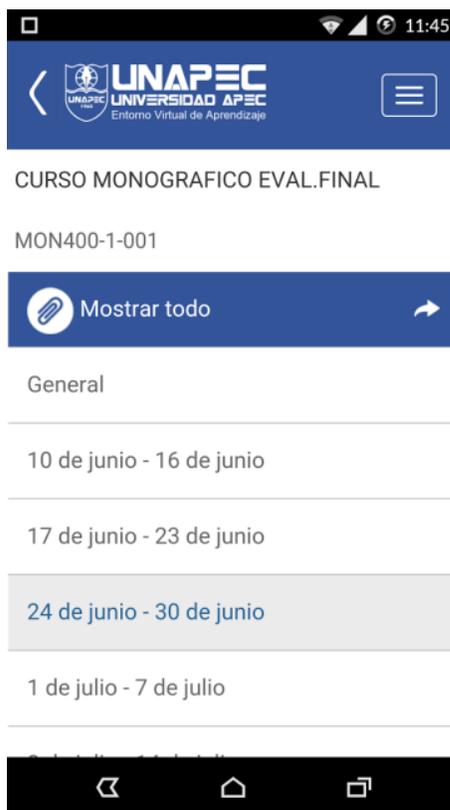


Figura 11: Vista de Curso de la aplicación del EVA para Android

4.1.2.3 Comunicaciones Académicas

Actualmente existe una funcionalidad integrada para notificar un conjunto de actividades ya sea por medio de una ventana emergente o por medio del correo electrónico. Si un usuario estudiantil desea mantenerse al tanto de las novedades de las asignaturas que está cursando, debe asegurarse de activar el envío de notificaciones al correo electrónico o ingresar periódicamente a la plataforma para monitorear los eventos próximos en el calendario.

Las comunicaciones académicas comprenden todo lo relacionado con el contenido de los cursos y las actividades asociadas a estos. Se consideran comunicaciones cada una de las publicaciones iniciadas por los profesores tales como: enviar mensajes privados, publicar

anuncios en la vista semanal, crear nuevos contenidos, abrir foros de discusiones, crear salas de chat, dar retroalimentación, programar tareas y evaluaciones. Los foros de discusiones y las salas de chat son otro tipo de comunicación, pero de carácter abierto. Cada una de las intervenciones, tanto de los estudiantes como del profesor son parte de esta categoría.

A continuación un desglose detallado de cada uno de los tipos de comunicaciones existentes en el EVA:

Anuncios: Los anuncios son comunicaciones publicadas en los contenedores semanales de la vista del curso. Estas comunicaciones son elaboradas por medio de editores HTML integrados a Moodle y pueden adoptar cualquier estilo de fuente. También pueden incluir imágenes e hipervínculos. Este tipo de comunicación es visible a todos los estudiantes del curso y es de una vía.

Nuevos Contenidos: Al publicarse fuentes de referencia, artículos y enlaces externos, el profesor pone a disposición de los estudiantes el material necesario para complementar la instrucción impartida en clase. Este tipo de comunicación es visible a todos los estudiantes del curso y es de una vía.

Foros: Los foros de discusiones permiten la participación de cada uno de los miembros del curso. Son iniciados por los profesores, quienes asignan una temática y con frecuencia evalúan la participación de cada uno de los estudiantes. Este tipo de comunicación es visible a todos los estudiantes del curso y es de doble vía.

Salas de Chat: Las salas de chat funcionan como canales de comunicación de doble vía que permiten el desarrollo de conversaciones en tiempo real, siempre y cuando los participantes se encuentren en línea.

Retroalimentaciones: Son comentarios hechos por los profesores a las tareas enviadas por los estudiantes a través de la plataforma. Suelen ser comentarios de valoración positiva u observaciones correctivas.

Tareas: Son un tipo de publicación que requiere una acción del estudiante en un periodo de tiempo determinado. Generalmente establecen una fecha límite para su envío.

Evaluaciones: Son pruebas que se abren en una ventana de tiempo reducida. Suelen ser publicadas con antelación, proyectando a una fecha y hora determinada de inicio y fin de los intentos de resolución.

4.2 Estadísticas de la Situación Actual

El punto de vista de los estudiantes de UNAPEC, como beneficiarios críticos para esta propuesta, ha sido recopilado en una encuesta en línea¹³. De manera que, la investigación se alimentó de las opiniones de un grupo representativo de estudiantes activos en el cuatrimestre Mayo - Agosto del año 2015, los cuales han interactuado en diferentes formas con el EVA y el Estudiantil.

La población incluye específicamente los estudiantes de grado y maestría, ya que son los que hacen un uso extensivo de los sistemas estudiados.

¹³ Los datos de esta encuesta fueron recolectados a través de Google Forms. El resultado detallado se encuentra en la sección de anexos: *Anexo 3: Respuestas de las Encuestas a Estudiantes y Docentes en el Cuatrimestre Mayo - Agosto 2015.*

Según el artículo *UNAPEC en Cifras*, publicado en el periódico Hoy, la población estudiantil de la Universidad APEC alcanza los 27,923 alumnos, de los cuales 10,681 forman parte de los programas de grado (Ramírez, 2015). A partir de este artículo, se infiere que para el cuatrimestre en curso, la cantidad de estudiantes ha variado ligeramente, sin embargo, por la naturaleza del estudio la cifra resulta útil como estimado válido.

Del mismo modo, para recopilar la opinión de los docentes se empleó otra encuesta en línea pero enfocada solo en el EVA.

En ambas encuestas se utilizó un proceso de muestreo aleatorio. Los estudiantes de mayor participación fueron de las carreras Ingeniería en Sistemas de Información, Licenciatura en Negocios Internacionales y Licenciatura en Publicidad. También se registró una mayor participación de los docentes de la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información.

4.2.1 Criterio de Diagnóstico de la Problemática

El criterio de diagnóstico se centra en las limitaciones de las plataformas EVA y Estudiantil en cuanto a la generación de notificaciones oportunas. El enfoque abarca tanto las plataformas web como las móviles.

4.2.2 Estudio Enfocado en el Cuerpo Estudiantil

A continuación una tabla con el porcentaje participativo de las diferentes carreras:

| Carrera | Número de Encuestados | Porcentaje |
|---|------------------------------|-------------------|
| Maestría | 5 | 3.8% |
| Ingeniería eléctrica | 1 | 0.8% |
| Ingeniería electrónica | 2 | 1.5% |
| Ingeniería de sistemas de computación | 9 | 6.9% |
| Ingeniería de sistemas de información | 39 | 29.8% |
| Ingeniería de software | 6 | 4.6% |
| Ingeniería industrial | 2 | 1.5% |
| Licenciatura en administración de empresas | 6 | 4.6% |
| Licenciatura en administración turística y hotelera | 2 | 1.5% |
| Licenciatura en comunicación digital | 1 | 0.8% |
| Licenciatura en contabilidad | 6 | 4.6% |
| Licenciatura en derecho | 4 | 3.1% |
| Licenciatura en diseño de interiores | 3 | 2.3% |
| Licenciatura en diseño de productos y artesanía | 0 | 0% |
| Licenciatura en diseño gráfico | 7 | 5.3% |
| Licenciatura en gestión informática | 0 | 0% |
| Licenciatura en mercadotecnia | 4 | 3.1% |
| Licenciatura en negocios internacionales | 21 | 16% |
| Licenciatura en publicidad | 13 | 9.9% |
| Licenciatura en traducción | 0 | 0% |
| Técnico analista financiero | 0 | 0% |

Tabla 2: Porcentaje Participativo de los Estudiantes por Carreras

4.2.2.1 *Ficha Técnica de Muestreo*

| | |
|---|--------------------------------|
| Unidad de muestra | Estudiantes Activos de UNAPEC |
| Ámbito geográfico poblacional | Santo Domingo |
| Población | 27,923 estudiantes activos |
| Tamaño muestra | 134 |
| Proceso de muestreo | Aleatorio |
| Técnica de recogida de información | Encuesta personal en línea |
| Nivel de confianza | 95% |
| Intervalo de confianza | 8.44 |
| Fecha de realización de trabajo de campo | Del 25 al 30 de Junio del 2015 |

Tabla 3: Ficha Técnica de Muestreo Cuerpo Estudiantil

4.2.2.2 Patrones de Uso del Estudiantil y el EVA

Los estudiantes utilizan el EVA asiduamente y El Estudiantil mayormente cuando es estrictamente necesario. Así se indica en las siguientes respuestas:

¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA?

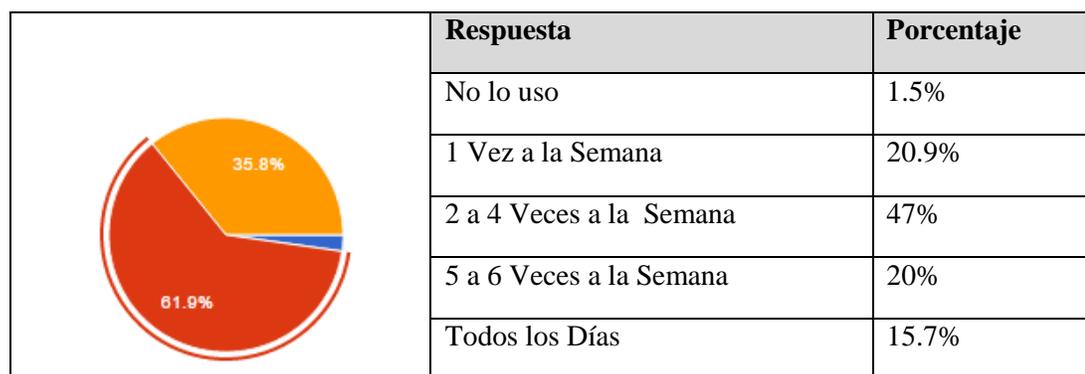


Tabla 4: Frecuencia de Ingreso de los Estudiantes en EVA Web

¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)?

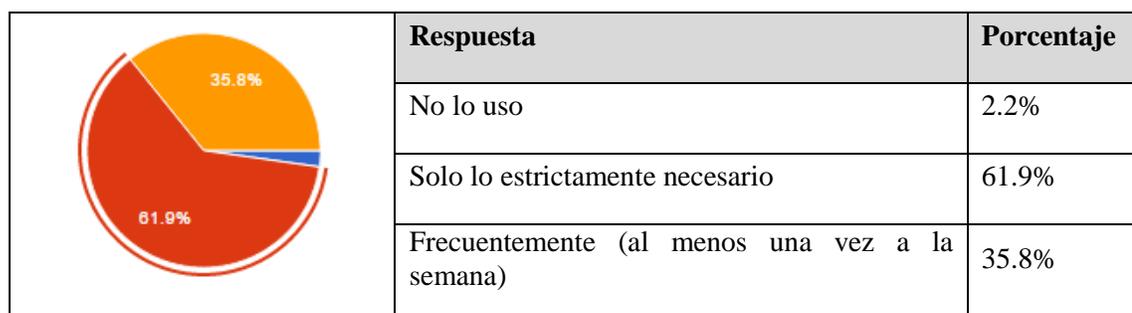


Tabla 5: Frecuencia de Ingreso de los Estudiantes en el Estudiantil Web

En cuanto a las plataformas móviles, la mayoría reporta conocerlas y haberlas utilizado alguna vez. Notoriamente reportan un mayor uso del Estudiantil que del EVA (en esta modalidad).

¿Ha usado la aplicación móvil del EVA?

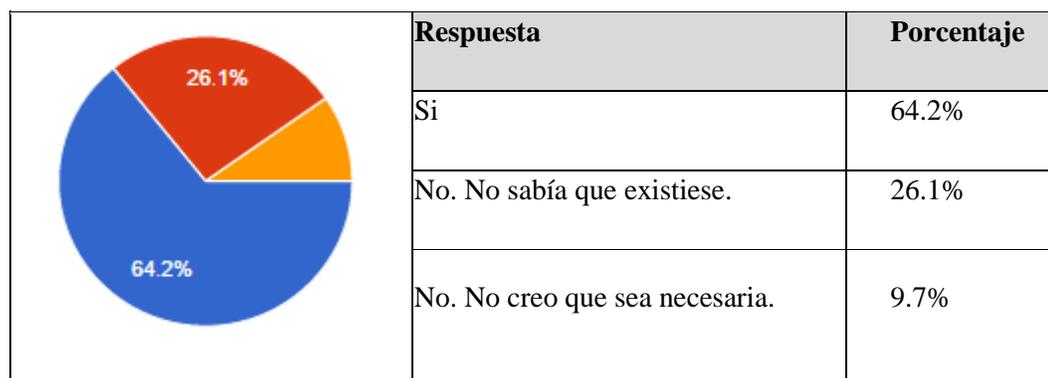


Tabla 6: Frecuencia de Uso de la Aplicación EVA Móvil

¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)?

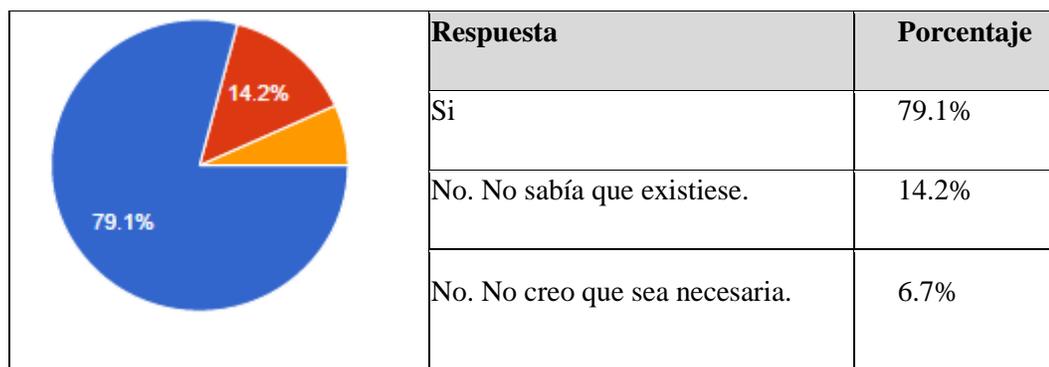


Tabla 7: Frecuencia de Uso del Estudiantil Móvil

A la mayoría (62.6%) no le ha resultado útil la versión móvil del EVA. El Estudiantil móvil, por el contrario, ha sido de utilidad para el 84.4%.

4.2.2.3 Resultados del Estudio

4.2.2.3.1 Nivel de Efectividad de las Comunicaciones Virtuales

Más de la mitad de los estudiantes consideró poco efectiva las comunicaciones publicadas mediante EVA. Mientras que en el Estudiantil solo el 32.1% las consideró poco efectivas.

¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA?

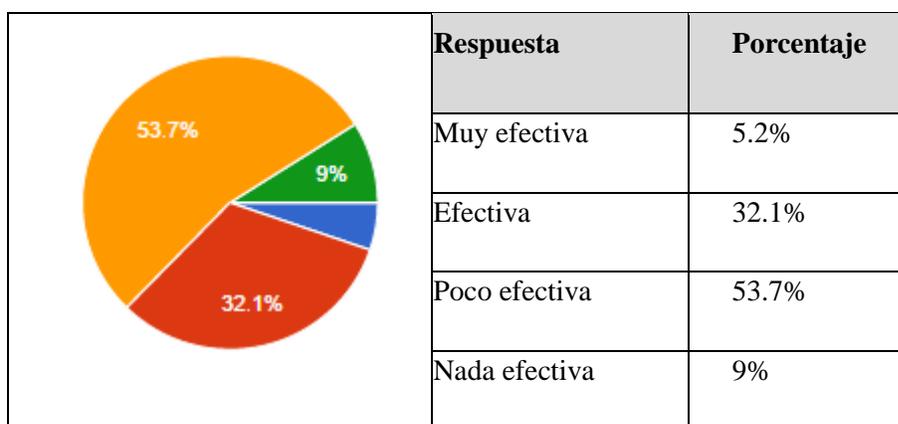


Tabla 8: Valoración de la Efectividad de las Comunicaciones Publicadas en EVA Según los Estudiantes

¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del Portal de Estudiantes (Estudiantil)?

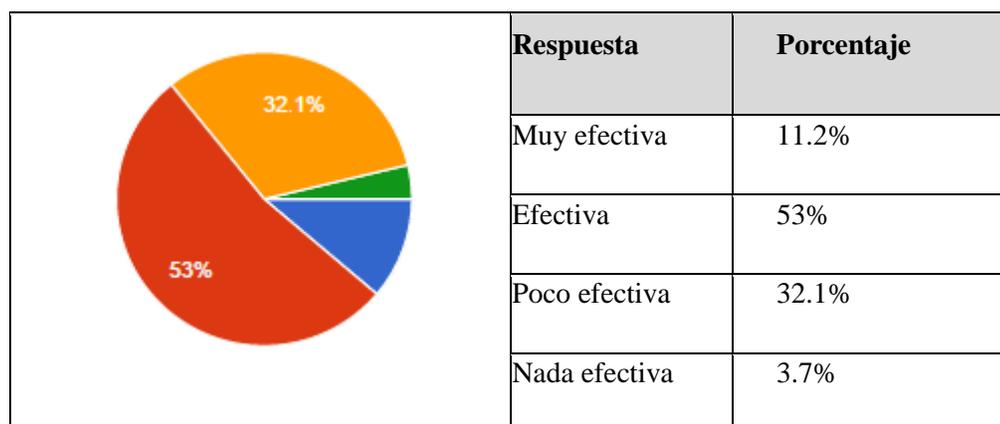


Tabla 9: Valoración de la Efectividad de las Comunicaciones Publicadas en el Estudiantil Según los Estudiantes

4.2.2.3.2 Omisión de Fechas Importantes:

El 57.7% de los encuestados se ha perdido de algún anuncio importante en más de una ocasión por no entrar al EVA a tiempo. Solo el 3.7% reporta que esa situación nunca les ha pasado.

El 45.5% se ha perdido de algún aviso importante por no haber entrado a tiempo al Estudiantil.

En lo que se refiere a perderse alguna fecha importante durante su vida universitaria, solo el 33.6% indica que nunca les ha sucedido, el resto le ha ocurrido de una o más veces.

Para el caso de perderse una fecha importante en el EVA, ¿cuál cree que fue la razón?

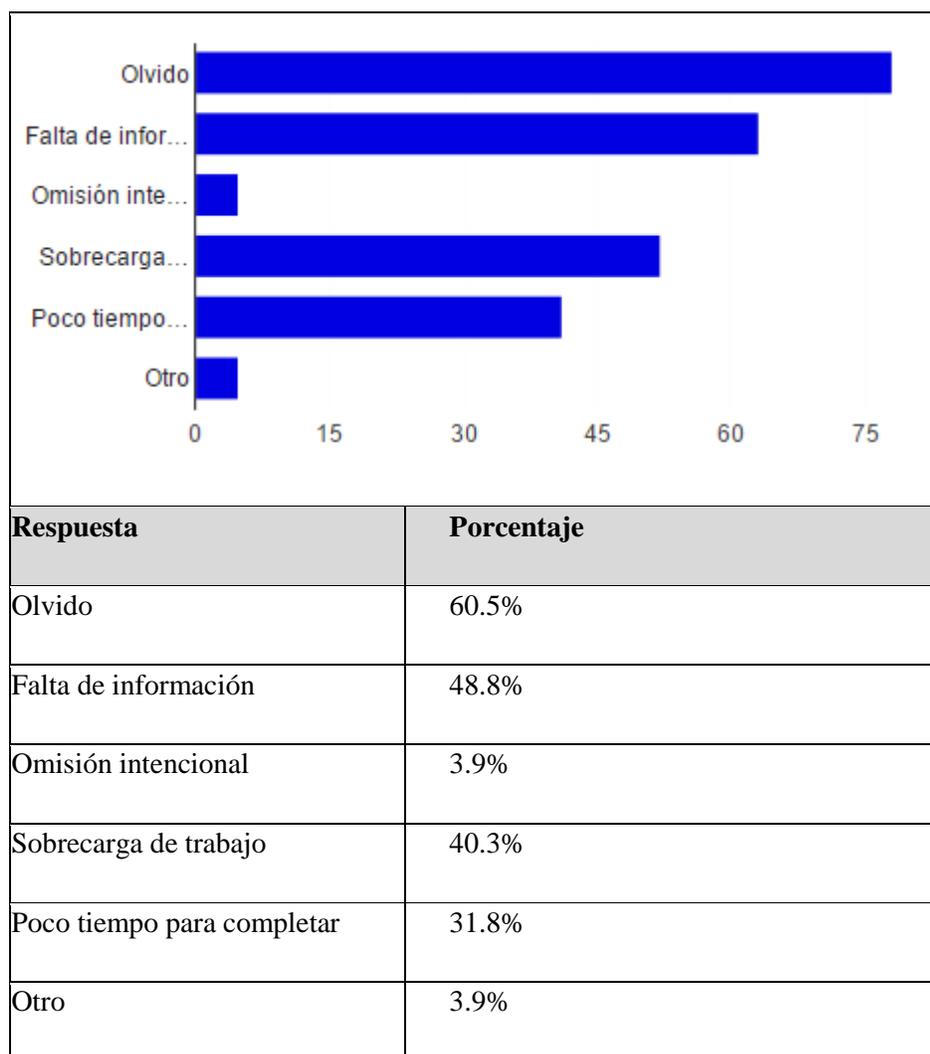


Tabla 10: Razones de Omisión de Fechas en el EVA

Otras posibles razones (Opción Otro, abierta a sugerencias del encuestado):

- "No soy Dios para saber cuando suben las tareas"

- "No sistema de alerta para nuevas asignaciones"

- "Omisión intencional, por no acceder, ya que no tenía nada pendiente"

- "El profesor nunca lo usaba y ese día cargó algo"

Para el caso de perderse una fecha importante en el Estudiantil, ¿cuál cree que fue la razón?

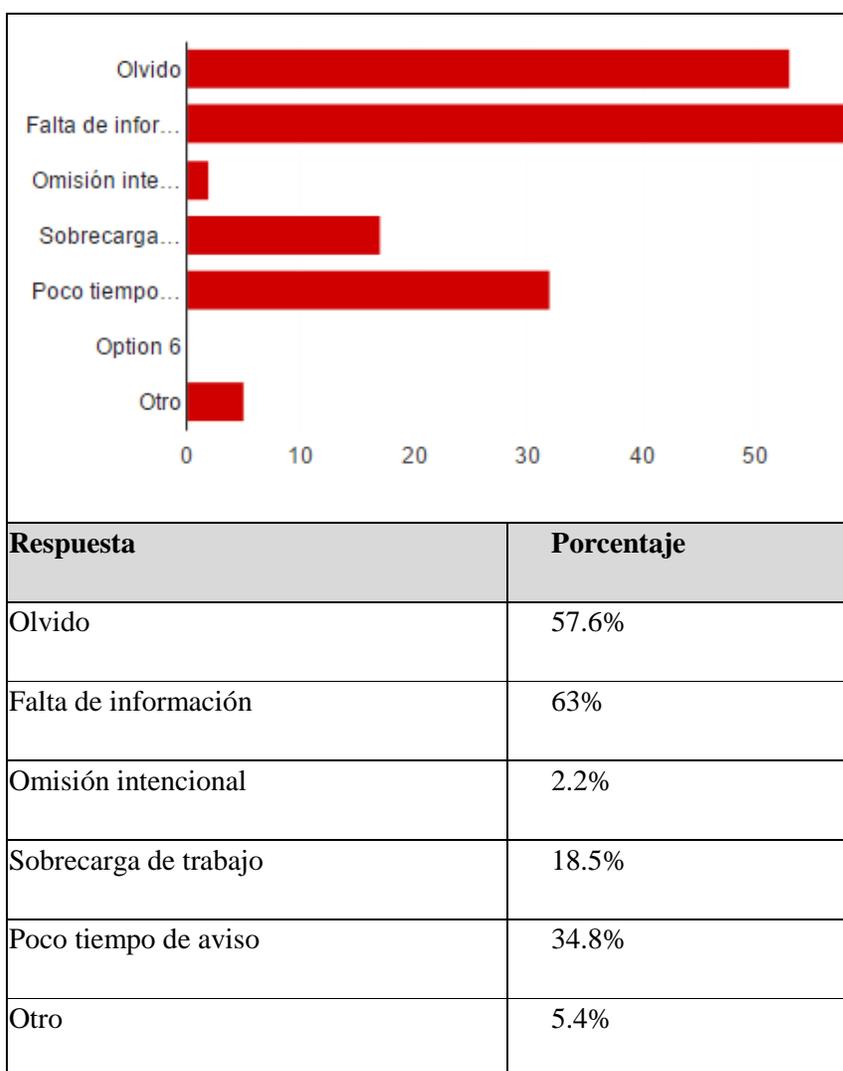


Tabla 11: Razones de Omisión de Fechas en el Estudiantil

Otras posibles razones (Opción Otro, abierta a sugerencias del encuestado):

- *"No ingresé al portal"*

- *"La Universidad debe informar por otros medios, ya que a veces no tenemos nada pendiente y no accedemos a la plataforma"*

Estos resultados son congruentes con el punto de vista de muchos docentes: Los estudiantes olvidan, tienden a ser despistados o descuidados. No obstante, un 63% asociado a la falta de información, ineludiblemente indica que es pertinente hacer ajustes.

Y es que el paradigma de publicación de contenidos en las plataformas en espera de que los estudiantes los consulten oportuna y activamente, no siempre es efectivo. Hay una brecha de tiempo, espacio, eventos condicionales que impiden que la información llegue el 100% de las veces a su destino.

Adicionalmente, hay que considerar que la población estudiantil contemporánea está sometida a un bombardeo de información. La internet y los medios sociales se han abierto paso, llegando incluso hasta los bolsillos de los educandos. Los teléfonos inteligentes demandan la atención constante de sus usuarios, constituyéndose tanto en un factor de conveniencia como de distracción.

4.2.2.3.3 Notificaciones Como Expectativa de los Estudiantes

Como se ha destacado, la generación actual de usuarios se enfrenta más a la realidad de filtrar información que de buscarla activamente. Esto ha creado una expectativa en el modo de interactuar con los sistemas de información. Hoy en día un estudiante esperaría

que un sistema de información soporte el envío de notificaciones, lo cual queda evidenciado en las respuestas dadas.

Las notificaciones con mayor demanda en las respuestas del EVA fueron: publicación de una nueva tarea (destacada con 99.2%), proximidad de fecha de entrega de tarea (destacada con 95.3%), tarea calificada, proximidad de fecha de examen, examen calificado, nuevo mensaje del profesor.

Las notificaciones con mayor demanda en las respuestas del Estudiantil fueron: publicación de nuevo anuncio, proximidad de fecha importante, proximidad de cumplimiento de un plazo, publicación de calificaciones parciales (destacada con 95.3%), suspensión de clases y días de asueto.

Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿Sobre qué eventos desearía recibir notificaciones?

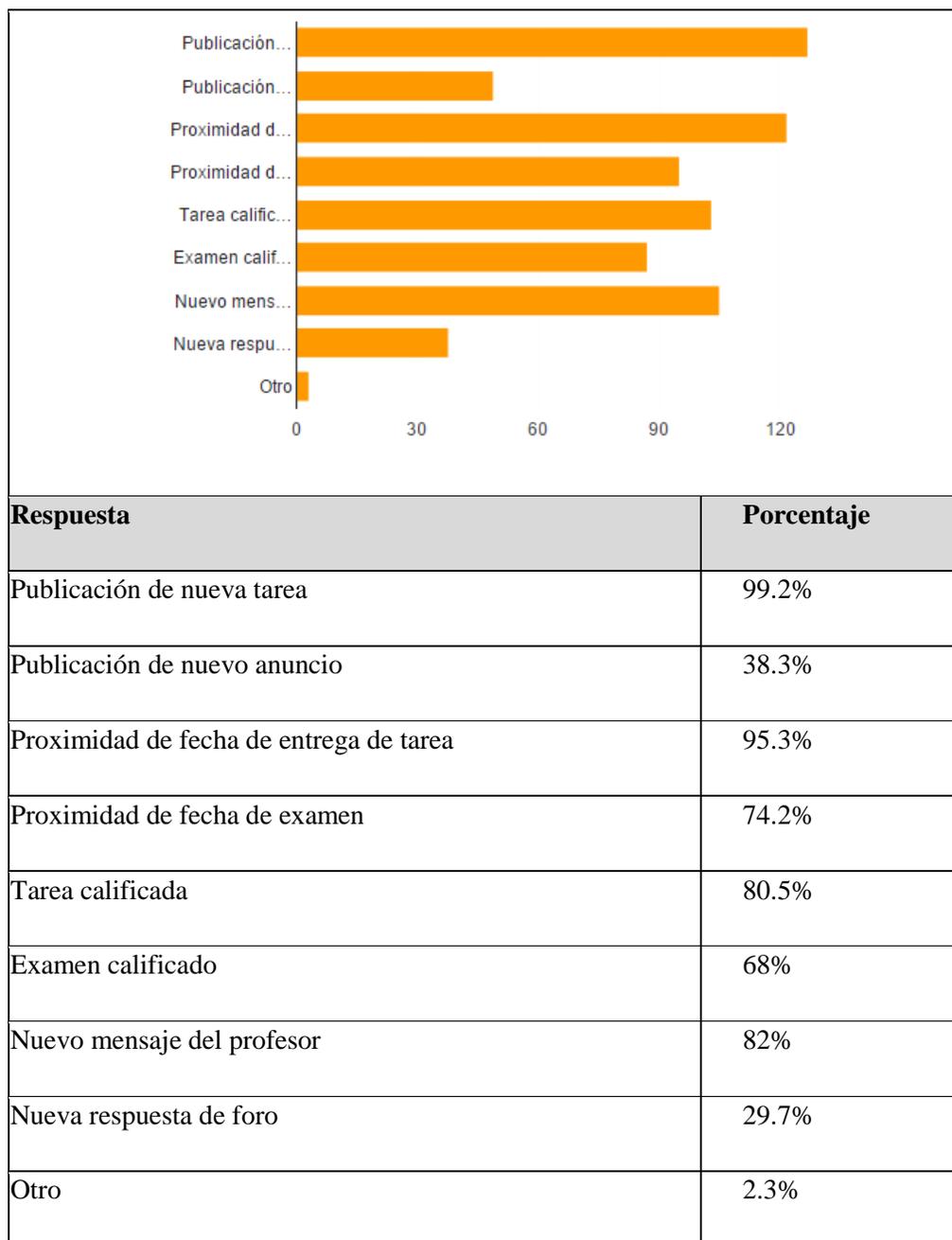


Tabla 12: Eventos del EVA que Podrían Generar Notificaciones Según los Estudiantes

Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)

¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones?

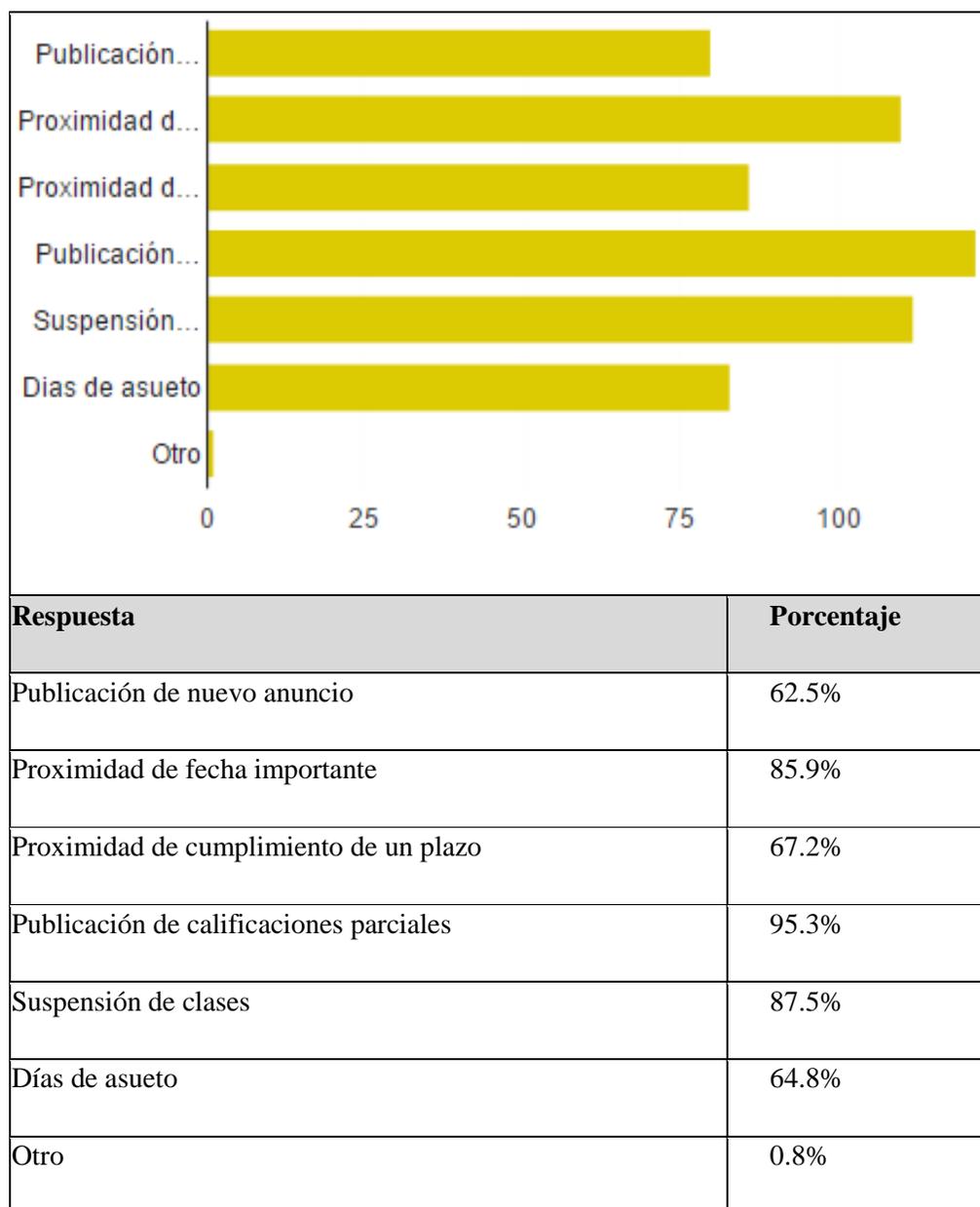


Tabla 13: Eventos del Estudiantil que Podrían Generar Notificaciones Según los Estudiantes

Otras sugerencias de notificaciones (Opción Otro, abierta a sugerencias del encuestado):

- *"Sería útil que cuando alguien solicite algún documento, que la aplicación notifique cuando esté listo para entrega"*

- *"Avisos en intervalos de que se agota el tiempo para realizar una tarea"*

4.2.2.3.4 Tipos de Notificaciones

Contar con varias vías para notificar a los estudiantes flexibiliza la dinámica virtual. Es ventajoso para la universidad, los docentes y los estudiantes no limitarse a una sola forma de comunicación, en cambio, lo recomendable es abrirse al abanico de opciones, de modo que se aprovechen las ventajas de cada vía.

Las respuestas de los estudiantes revelaron que desean recibir notificaciones tanto en sus correos como en sus teléfonos móviles.

¿Qué preferiría: notificaciones por correo, o notificaciones en su teléfono celular?

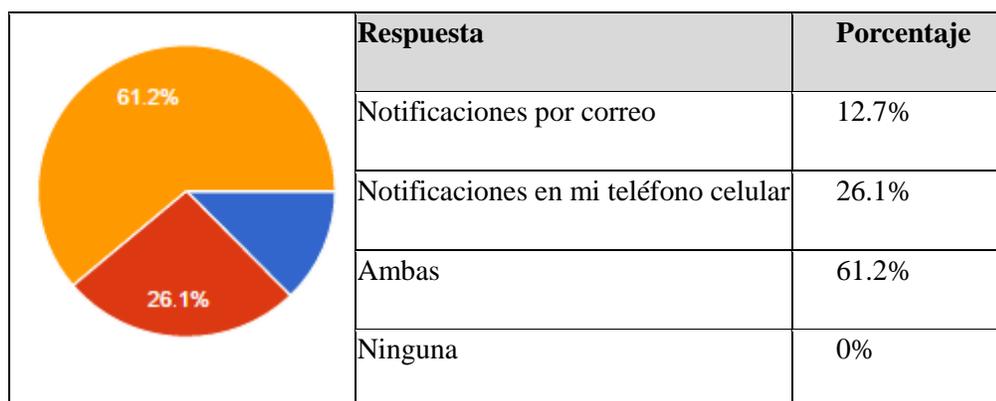


Tabla 14: Vías de Notificación Preferidas por los Estudiantes

4.2.3 Estudio Enfocado en el Cuerpo Docente

4.2.3.1 Ficha Técnica de Muestreo

| | |
|---|--|
| Unidad de muestra | Docentes Activos de UNAPEC |
| Ámbito geográfico poblacional | Santo Domingo |
| Población | 925 docentes activos |
| Tamaño muestra | 17 |
| Proceso de muestreo | Aleatorio |
| Técnica de recogida de información | Encuesta personal en línea |
| Nivel de confianza | 95% |
| Intervalo de confianza | 23.56 |
| Fecha de realización de trabajo de campo | Del 2 de Julio al 11 de Julio del 2015 |

Tabla 15: Ficha Técnica de Muestreo Cuerpo Docente

4.2.3.2 Resultados del Estudio

La mayoría de los docentes consideran efectiva las comunicaciones publicadas a través del EVA, sin embargo, más de la mitad afirma que ha recibido excusas de estudiantes alegando no haber visto alguna publicación a tiempo. Así se refleja en las respuestas siguientes:

¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA?



Tabla 16: Valoración de la Efectividad de las Comunicaciones Publicadas en EVA Según los Docentes

¿Ha recibido excusas de estudiantes alegando no haber visto la publicación de actividades a tiempo en el EVA?

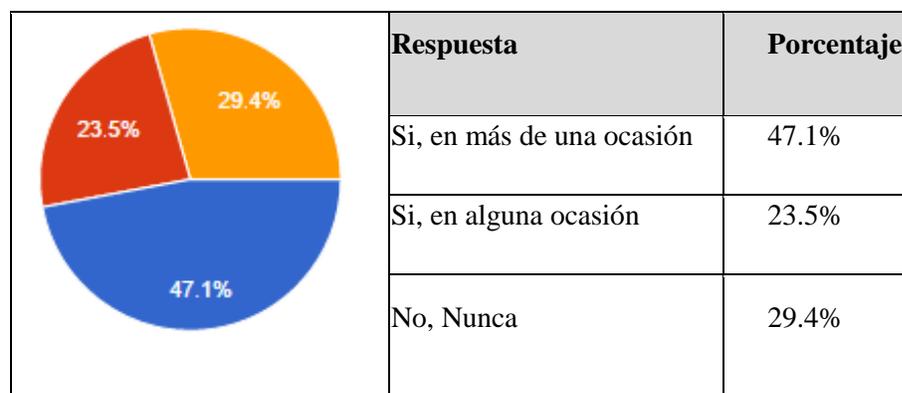


Tabla 17: Frecuencia de excusas de los estudiantes sobre omisión de actividades en el EVA

Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón?

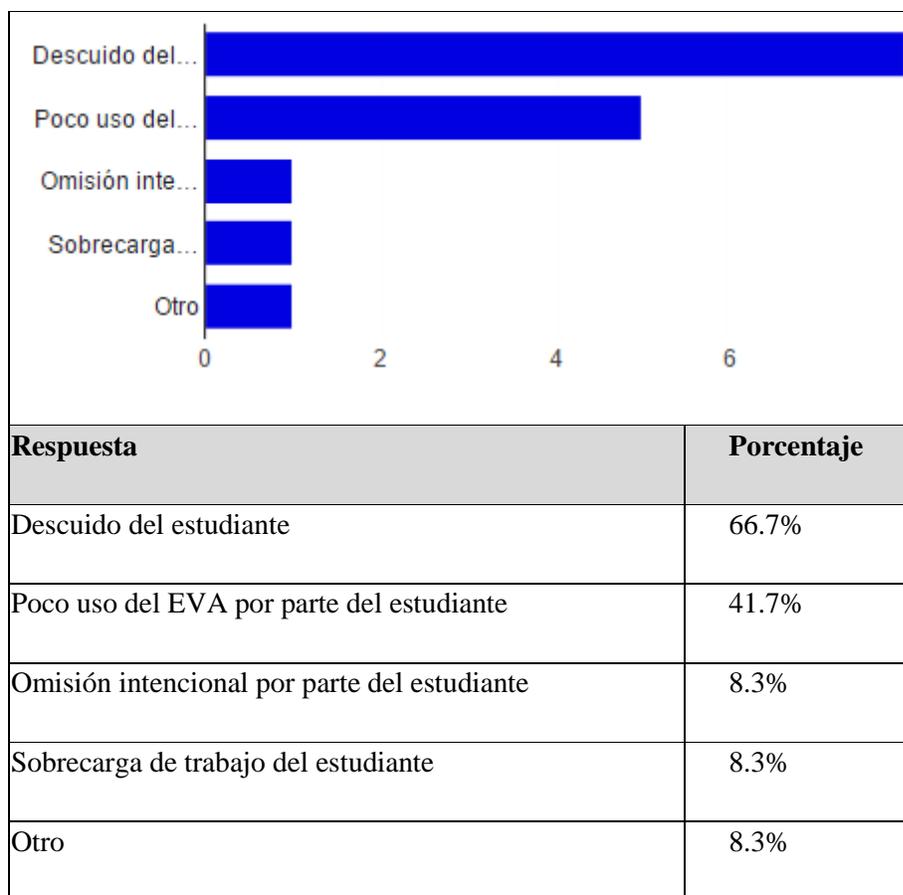
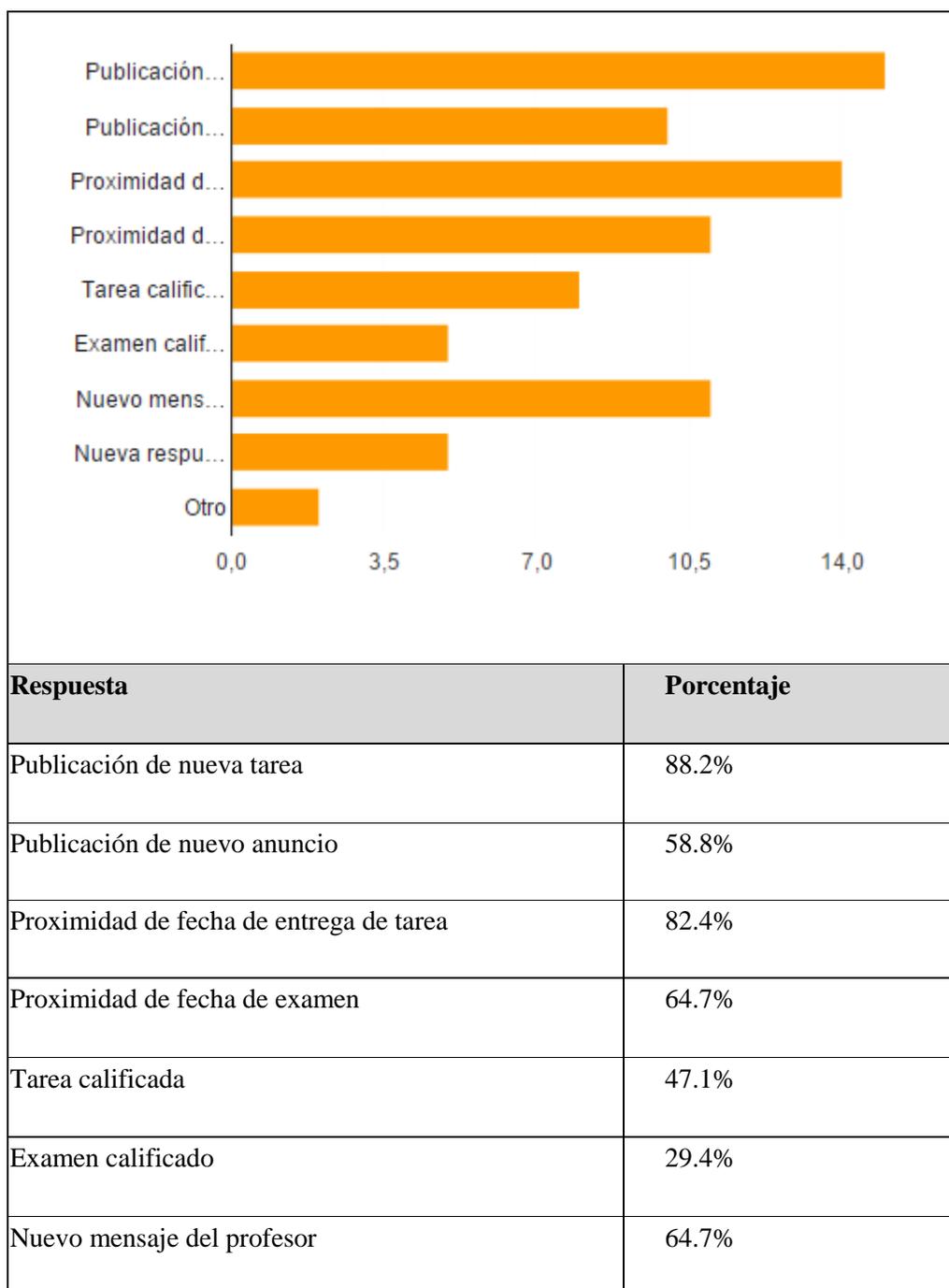


Tabla 18: Razón de las excusas de los estudiantes sobre omisión de actividades en el EVA según los docentes

Más del 70% de los docentes entrevistados considera que el envío de notificaciones hacia los móviles de los estudiantes incrementaría la efectividad de las comunicaciones a través del EVA. Y al cuestionarlos sobre las notificaciones que aportarían mayor valor destacaron la publicación de nueva tarea, proximidad de fecha de entrega de tarea, proximidad de fecha de examen y nuevo mensaje del profesor.

¿Sobre qué eventos le gustaría que los estudiantes reciban notificaciones del sistema para facilitar el proceso académico?



| | |
|-------------------------|-------|
| Nueva respuesta de foro | 29.4% |
| Otro | 11.8% |

Tabla 19: Eventos del EVA que Podrían Generar Notificaciones Según los Docentes

Otras sugerencias de notificaciones (Opción Otro, abierta a sugerencias del encuestado):

- *"Nueva participación en el foro"*

- *"Aviso cuando se ponen las calificaciones parciales"*

4.2.4 Síntesis de los Resultados del Estudio:

- Los estudiantes utilizan el EVA asiduamente y El Estudiantil mayormente cuando es estrictamente necesario
- A la mayoría (62.6%) no le ha resultado útil la versión móvil del EVA. El Estudiantil móvil, por el contrario, ha sido de utilidad para el 84.4%.
- Más de la mitad de los estudiantes consideró poco efectiva las comunicaciones publicadas mediante EVA. Mientras que en el Estudiantil solo el 32.1% las consideró poco efectivas.
- El 57.7% de los encuestados se ha perdido de algún anuncio importante en más de una ocasión por no entrar al EVA a tiempo. Solo el 3.7% reporta que esa situación nunca les ha pasado.

- El 63% de las razones para pasar por alto una fecha importante en el estudiantil se asocia a la falta de información lo que sugiere ajustes en el modelo de comunicaciones virtuales actual.
- Hoy en día un estudiante esperaría que un sistema de información soporte el envío de notificaciones.
- Las notificaciones con mayor demanda en las respuestas del EVA fueron: publicación de una nueva tarea (destacada con 99.2%) y proximidad de fecha de entrega de tarea (destacada con 95.3%).
- Las notificación con mayor demanda en las respuestas del Estudiantil fue: publicación de calificaciones parciales (destacada con 95.3%)
- Los estudiantes desean recibir notificaciones tanto en sus correos como en sus teléfonos móviles.
- Más del 70% de los docentes entrevistados considera que el envío de notificaciones hacia los móviles de los estudiantes incrementaría la efectividad de las comunicaciones a través del EVA. Las notificaciones que estos resaltan son: la publicación de nueva tarea, la proximidad de fecha de entrega de tarea, la proximidad de fecha de examen y el envío de un nuevo mensaje del profesor.
- Aplicar mejoras al sistema de notificaciones relacionadas a las plataformas EVA y Estudiantil puede otorgar a la Universidad una ventaja competitiva frente al resto de las entidades educativas del país. Esto apoyando directamente la visión de la institución que reza *"Ser la primera opción entre las universidades"*

dominicanas por su excelencia académica en los negocios, la tecnología y los servicios." (UNAPEC, 2015)

4.3 Análisis FODA del Sistema de Comunicaciones

El objetivo del análisis consiste en determinar qué tan factible y exitosa podría ser la puesta en marcha de la propuesta de implementación de notificaciones en las plataformas del Estudiantil y EVA.

A continuación, la enumeración de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del sistema de comunicaciones de UNAPEC:

Listado de fortalezas que existen actualmente

- La universidad cuenta con la Dirección de Comunicación y Mercadeo Institucional, la cual funge como canalizador de las publicaciones estudiantiles (institucionales) provenientes de la Vicerrectoría Académica y la Vicerrectoría de Servicios Estudiantiles. Este departamento, entre otras funciones, tiene como labor aprobar y publicar en el Portal de Estudiantes avisos importantes, eventos próximos, notificaciones particulares, entre otros. Gracias a este departamento, las comunicaciones están actualizadas y disponibles en las diferentes plataformas.
- Recientemente fue añadido al Portal Web de Estudiantes la sección de notificaciones académicas. Por ahora solo incluye avisos del estado de gestiones y/o solicitudes de servicio previamente realizadas.

- Las aplicaciones móviles necesarias para el uso y funcionamiento de las notificaciones Push se encuentran desarrolladas y disponibles en las tiendas en línea:

UNAPEC Virtual Estudiantes: Permite al estudiante acceder a toda su información académica, horarios, records, notas parciales, calendario académico, entre otras.

EVA UNAPEC: Permite al estudiante consultar las asignaciones de cada materia que se incluye en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), también provee un acceso rápido para intercambiar mensajes con el resto de participantes del aula y el docente.

- El EVA, en su contenido de Administración, cuenta con la funcionalidad de *configurar mensajería*. Esta sección permite configurar cuáles mensajes entrantes pueden ser notificados vía email, dentro de lo que se incluyen las tareas, retroalimentaciones del profesor, recordatorio de retroalimentación nuevas publicaciones en los foros suscrito, entre otras.
- De las 47 universidades que existen en la República Dominicana solo 5 cuentan con una aplicación móvil. Esto, en cierto sentido, erige a UNAPEC como una universidad a la vanguardia y de alta competencia en el ámbito nacional.

Listado de debilidades que existen actualmente

- Para un estudiante mantenerse al día con las informaciones relevantes, tanto académicas como institucionales, se ve obligado a hacer una constante revisión del Portal de Estudiantes y EVA durante cuatrimestre.

- Debido a que hay una brecha de tiempo, espacio, eventos condicionales que impiden que la información llegue el 100% de las veces a su destino en el momento oportuno, se contribuye, aunque de manera indirecta, con las entregas tardías, excusas e incluso falta de entregas de asignaciones vía el EVA. Este mismo factor en el caso del estudiantil, aumenta el promedio omisiones de ciertas informaciones por parte de los estudiantes.
- No existe una versión de la aplicación EVA Mobile para los dispositivos que se encuentran bajo la plataforma iOS. Esto significa que aquellos estudiantes portadores de iPhones y/o iPads están siendo excluidos de la cartera de beneficios ofrecidos por dicha App.
- La versión móvil del EVA no cumple con las expectativas de los estudiantes. Esto fue revelado por el estudio realizado en el tema anterior: Más del 60% de los estudiantes no considera útil la aplicación EVA Mobile. Algunos indican que no resulta intuitiva, otros alegan que simplemente sirve para redireccionar a la versión Web del EVA
- Los estudiantes que se encuentran en condición académica especial, por ejemplo, estudiantes de término, deben prestar especial atención al calendario académico y estar en constante vigilancia de las fechas, avisos y notificaciones que le conciernen.
- La mayoría de estudiantes encuestados desconoce la funcionalidad para configurar la mensajería instantánea vía el Estudiantil y la configuración de

notificaciones mediante EVA. De manera que no se está dando el mejor aprovechamiento de esta capacidad.

Lista de todas las oportunidades reales que existen actualmente y en el futuro

- Con el uso de notificaciones móviles, se puede estrechar significativamente la brecha de comunicación universidad-estudiante y docente-estudiante, incluyendo notificaciones como:
 - Publicación de una nueva tarea
 - Proximidad de fecha de entrega de tarea / tarea calificada
 - Proximidad de fecha de examen / examen calificado
 - Publicación de nuevo anuncio
 - Proximidad de pago
 - Proximidad de fecha importante según la condición académica
 - Proximidad de cumplimiento de un plazo
 - Publicación de calificaciones parciales
- Mejoría en la relación universidad-docente y docente-estudiante. El estudiante ya no necesitaría de consulta periódica y activa de los anuncios y fechas importantes publicados en el Portal de Estudiantes y el EVA.
- La implementación a mejoras en el sistema de notificaciones relacionadas a las plataformas EVA y Estudiantil, con seguridad, otorgaría a la Universidad una ventaja competitiva frente al resto de las entidades educativas presentes en el país.

- La actualización de las aplicaciones móviles, con la implementación mejorada de notificaciones Push, causaría una presencia positiva de la universidad en los medios de comunicación locales.

Lista de todas las amenazas reales que existen actualmente y en el futuro

- Competencia de otras universidades e instituciones.
- Escaso interés y falta de financiación a la propuesta de optimización de las aplicaciones móviles.
- Disminución en la relevancia y el uso de estos recursos debido a la poca notabilidad de sus funcionalidades.

Capítulo 5: Propuesta de un Sistema de Comunicaciones Estudiantiles Utilizando la Tecnología GSM (2G, 3G y 4G) para la Universidad APEC

5.1 Definición de Requisitos Funcionales del Sistema

5.1.1 Requisitos Generales

1. El EVA debe contar con una versión destinada a los usuarios iOS
2. El sistema debe soportar las actuales y nuevas notificaciones desde la plataforma móvil del EVA y Estudiantil.

Las comunicaciones actuales en el EVA (versión web):

- Anuncios del docente
- Nuevos contenidos
- Reporte de actividad en el foro
- Reporte de actividad sala de chat
- Retroalimentación del docente
- Publicación de Nueva Tarea

5.1.2 Nuevas Notificaciones

5.1.2.1 Notificaciones Masivas (*Broadcast*)

3. El sistema debe notificar los días de asueto con un día de antelación.
4. En caso de suspensión de clases de manera extraordinaria el sistema notificara a todos los estudiantes.

5.1.2.2 Notificaciones Personalizadas:

5. Cuando un estudiante está cursando la asignatura Seminario de Grado el sistema debe enviar una notificación exhortando la lectura de los reglamentos de Trabajo de Grado y Curso Monográfico e invitando a la suscripción de notificaciones en alguna de estas categorías.
6. Cuando un estudiante está cursando las ultimas materias el sistema debe notificarle:
 - a. Fechas para preselección de curso monográfico y trabajo de grado
 - b. Hipervínculo para la preselección

Observación: Esta notificación debe volverse a enviar 5 días antes de la expiración del plazo para preselección.

7. Cuando un estudiante completa horas de actitud profesional el sistema debe notificarle las horas completadas en esa ocasión y el total acumulado.
8. El sistema debe notificar a los estudiantes cuando cada docente publique sus calificaciones parciales y finales.

5.1.3 Mejoras Calendario Académico

9. El sistema debe proveer la opción de agregar los eventos del calendario académico en el calendario del teléfono móvil, de manera que el estudiante seleccione las fechas de su interés rápidamente y el sistema gestione la calendarización automática.

Ejemplo de utilidad: Un estudiante que está interesado en exonerar inglés tendrá una mayor certeza de no perder de vista las fechas estipuladas para tomar el examen de convalidación.

5.1.4 Categorización y Suscripciones

10. Se necesita agrupar las notificaciones optativas tomando en cuenta las siguientes categorías:

- Trabajo de Grado
- Curso Monográfico
- Examen de Nivel de Idiomas
- Emisión de Carnet
- Actividades Culturales
- Actividades Deportivas
- Actividades de Emprendimiento
- Bienestar Universitario
- Talleres y Conferencias de la Carrera Cursada
- Jornada de Introducción a la Biblioteca
- Reforzamiento de Español
- Reforzamiento Matemáticas

11. El estudiante podrá suscribirse a la(s) categorías de notificaciones deseadas para recibir notificaciones de acuerdo a su interés personal. El sistema debe permitir la suscripción y cancelación de estas suscripciones.

12. El sistema enviará de manera automática las notificaciones creadas bajo las categorías antes citadas, dirigiéndola solo a los estudiantes suscritos a la categoría de la notificación.

5.2 Diseño de la Solución Propuesta

5.2.1 Arquitectura General del Sistema

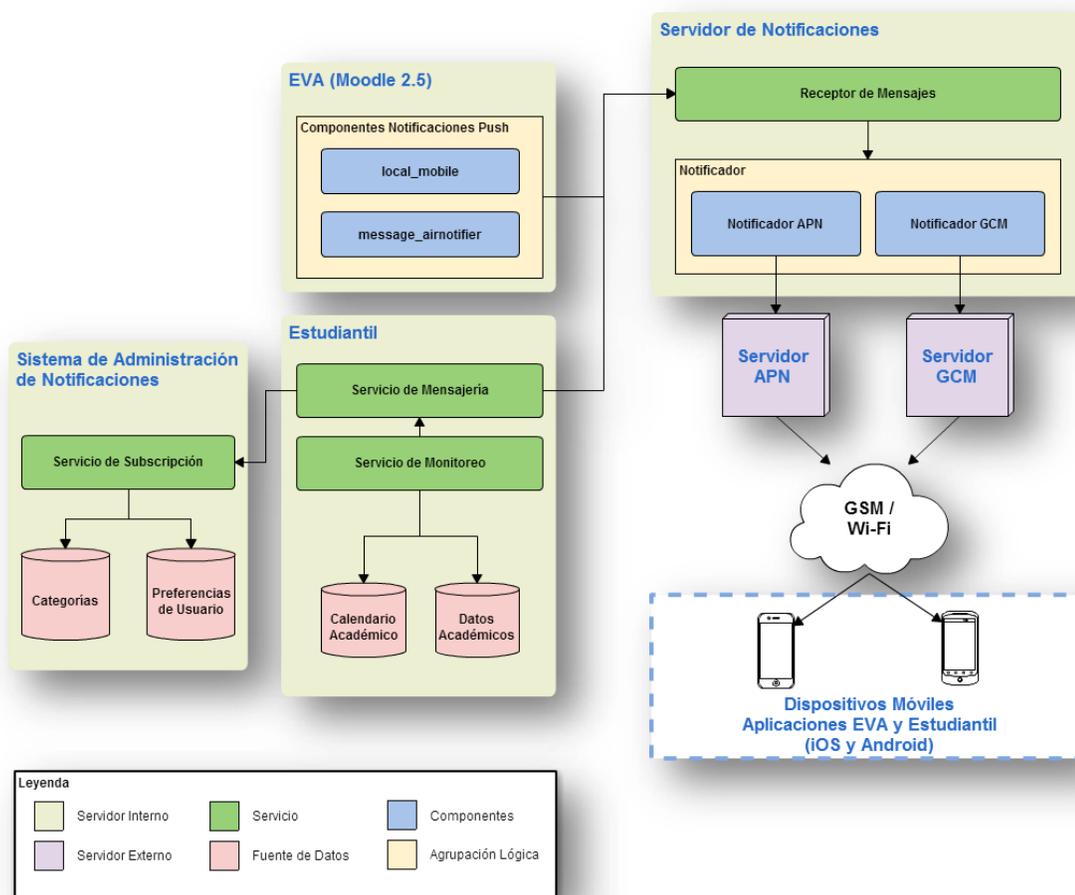


Figura 12: Arquitectura General del Sistema de Notificaciones Propuesto

5.2.2 Habilitación de Notificaciones Push EVA

Requisitos funcionales a los que se da respuesta en esta sección:

1. El EVA debe contar con una versión destinada a los usuarios iOS
 2. El sistema debe soportar las actuales y nuevas notificaciones desde la plataforma móvil del EVA y Estudiantil.
-

Moodle provee una aplicación móvil para las plataformas Android y iOS. La aplicación lleva el nombre de Moodle Mobile y es un esfuerzo desarrollado por la comunidad de código libre a través del repositorio oficial de GitHub moodlehq/moodlemobile¹⁴. La aplicación proporciona las funcionalidades básicas de revisión de contenidos, navegación de clases, buzón de mensajes y notificaciones Push, entre otras características más.

Extender el repositorio central de la aplicación oficial de Moodle facilitaría a los administradores la labor de actualización cada vez que se publique una nueva versión de la aplicación base. De esta manera los usuarios académicos de UNAPEC (tanto estudiantes como docentes) se beneficiarían más rápidamente de las últimas actualizaciones de la plataforma, delegando la labor de desarrollo y mantenimiento a la comunidad de código libre. Esto representa un ahorro significativo de recursos y tiempo para la institución.

Actualmente el Entorno Virtual de Aprendizaje opera sobre la versión 2.5 de Moodle. Esta versión no integra la funcionalidad de mensajería a través de notificaciones Push hacia la aplicación oficial de Moodle Mobile. La funcionalidad viene integrada a partir de

¹⁴ El repositorio está disponible en: <https://github.com/moodlehq/moodlemobile>

la versión 2.7 de Moodle. Sin embargo, existe una extensión oficial que permite habilitar las notificaciones Push al ser aplicada a versiones anteriores de Moodle¹⁵.

5.2.2.1 Descarga de Extensiones

Para habilitar la funcionalidad de notificaciones es necesario descargar la extensión oficial para integración con las aplicaciones móviles oficiales: “Moodle Mobile additional features”, junto con la extensión para habilitación de mensajes Push: “Mobile notifications”. La Tabla 20 contiene los enlaces hacia las respectivas páginas de descarga de las extensiones disponibles en el sitio oficial de Moodle.

| Nombre de la Extensión | Versión | URL de descarga |
|-----------------------------------|---------|---|
| Moodle Mobile additional features | 2.5.14 | https://moodle.org/plugins/view.php?plugin=local_mobile |
| Mobile notifications | 2.5.3 | https://moodle.org/plugins/view.php?plugin=message_airnotifier |

Tabla 20: Enlaces de descarga de extensiones de Moodle

La **Error! Reference source not found.** muestra el recuadro que provee el enlace para escargar el aplicativo para habilitación del Moodle Mobile compatible con la versión 2.5 de Moodle. Al presionar “Download” se descargará un archivo Zip con el nombre: “local_mobile_moodle25_2014060211.zip”.

¹⁵ Disponible sólo para las versiones 2.4, 2.5 y 2.6

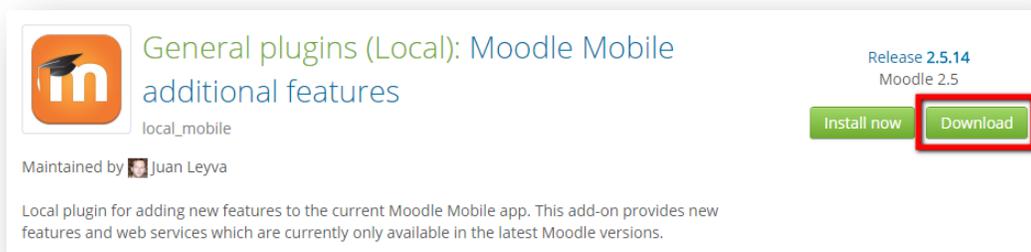


Figura 13: Recuadro de descarga de extensión habilitadora de Moodle Mobile

La Figura 14 muestra el recuadro que provee el enlace para descargar el aplicativo de notificaciones compatible con la versión 2.5 de Moodle. Al presionar “Download” se descargará un archivo Zip con el nombre:

“message_airnotifier_moodle25_2014011503.zip”.

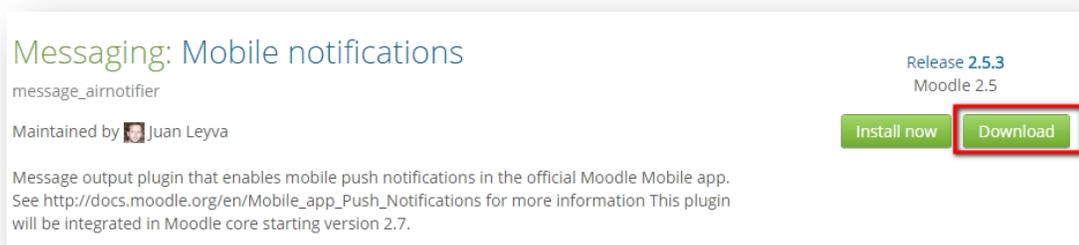


Figura 14: Recuadro de descarga de extensión habilitadora de notificaciones Push

A partir de la versión 2.5 de Moodle, es posible instalar extensiones a través de la interfaz de administración del sitio. Para esto debe iniciarse sesión como administrador de la plataforma Moodle y luego dirigirse a la sección de “Instalar módulos externos”, siguiendo la ruta: “Administración del sitio > Extensiones > Instalar módulos externos”.

5.2.2.2 Instalación de “Moodle Mobile additional features”

En la pantalla de instalación, se procede a instalar la extensión como módulo externo desde un archivo ZIP, siguiendo los pasos a continuación:

1. Se selecciona “Extensión (plugin) local (local)” como tipo de extensión, tal como se señala en la Figura 15.
2. En el campo de “Paquete ZIP”, se selecciona el archivo Zip descargado anteriormente.
3. Se marca la casilla “Reconocimiento”.
4. Se hace clic en el botón “Instalar módulo externo desde archivo ZIP”

Página Principal ► Administración del sitio ► Extensiones ► Instalar módulos externos Activar la edición de bloques

Navegación

- Página Principal
 - Área personal
 - Páginas del sitio
 - Mi perfil
 - Cursos

Marcas del administrador

[Marcar esta página](#)

Administración

- Ajustes de mi perfil
- Administración del sitio
 - Notificaciones
 - Registro
 - Características avanzadas
 - Usuarios
 - Cursos
 - Calificaciones
 - Insignias
 - Ubicación
 - Idioma
 - Extensiones
 - Vista general de extensiones
 - Instalar módulos externos**
 - Módulos de actividad
 - Extensiones de tarea
 - Formatos de curso

Instalador de módulos externos

Instalar módulos externos desde el directorio de extensiones de Moodle ?

Instalar módulo externo desde un archivo ZIP ?

Tipo de extensión*

✓ Plugin type location /var/www/html/moodle/local is writable

Paquete ZIP*

Reconocimiento Entiendo que es mi responsabilidad disponer de copias de seguridad completas de este sitio antes de instalar módulos externos (ad-ons). Acepto y entiendo que los módulos externos (especialmente aquellos procedentes de fuentes no oficiales) pueden contener agujeros de seguridad, hacer que el sitio quede fuera de servicio, o provocar fugas de datos privados o la pérdida de los mismos.

[+ Ver más...](#)

En este formulario hay campos obligatorios *.

Figura 15: Instalación de extensión local_mobile

A continuación Moodle validará la extensión, verificando aspectos de estructura y compatibilidad de la extensión. Si se han seguido los pasos adecuadamente, se mostrará una pantalla de información como se muestra en la Figura 16:

Validación del paquete de módulo externo

¡Requisitos válidos!

| Estado | Mensaje | Info |
|--------|--|----------------------------|
| OK | Nombre del módulo externo que se debe instalar ? | mobile |
| OK | Versión del módulo externo | 2014060211 |
| OK | Versión de Moodle requerida | 2013051400 |
| OK | Nombre completo del componente | local_mobile |
| OK | Nivel de madurez ? | MATURITY_STABLE |
| OK | Versión del módulo externo | 2.5.14 |
| OK | Chequeo de permisos de escritura | /var/www/html/moodle/local |

Cancelar ¡Instale módulo externo!

Figura 16: Pantalla de validación de la extensión local_mobile

Una vez validado el paquete, se procede a instalar el módulo haciendo clic en “¡Instale módulo externo!”. Al hacer clic, se desplegará una pantalla de comprobación como se muestra en la Figura 17, la cual permite verificar si la versión de la extensión a ser instalada es la más actualizada y si todas las dependencias necesarias están satisfechas para la instalación.

Comprobación de 'plugins'

Esta página muestra las extensiones (plugins) que pueden requerir su atención durante la actualización. Los elementos resaltados incluyen nuevas extensiones (plugins) que están a punto de ser instalados, los que van a ser actualizados y las extensiones anteriores que ahora faltan. Los módulos externos (add-ons) también se destacan. Se recomienda que compruebe si hay versiones más recientes de los módulos externos disponibles y actualice su código fuente antes de continuar con esta actualización de Moodle.

[Compruebe actualizaciones disponibles](#)
Última comprobación realizada el 18 de July de 2015, 00:22

Número de extensiones (plugins) que requieren atención durante esta actualización: 1

[Mostrar la lista completa de extensiones \(plugins\) instalados](#)

| Nombre de la extensión | Directorio | Origen | Versión actual | Nueva versión | Requiere | Estado |
|--|---------------|----------------|----------------|---------------|-------------------|-----------------|
| Extensiones (plugins) locales | | | | | | |
| Características adicionales de Moodle Mobile | /local/mobile | Módulo externo | | 2014060211 | Moodle 2013051400 | Para instalarse |

[Recargar](#)

[Actualizar base de datos Moodle ahora](#)

Figura 17: Pantalla de comprobación de extensiones local_mobile

Se hace clic “Actualizar base de datos Moodle ahora” para aplicar los cambios. Si el proceso de instalación resulta exitoso, se desplegará una pantalla como la siguiente:



Figura 18: Instalación exitosa local_mobile

Al finalizar la instalación se requiere ajustar el tipo de inicio de sesión desde la aplicación móvil. En este caso debe seleccionarse la opción más acorde con la implementación actual de autenticación. Para fines de ejemplo se ha seleccionado la opción “A través de la App”:



Figura 19: Ajustes adicionales de Moodle Mobile

Al hacer clic en “Guardar cambios” se habrá completado el proceso de instalación.

5.2.2.2.1 Habilitación de acceso desde aplicación móvil

Para que la aplicación “Moodle Mobile” pueda acceder a la plataforma Moodle, es necesario habilitar los Servicios Web en el panel de administración de Moodle siguiendo la ruta: “Página Principal > Administración del Sitio > Características avanzadas”, como se indica en la Figura 20.

The screenshot shows the Moodle administration interface. The breadcrumb trail at the top reads: "Página Principal > Administración del sitio > Características avanzadas". A button "Activar la edición de bloques" is visible in the top right. The left sidebar contains navigation menus for "Navegación", "Marcas del administrador", and "Administración". The main content area is titled "Características avanzadas" and lists several settings:

- Habilitar resultados** (enableoutcomes): Valor por defecto: No. Apoyo para los Resultados (también conocidos como 'competencias', 'objetivos', 'estándars' o 'criterios'). Significa que calificamos usando una o más escalas que están conectadas a las declaraciones de resultados. La activación de los resultados posibilita esta forma especial de calificación en todo el sitio.
- Habilitar comentarios** (usecomments): Valor por defecto: Sí. **Habilitar comentarios**
- Activar funcionalidad de las marcas** (usetags): Valor por defecto: Sí. ¿Habilitar la funcionalidad de marcas a través del sitio?
- Habilitar notas** (enablenotes): Valor por defecto: Sí. **Habilitar almacenamiento de notas sobre usuarios individuales.**
- Portafolios disponibles** (enableportfolios): Valor por defecto: No. Esta opción permite a los administradores configurar sistemas remotos para que los usuarios exporten contenidos a ellos.
- Habilitar servicios web** (enablewebservices): Valor por defecto: No. **Los servicios Web permiten otros sistemas para acceder a este Moodle y realizar operaciones. Para mayor seguridad esta característica debe ser desactivada a menos que realmente la esté utilizando.**
- Habilitar sistema de mensajería** (messaging): Valor por defecto: Sí. ¿Desea habilitar el sistema de mensajería entre los usuarios del sitio?

Figura 20: Activación de Servicios Web en Moodle

Una vez marcada la opción, se procede a aplicar los cambios haciendo clic en el botón “Guardar Cambios” al final del documento.

Después de esto, es necesario también habilitar los servicios web para dispositivos móviles siguiendo la ruta: “Página Principal > Administración del sitio > Extensiones > Servicios Web > Móvil” como se indica en la Figura 21.

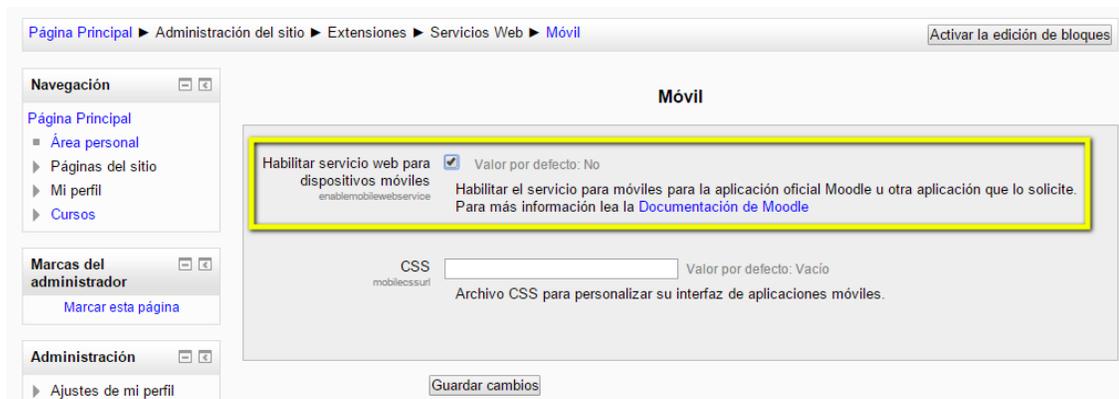


Figura 21: Activación de servicios web para móviles

5.2.2.3 Instalación de “Mobile Notifications”

En la pantalla de instalación, se procede a instalar las extensiones como módulos externos desde archivos ZIP, siguiendo los pasos a continuación:

1. Se selecciona “Salida de mensajes (message)” como tipo de extensión, tal como se señala en la Figura 22.
2. En el campo de “Paquete ZIP”, se selecciona el archivo Zip descargado anteriormente.
3. Se marca la casilla “Reconocimiento”.
4. Se hace clic en el botón “Instalar módulo externo desde archivo ZIP”

Página Principal ► Administración del sitio ► Extensiones ► Instalar módulos externos Activar la edición de bloques

Navegación

- Página Principal
- Área personal
- Páginas del sitio
- Mi perfil
- Cursos

Marcas del administrador

Marcar esta página

Administración

- Ajustes de mi perfil
- Administración del sitio
 - Notificaciones
 - Registro
 - Características avanzadas
 - Usuarios
 - Cursos
 - Calificaciones
 - Insignias
 - Ubicación
 - Idioma
 - Extensiones
 - Vista general de extensiones
 - Instalar módulos externos**
 - Módulos de actividad
 - Extensiones de tema

Instalador de módulos externos

Instalar módulos externos desde el directorio de extensiones de Moodle ?

▼ Instalar módulo externo desde un archivo ZIP ?

Tipo de extensión* Salida de mensajes (message) ?

✓ Plugin type location /var/www/html/moodle/message/output is writable

Paquete ZIP* ? Seleccione un archivo...
message_aimotifier_moodle25_2014011503.zip

Reconocimiento* Entiendo que es mi responsabilidad disponer de copias de seguridad completas de este sitio antes de instalar módulos externos (ad-ons). Acepto y entiendo que los módulos externos (especialmente aquellos procedentes de fuentes no oficiales) pueden contener agujeros de seguridad, hacer que el sitio quede fuera de servicio, o provocar fugas de datos privados o la pérdida de los mismos.
[+ Ver más...](#)

Instalar módulo externo desde archivo ZIP

En este formulario hay campos obligatorios *.

Figura 22: Instalación de extensión message_aimotifier

Al igual que con la extensión anterior, Moodle validará la estructura y compatibilidad de esta nueva extensión.

Validación del paquete de módulo externo

¡Requisitos válidos!

| Estado | Mensaje | Info |
|--------|--|-------------------------------------|
| OK | Nombre del módulo externo que se debe instalar ? | airnotifier |
| OK | Versión del módulo externo | 2014011503 |
| OK | Versión de Moodle requerida | 2013051400 |
| OK | Nombre completo del componente | message_airnotifier |
| OK | Nivel de madurez ? | MATURITY_STABLE |
| OK | Versión del módulo externo | 2.5.3 |
| OK | Chequeo de permisos de escritura | /var/www/html/moodle/message/output |

Cancelar ¡Instale módulo externo!

Figura 23: Pantalla de validación de la extensión message_airnotifier

Al presionar “¡Instale módulo externo!” se instalará el paquete en el sistema de archivos y se procederá a validar las dependencias. En la Figura 24 se puede verificar que la extensión “Mobile notifications” requiere que la extensión “Moodle Mobile” sea instalada previamente.

Comprobación de 'plugins' Usted se ha identificado como [Jacobo Villarreal \(Salir\)](#)

Esta página muestra las extensiones (plugins) que pueden requerir su atención durante la actualización. Los elementos resaltados incluyen nuevas extensiones (plugins) que están a punto de ser instalados, los que van a ser actualizados y las extensiones anteriores que ahora faltan. Los módulos externos (add-ons) también se destacan. Se recomienda que compruebe si hay versiones más recientes de los módulos externos disponibles y actualice su código fuente antes de continuar con esta actualización de Moodle.

[Compruebe actualizaciones disponibles](#)

Última comprobación realizada el 18 de July de 2015, 00:22

Número de extensiones (plugins) que requieren atención durante esta actualización: 1

[Mostrar la lista completa de extensiones \(plugins\) instalados](#)

| Nombre de la extensión | Directorio | Origen | Versión actual | Nueva versión | Requiere | Estado |
|------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|---------------|--|-----------------|
| Salidas de mensajería | | | | | | |
| Mobile notifications | /message/output/airnotifier | Módulo externo | | 2014011503 | Moodle 2013051400 local_mobile (2014060200) | Para instalarse |

[Recargar](#)

[Actualizar base de datos Moodle ahora](#)

Figura 24: Pantalla de comprobación de extensiones message_airnotifier

Se presiona “Actualizar base de datos Moodle ahora” para aplicar los cambios necesarios en la base de datos de la plataforma. Si el proceso termina exitosamente, se presentará una pantalla como la mostrada en la Figura 25.



Figura 25: Instalación exitosa message_airnotifier

5.2.2.4 Configuración del Servidor de Mensajería

Moodle permite que los sitios registrados en moodle.org/sites se beneficien de usar un servidor de mensajería compartido. Dado que el EVA nos se encuentra registrado, la alternativa sería implementar una infraestructura de notificaciones independiente. Para esto se debe configurar un servidor usando *AirNotifier*, el cual proveerá una interfaz unificada de servicios web para enviar notificaciones a múltiples equipos, usando los protocolos correspondientes para cada una de las plataformas soportadas: iOS y Android.

5.2.2.4.1 Obtención del Certificado APN

Para integrar la versión iOS de la aplicación con la infraestructura APN de Apple, es necesario crear y registrar un certificado para uso exclusivo de la aplicación identificada

con un `app_id` único. Los pasos para obtener y registrar el certificado se encuentran detallados en la web, por lo que no hace falta describirlos en este documento¹⁶.

5.2.2.4.2 Obtención de GCM Project Number

Para integrar la versión Android de la aplicación con la infraestructura de Google Cloud Messaging, la aplicación debe estar asociada a un número de proyecto (Project Number) válido. Para obtener un número válido, es necesario ingresar la dirección: <https://developers.google.com/mobile/add>, donde se iniciará el proceso de registro de aplicación. Al final del proceso se otorgarán los datos necesarios a ser aplicados en la configuración de la aplicación móvil y el servidor de aplicaciones.

Como primer paso se hace clic en el botón: “Pick a platform”:

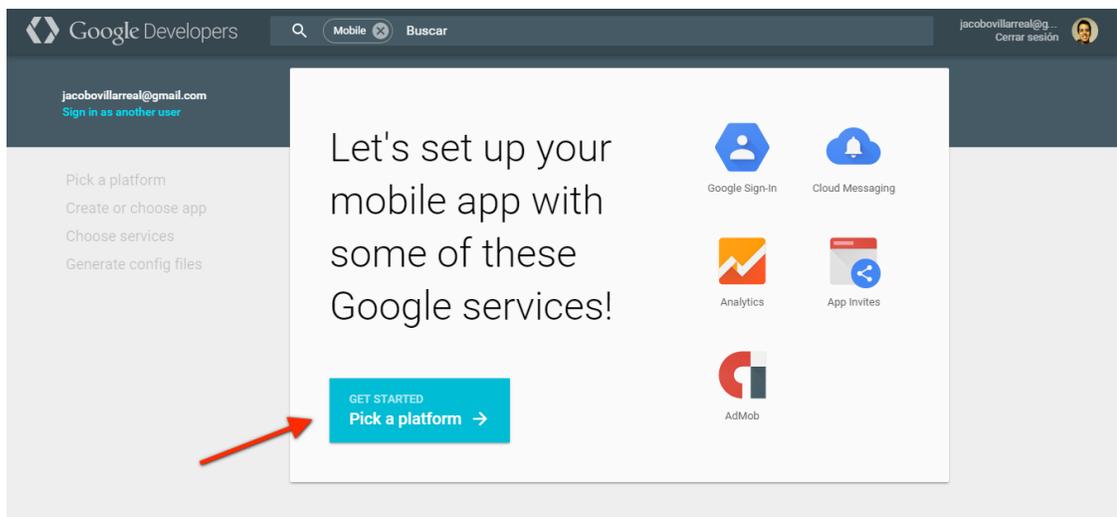


Figura 26: Primer paso creación clave GCM

¹⁶ Se recomienda seguir los pasos descritos en: http://docs.build.phonegap.com/en_US/signing_signing-ios.md.html y http://quickblox.com/developers/How_to_create_APNS_certificates

En la siguiente pantalla se selecciona la opción “Android App”:

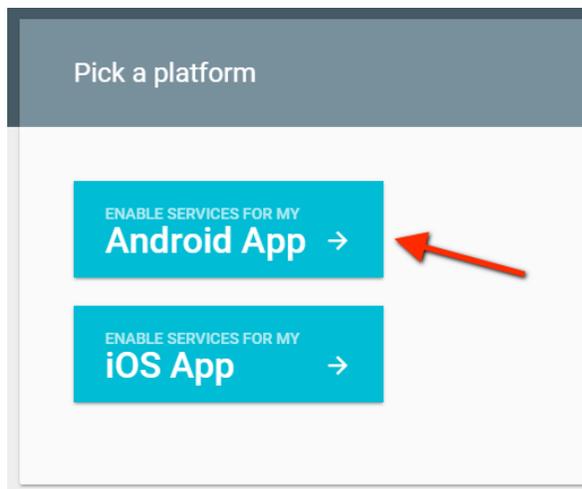


Figura 27: Selección de plataforma Android

Al continuar se presenta un formulario donde se ha de registrar el nombre de la aplicación y la estructura de paquetes en Android. Debe tomarse nota de los nombres elegidos dado que serán necesarios más adelante al modificar las configuraciones de la aplicación personalizada de Moodle Mobile para UNAPEC. A modo de ejemplo, se ha seleccionado “EVA UNAPEC” como nombre de la aplicación y “com.unapec.evamobile” como nombre de paquete base:

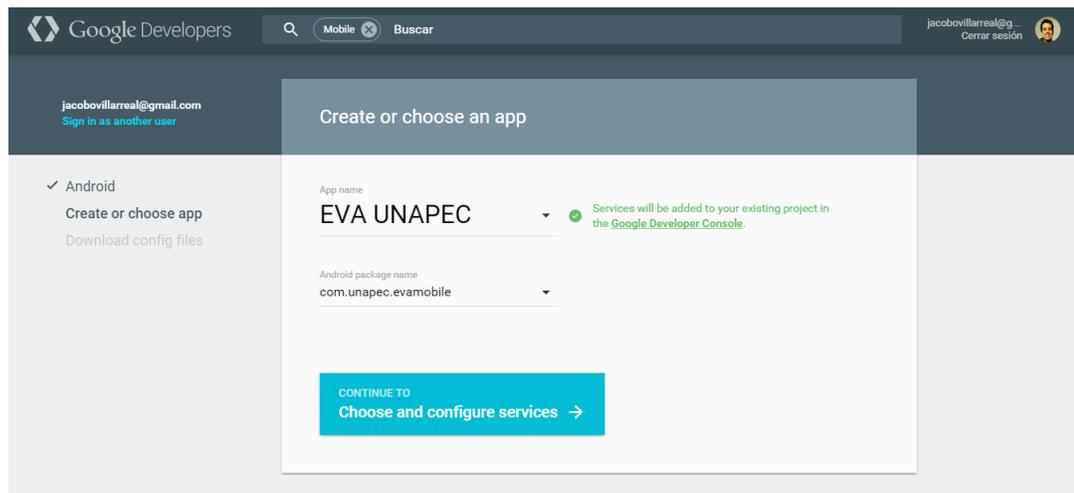


Figura 28: Registro de nombre de aplicación

Luego de llenar el formulario se hace clic en “Choose and configure services”. En esta página, debe seleccionarse el servicio “Cloud Messaging”. Este servicio permitirá usar la plataforma de mensajería de GCM en la aplicación “Moodle Mobile” personalizada para el EVA.

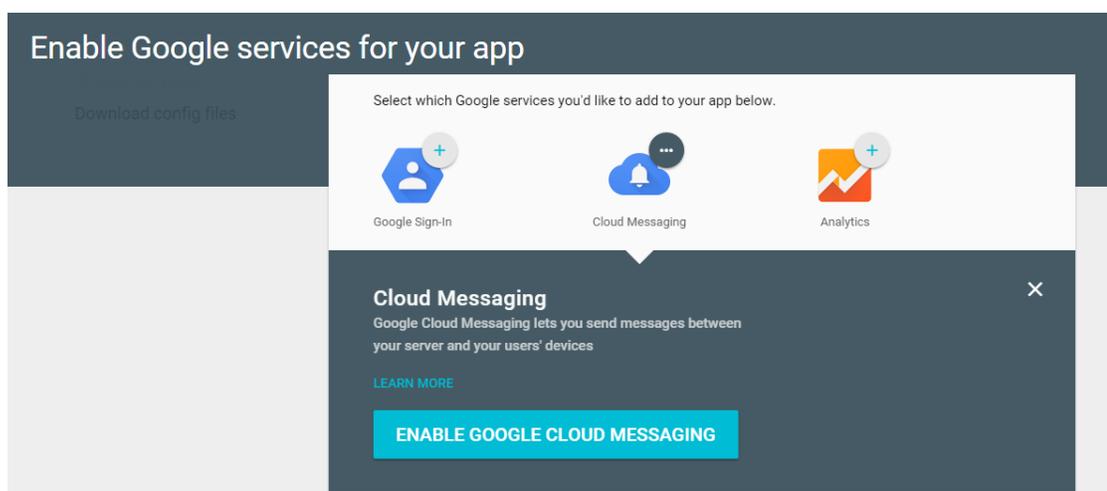


Figura 29: Activación de servicio GCM

Para finalizar el registro, se presiona “Enable Google Cloud Messaging”. Luego de esto, se generará una clave del API para el servidor (Sender API Key) que envíe las notificaciones y un identificador de remitente (Sender ID) para la aplicación móvil que consuma los servicios:

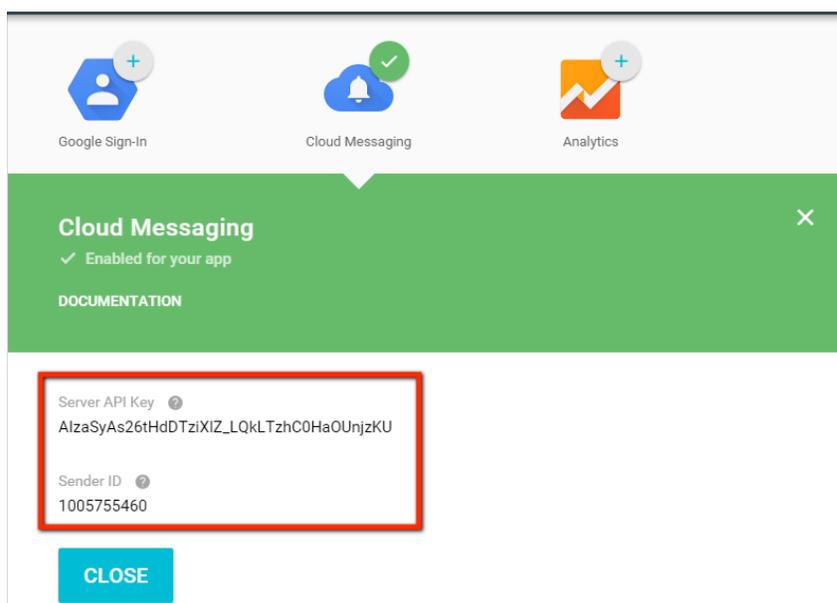


Figura 30: Server API Key & Sender ID

5.2.2.4.3 Descarga e Instalación de AirNotifier

AirNotifier provee un servicio centralizado de notificaciones que soporta múltiples plataformas de mensajería: APN, GCM, WNS, MPNS y SMS. Para descargar AirNotifier se debe clonar el proyecto “airnotifier/airnotifier”¹⁷ desde el repositorio central de GitHub. Este proyecto está desarrollado en el lenguaje Python y usa una instancia de la

¹⁷ El repositorio está disponible en: <https://github.com/airnotifier/airnotifier>

base de datos MongoDB, por lo que es necesario que el sistema posea un intérprete de Python y el servicio ejecutable de MongoDB.

Para instalar las dependencias en un sistema Debian Linux se debe ejecutar la siguiente instrucción en la línea de comando:

```
sudo apt-get install python-pip python-dev build-essential mongodb git
```

Para descargar e instalar el proyecto se deben ejecutar las siguientes líneas:

```
> git clone git://github.com/airnotifier/airnotifier.git airnotifier
> cd airnotifier
# Para instalar los paquetes requeridos de python
> sudo pip install -r requirements.txt
```

5.2.2.4.4 Configuración de Servicios

Una vez instalado AirNotifier, se procede a ejecutar el servicio de la siguiente manera:

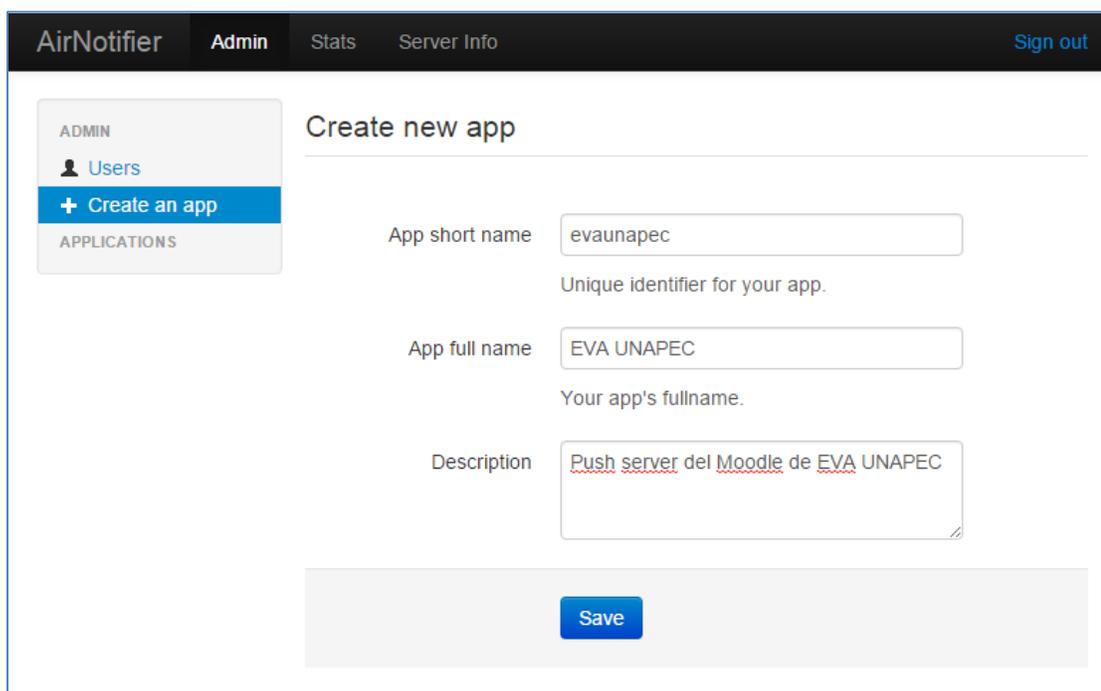
```
sudo python airnotifier.py >> airnotifier.log 2>> airnotifier.err
```

La aplicación se ejecutará por defecto en el puerto 8801 del servidor donde esté alojada.

Para usar la aplicación debe accederse a la dirección: `http://<ip_del_servidor>:8801` e iniciar sesión con las credenciales de administración por defecto: `admin/admin`.

5.2.2.4.4.1 Creación de Aplicación

Puesto que AirNotifier puede servir a más de una aplicación a la vez, es necesario crear una aplicación nueva para uso del Moodle de UNAPEC. Para crear la aplicación se hace clic en la opción: “Create an app” y proporcionar todos los campos requeridos en el formulario, tal como se describe en la Figura 31.

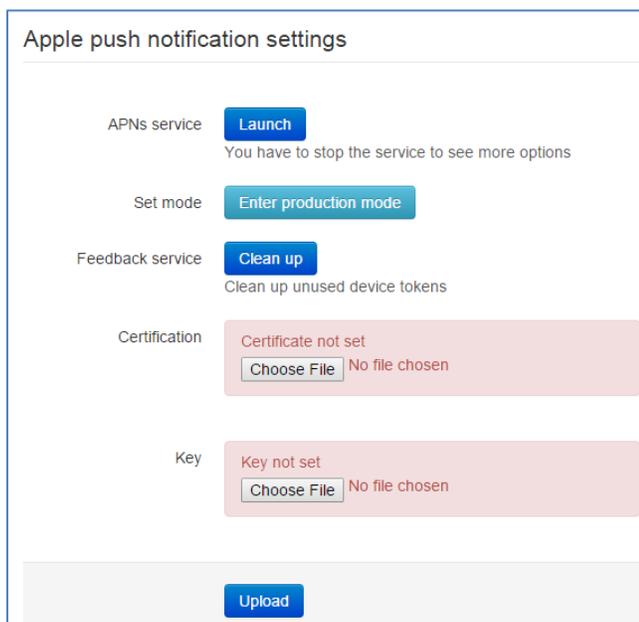


The screenshot shows the 'Create new app' interface in AirNotifier. The top navigation bar includes 'AirNotifier', 'Admin', 'Stats', 'Server Info', and 'Sign out'. A left sidebar menu has 'ADMIN' (Users, Create an app), and 'APPLICATIONS'. The main form has three input fields: 'App short name' (evaunapec), 'App full name' (EVA UNAPEC), and 'Description' (Push server del Moodle de EVA UNAPEC). A 'Save' button is at the bottom.

Figura 31: Creación de aplicación evaunapec en AirNotifier

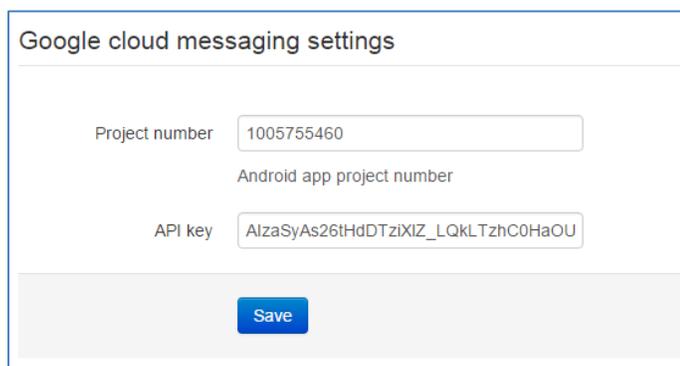
5.2.2.4.4.2 Registro de claves APN y GCM

Una vez creada la aplicación se procede a registrar los certificados y claves asociados a los servicios de mensajería de APN y GCM.



The screenshot shows the 'Apple push notification settings' interface. It includes several sections: 'APNs service' with a 'Launch' button and a note 'You have to stop the service to see more options'; 'Set mode' with an 'Enter production mode' button; 'Feedback service' with a 'Clean up' button and a note 'Clean up unused device tokens'; 'Certification' with a 'Certificate not set' message and a 'Choose File' button; and 'Key' with a 'Key not set' message and a 'Choose File' button. At the bottom, there is an 'Upload' button.

Figura 32: Registro de certificado y clave APN



The screenshot shows the 'Google cloud messaging settings' interface. It includes two input fields: 'Project number' with the value '1005755460' and a note 'Android app project number' below it; and 'API key' with the value 'AlzaSyAs26tHdDTziXIZ_LQkLTzhC0HaOU'. At the bottom, there is a 'Save' button.

Figura 33: Registro de PN y clave GCM

5.2.2.4.4.3 Creación de clave de acceso para Moodle

Para permitir que Moodle establezca una conexión encriptada y autenticada con el servidor de notificaciones, es necesario generar previamente una clave de acceso en la consola de administración de AirNotifier.

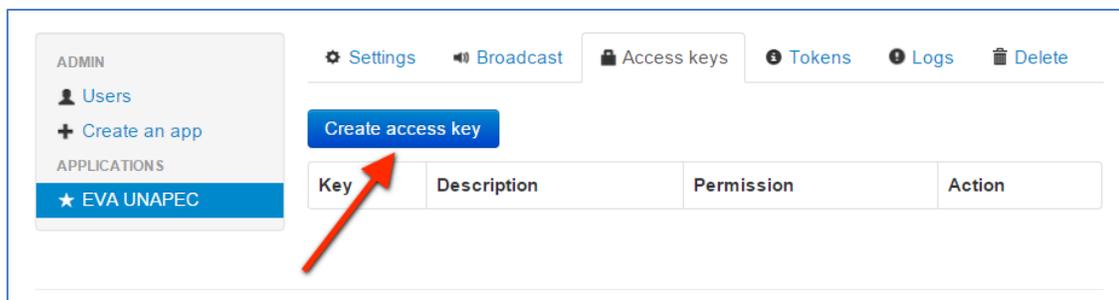
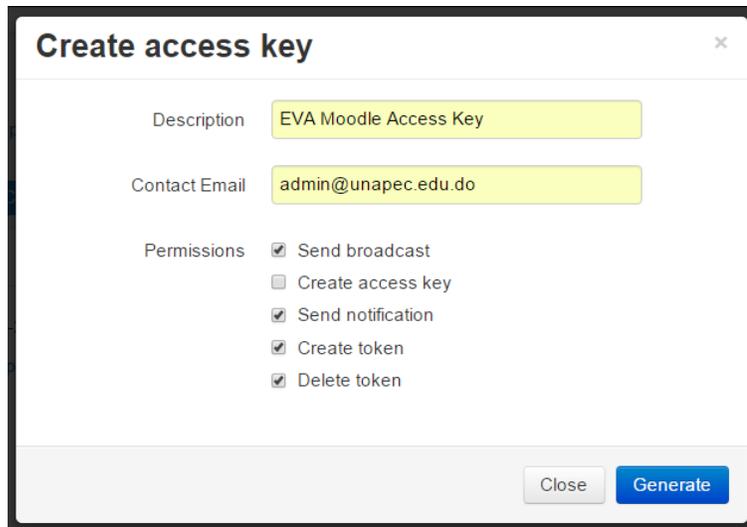


Figura 34: Creación de clave de acceso - Paso 1

The image shows a 'Create access key' dialog box. It has a title bar with a close button. The form contains:

- Description: EVA Moodle Access Key
- Contact Email: admin@unapec.edu.do
- Permissions:
 - Send broadcast
 - Create access key
 - Send notification
 - Create token
 - Delete token

At the bottom right, there are 'Close' and 'Generate' buttons.

Figura 35: Creación de clave de acceso - Paso 2

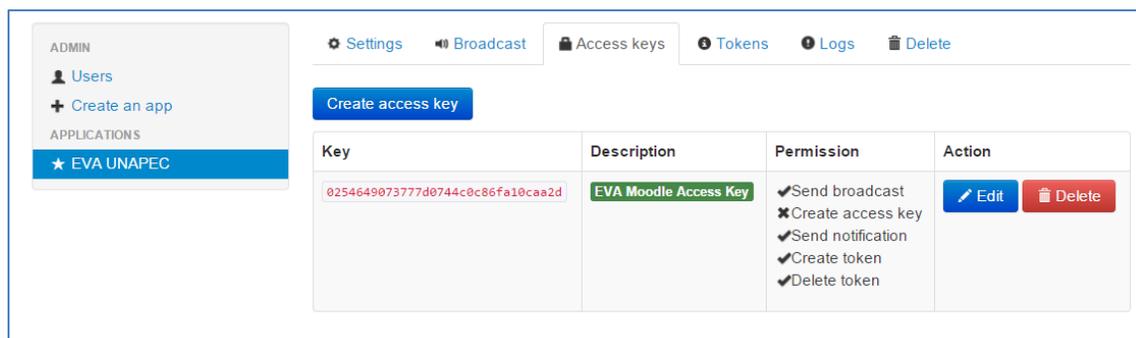


Figura 36: Creación de clave de acceso - Paso 3

5.2.2.4.4 Configuración de AirNotifier en Moodle

Con la clave de acceso generada en el paso anterior es necesario registrar el servicio de notificaciones en la plataforma Moodle.

En primer lugar debe activarse el servicio de notificaciones Push en las opciones de mensajería:

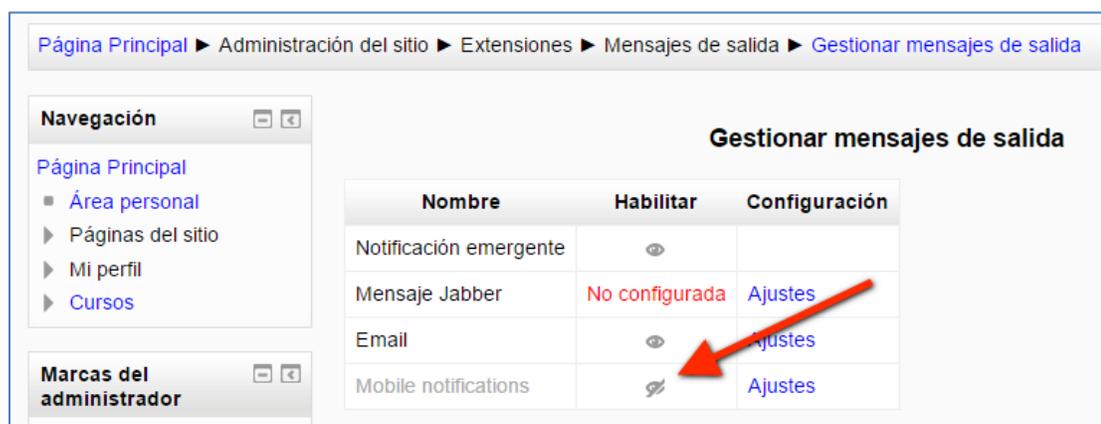


Figura 37: Activación de notificaciones móviles

Una vez activado el módulo, se procede a efectuar los ajustes necesarios para enviar las notificaciones al servidor de mensajes AirNotifier:

Página Principal ► Administración del sitio ► Extensiones ► Mensajes de salida ► Mobile notifications Activar la edición de bloques

Navegación

Página Principal

- Área personal
- Páginas del sitio
- Mi perfil
- Cursos

Marcas del administrador

Marcar esta página

Administración

Ajustes de mi perfil

- Administración del sitio
 - Notificaciones
 - Registro
 - Características avanzadas
 - Usuarios
 - Cursos
 - Calificaciones
 - Insignias
 - Ubicación
 - Idioma
- Extensiones
 - Vista general de extensiones
 - Instalar módulos externos

Mobile notifications

Airnotifier URL Valor por defecto: https://messages.moodle.net
The server url to connect to to send push notifications.

Airnotifier port Valor por defecto: 443
The port to use when connecting to the airnotifier server.

Mobile app name Valor por defecto: com.moodle.moodlemobile
The Mobile app unique identifier (usually something like com.moodle.moodlemobile).

Airnotifier app name Valor por defecto: commoodle.moodlemobile
The app name identifier in Airnotifier.

Airnotifier access key Valor por defecto: Vacío
The access key to use when connecting to the airnotifier server.

[Request access key](#)

Figura 38: Configuración de acceso a servidor AirNotifier

Los campos requeridos son llenados tal cual fueron registrados en AirNotifier, incluyendo el nombre de la aplicación y la clave de acceso. La URL de AirNotifier puede variar, para fines de ejemplo se ha usado la dirección IP 10.0.0.9. Una vez aplicados los cambios, Moodle comenzará a enviar notificaciones al servidor AirNotifier previamente configurado, el cual a su vez remitirá los mensajes a los destinos configurados (APN y GCM).

5.2.2.5 Configuración de la Aplicación Móvil Personalizada

La aplicación “Moodle Mobile” ha sido desarrollada con el propósito de ser extendida y personalizada. Está escrita usando el framework Ionic¹⁸, el cual permite desarrollar aplicaciones móviles usando los estándares de HTML5, CSS y Javascript, que luego son empaquetados en aplicaciones nativas para cada plataforma soportada.

Su código está completamente disponible en un repositorio central de GitHub. Para iniciar el proceso de configuración se recomienda clonar el proyecto desde GitHub:

```
$ git clone git@github.com:jleyva/moodlemobile2.git
```

Para un mejor manejo de las actualizaciones hechas al proyecto base, es recomendable trabajar sobre una rama (branch) paralela que puede ser llamada “evaunapec”.

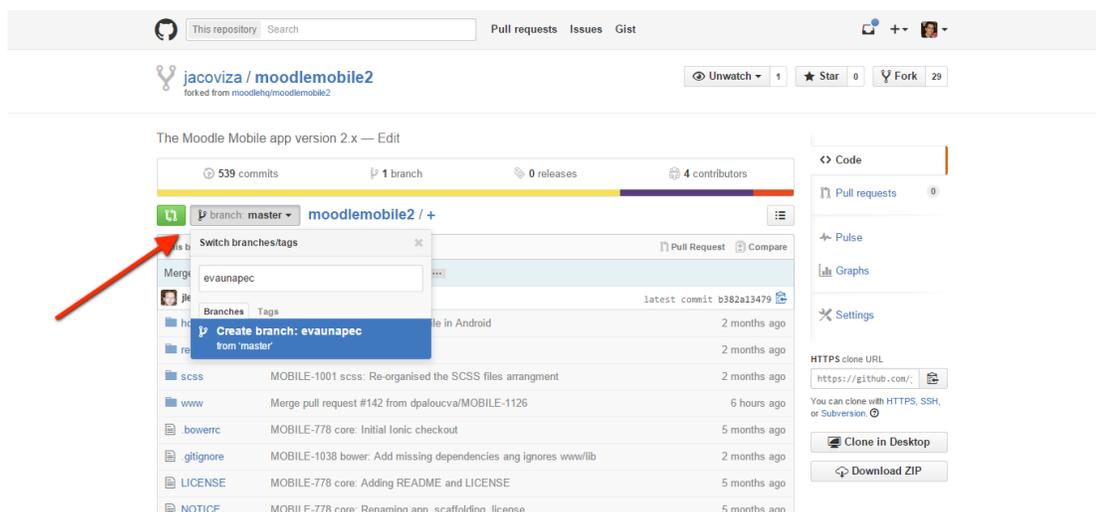


Figura 39: Creación de branch paralelo "evaunapec"

¹⁸ Disponible en: <http://ionicframework.com/>

5.2.2.5.1 Preparación del ambiente de desarrollo para personalización de Moodle Mobile

Dado que se ha optado por implementar un servicio de mensajería personalizado, es necesario también preparar personalizaciones de la aplicación móvil, de manera que pueda ser identificada de manera única tanto en los servicios APN como GCN. Los pasos para preparar el ambiente de desarrollo se encuentran descritos en la documentación oficial de Moodle:

(https://docs.moodle.org/dev/Setting_up_your_development_environment_for_Moodle_Mobile_2). Deben seguirse los pasos descritos en el enlace provisto antes de aplicar las personalizaciones.

5.2.2.5.2 Personalización de Moodle Mobile

Es necesario personalizar la configuración de la aplicación para registrarla adecuadamente con los servicios de mensajería Push. Primero debe editarse el archivo `config.xml` ubicado en el directorio raíz del proyecto. Se modificarán los campos `id`, `name`, `description` y `author` de acuerdo a la convención que se considere apropiada, sin embargo el campo `id` debe corresponderse con el `App_ID` de iOS y el `Package Name` de Android, como ejemplo se proponen los siguientes cambios:

The screenshot shows the GitHub interface for the repository 'jacoviza / moodlemobile2'. The file 'config.xml' is selected. The code editor displays the following XML content:

```

@@ -1,8 +1,8 @@
1 1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
2 2 -<widget id="com.moodle.moodlemobile2" version="2.0.0" xmlns="http://www.w3.org/ns/widgets" xmlns:cdv="http://cordova.apache.org/2011/jquery/jquery.mobile-1.4.5" />
3 3 - <name>Moodle Mobile</name>
4 4 - <description>Official Moodle Mobile app</description>
5 5 - <author href="http://moodle.com" email="juan@moodle.com">Juan Leyva</author>
6 6 +<widget id="com.unapec.evamobile" version="2.0.0" xmlns="http://www.w3.org/ns/widgets" xmlns:cdv="http://cordova.apache.org/2011/jquery/jquery.mobile-1.4.5" />
7 7 + <name>EVA UNAPEC Mobile</name>
8 8 + <description>Aplicación oficial del EVA UNAPEC</description>
9 9 + <author href="http://eva.unapec.edu.do" email="20110983@unapec.edu.do">Jacobo Villarreal</author>
10 10 <content src="index.html"/>
11 11 <access origin="*" />

```

Below the code editor, a 'Commit changes' dialog is open. The commit message field contains the text: 'Personalización de configuración' and 'Renombrado de todas las configuraciones por defecto para personalizar la aplicación EVA.' The dialog offers two options: 'Commit directly to the evaunapec branch' (selected) and 'Create a new branch for this commit and start a pull request.' Buttons for 'Commit changes' and 'Cancel' are visible at the bottom.

Figura 40: Edición de /config.xml

Luego se editará el archivo `/www/config.json`. Este archivo posee dos configuraciones importantes para ser asociadas con los sistemas de notificaciones de APN y GCM. Las propiedades son `app_id` y `gcmprn` respectivamente. La propiedad `app_id` debe corresponderse con el id de la aplicación proporcionado en el archivo de configuración `/config.xml`, esta propiedad es necesaria para habilitar las notificaciones Push en los dispositivos funcionando sobre iOS. La propiedad `gcmprn` debe corresponderse con el Sender ID generado al final del proceso de registro del servicio GCM.

jacoviza / moodlemobile2
forked from moodlehq/moodlemobile2

moodlemobile2 / www / config.json or cancel

Preview changes

```

@@ -1,12 +1,12 @@
1 1 {
2 2   "app_id": "com.moodle.moodlemobile2",
3 3   "app_id": "com.unapec.evamobile",
4 4   "versioncode": "391",
5 5   "versionname": "2.0",
6 6   "versionname": "1.0",
7 7   "cache_expiration_time": 300000,
8 8   "default_lang": "en",
9 9   "default_lang": "es",
10 10  "languages": {"ar": "عربي", "bg": "Български", "ca": "Català", "cs": "Čeština", "de": "Deutsch", "en": "English", "es"
11 11  "wsservice": "moodle_mobile_app",
12 12  "wsextservice": "local_mobile",
13 13  "demo_sites": {"student": {"url": "http://school.demo.moodle.net", "username": "student", "password": "moodle"}, "tea
14 14  "gcmprn": "694767596569"
15 15  "gcmprn": "1005755460"
16 16 }

```

Commit changes

Personalización de app_id, versionname & gcmprn

Adicionalmente se ha seleccionado "es" como idioma predeterminado

Commit directly to the `evaunapec` branch

Create a new branch for this commit and start a pull request. [Learn more about pull requests.](#)

Commit changes Cancel

Figura 41: Edición de /www/config.json

Como paso adicional, se recomienda proveer un estilo personalizado para el EVA¹⁹. En este caso, para fines de ejemplo, simplemente se invocará el comando ionic para generar todos los recursos (imágenes y hojas de estilo) de la aplicación.

Para generar recursos de Android

```
ionic resources android
```

¹⁹ Para mayor información en cuanto a este proceso consultar: https://docs.moodle.org/dev/Moodle_Mobile_Themes

Para generar recursos de iOS

```
ionic resources ios
```

5.2.2.5.3 Construcción de instalable usando Phonegap

Phonegap provee un servicio web para construir los paquetes instalables de las aplicaciones de forma nativa para cada plataforma, con la facilidad de no requerir tener que instalar los SDK de cada plataforma soportada.

Se recomienda construir la aplicación a partir de repositorios accesibles desde GitHub. Para esto es necesario crear un nuevo repositorio vacío, en el cual se pondrá todo el contenido ubicado bajo el directorio `moodlemobile2/www/`. En este mismo nivel debe incluirse una copia personalizada del archivo de configuración que se encuentra en la dirección:

<https://github.com/moodlehq/moodlemobile-phonegapbuild/blob/master/config.xml>.

Nuevamente se deben efectuar los cambios en los campos `id`, `name`, `description` y `author`, de manera que se correspondan con la configuración del archivo `config.json`. Para referencia ver la Figura 42.

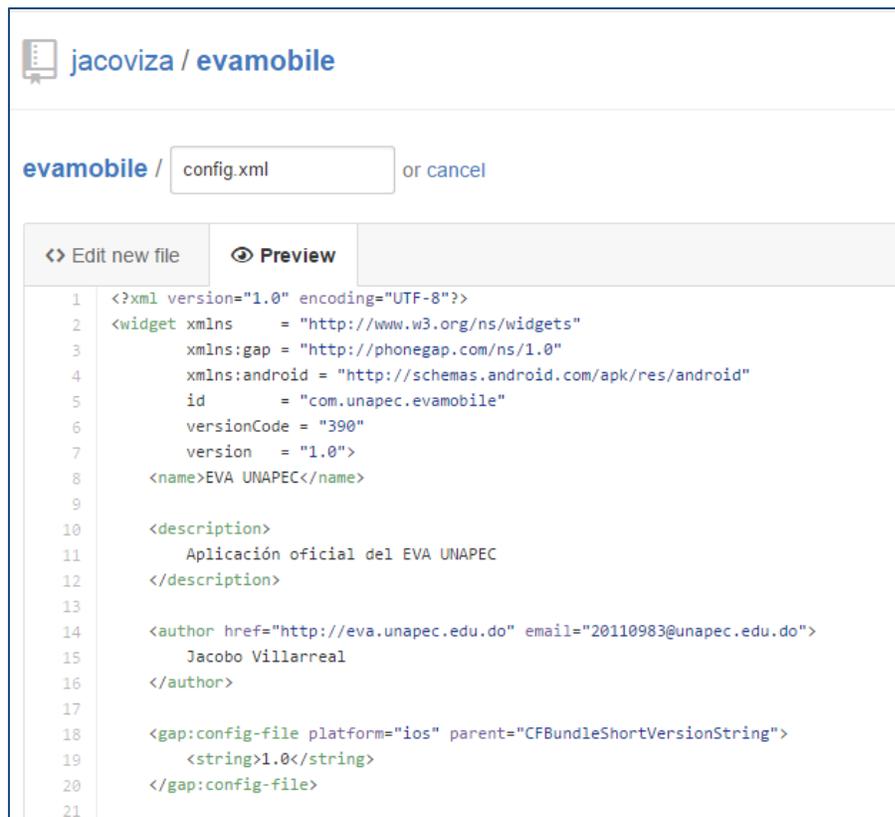


Figura 42: Agregando config.xml en master

5.2.2.5.3.1 Selección de librerías compactadas

Para optimizar el archivo instalable final se debe asegurar que las versiones de las librerías javascript importadas en el index.html sean las versiones comprimidas. Tal como se indica en la Figura 43.

| 12 | | index.html |
|----|----|---|
| | | @@ -4,14 +4,14 @@ |
| 4 | 4 | <meta charset="utf-8"> |
| 5 | 5 | <meta name="viewport" content="initial-scale=1, maximum-scale=1, user-scalable=no, width=device-width"> |
| 6 | 6 | <title></title> |
| 7 | - | <link href="build/mm.bundle.css" rel="stylesheet"> |
| 8 | - | <script src="lib/ionic/js/ionic.bundle.js"></script> |
| | 7 | + <link href="build/mm.bundle.min.css" rel="stylesheet"> |
| | 8 | + <script src="lib/ionic/js/ionic.bundle.min.js"></script> |
| 9 | 9 | <script src="cordova.js"></script> |
| 10 | - | <script src="lib/angular-translate/angular-translate.js"></script> |
| 11 | - | <script src="lib/angular-translate-loader-partial/angular-translate-loader-partial.js"></script> |
| 12 | - | <script src="lib/ngCordova/dist/ng-cordova.js"></script> |
| | 10 | + <script src="lib/angular-translate/angular-translate.min.js"></script> |
| | 11 | + <script src="lib/angular-translate-loader-partial/angular-translate-loader-partial.min.js"></script> |
| | 12 | + <script src="lib/ngCordova/dist/ng-cordova.min.js"></script> |
| 13 | 13 | <script src="lib/ydn.db/jsc/ydn.db-dev.js"></script> |
| 14 | - | <script src="lib/angular-md5/angular-md5.js"></script> |
| | 14 | + <script src="lib/angular-md5/angular-md5.min.js"></script> |
| 15 | 15 | <script src="build/mm.bundle.js"></script> |
| 16 | 16 | </head> |
| 17 | 17 | <body ng-app="mm"> |

Figura 43: Cambio de Librerías

5.2.2.5.3.2 Derivando ramas para iOS y Android

Una vez llegado a este punto, es necesario crear ramas para cada plataforma. Esto con el fin de aplicar los últimos cambios pertinentes en exclusiva para cada plataforma.

Para derivar las ramas se deben ejecutar los comandos:

```
> git branch ios
> git branch android
```

5.2.2.5.3.3 Selección de clase de estilo base para cada plataforma

Para generar la aplicación nativa iOS, es necesario establecer el atributo class de la etiqueta `<body>` de la siguiente manera:

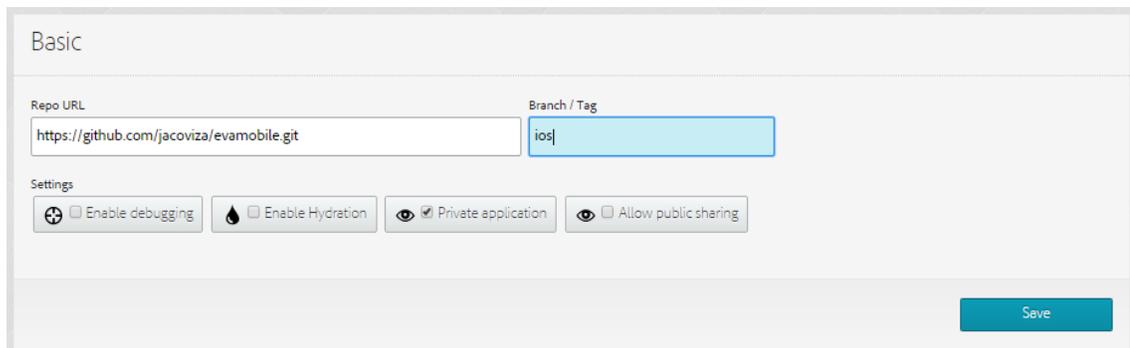
```
<body ng-app="mm" class="platform-ios">
```

Para Android:

```
<body ng-app="mm" class="platform-android platform-cordova platform-webview">
```

5.2.2.5.3.4 Usando el servicio de construcción de Phonegap

Una vez configuradas las implementaciones para cada plataforma, se debe construir el proyecto desde el servicio web Adobe Phonegap (<https://build.phonegap.com>). Basta con vincular la cuenta pública de GitHub, especificando el repositorio y rama a usar para construir el App.



The image shows a configuration interface for building an iOS application. It includes a 'Basic' section with two input fields: 'Repo URL' (containing 'https://github.com/jacoviza/evamobile.git') and 'Branch / Tag' (containing 'ios'). Below these are 'Settings' with four toggle options: 'Enable debugging' (disabled), 'Enable Hydration' (disabled), 'Private application' (checked), and 'Allow public sharing' (disabled). A 'Save' button is located at the bottom right of the form.

Figura 44: Construcción de instalable iOS

Basic

Repo URL: Branch / Tag:

Settings:

- Enable debugging
- Enable Hydration
- Private application
- Allow public sharing

Figura 45: Construcción de instalable Android

Al momento de construir, será obligatorio para la versión iOS incluir un certificado firmado para poder construir la aplicación. De igual forma, es posible y recomendable hacer lo mismo para la versión Android. Una vez concluido el proceso de construcción de los paquetes de instalación, las aplicaciones personalizadas estarán disponibles para su descarga y posterior instalación.

5.2.3 Configuración de Nuevos Eventos de Notificaciones

Requisitos funcionales a los que se da respuesta en esta sección:

3. El sistema debe notificar los días de asueto con un día de antelación.
 4. En caso de suspensión de clases de manera extraordinaria el sistema notificara a todos los estudiantes.
 5. Cuando un estudiante está cursando la asignatura Seminario de Grado el sistema debe enviar una notificación exhortando la lectura de los reglamentos de Trabajo de Grado y Curso Monográfico e invitando a la suscripción de notificaciones en alguna de estas categorías.
 6. Cuando un estudiante está cursando las ultimas materias el sistema debe notificarle:
 - a. Fechas para preselección de curso monográfico y trabajo de grado
 - b. Hipervínculo para la preselección
 7. Cuando un estudiante completa horas de actitud profesional el sistema debe notificarle las horas completadas en esa ocasión y el total acumulado.
 8. El sistema debe notificar a los estudiantes cuando cada docente publique sus calificaciones parciales y finales.
 10. Se necesita agrupar las notificaciones optativas tomando en cuenta las categorías listadas en la sección 5.1.4.
 11. El estudiante podrá suscribirse a la(s) categorías de notificaciones deseadas para recibir notificaciones de acuerdo a su interés personal. El sistema debe permitir la suscripción y cancelación de estas suscripciones.
 12. El sistema enviará de manera automática las notificaciones creadas bajo las categorías antes citadas, dirigiéndola solo a los estudiantes suscritos a la categoría de la notificación.
-

Para realizar el desarrollo de la configuración de nuevas notificaciones será necesario afectar el sistema actual del Portal de Estudiantes (Web y Móvil) además del Sistema Administrador Interno.

5.2.3.1 Detalle de los cambios a realizar

Suscripción a las Categorías de Notificaciones en el Estudiantil

En el Estudiantil Web, se actualizará el módulo de Configuración para agregar las categorías previamente mencionadas en el requisito 8 de la sección de Categorización y Suscripciones (5.1.4). Con esto, el estudiante podrá suscribirse a una o varias categorías de notificaciones para recibir las alertas que correspondan a la misma. De igual forma, en

la aplicación móvil (UNAPEC Virtual), dentro del área de Configuraciones, se incorporará la sección Categoría de Notificaciones que servirá para el mismo propósito.

MI información personal

Configuración

Bitácora de Acceso

Notificaciones

Acuerdo para el uso de Servicios Electrónicos

PARÁMETROS

Año de consulta:
2015

Periodo de consulta:
MAYO - AGOSTO

Carrera de consulta:
INGENIERIA DE SISTEMAS DE INFORMACION (ISI7)

Notificaciones:

Mini mensajes (SMS) Mensajes "push" Correo personal
 Correo insitucional Centro de notificaciones estudiantil

Suscríbete a las Categorías de Notificaciones!

Trabajo de Grado
 Curso Monográfico
 Examen de Nivel de Idiomas
[...]

Figura 46: Modificación al Portal de Estudiantes - Módulo de Configuración



Figura 47: Modificación a Aplicación móvil del Portal de Estudiantes - Sección Configuraciones

Sistema de Administración de Notificaciones Interno

UNAPEC actualmente cuenta con un sistema de mantenimiento para la configuración de notificaciones. En este sistema se agregará una ventana para asociar las notificaciones a sus respectivas categorías (ver diagrama de clases – figura 49).

Gestión de Asuetos

Se incorporará una pantalla para agregar o eliminar los días feriados en el año. El sistema de notificaciones se alimentará de esta información para distribuir estas alertas al cuerpo estudiantil con un día de antelación.

Suspensión Extraordinaria

El administrador del Sistema de Notificaciones Interno manualmente programará una notificación destinada al cuerpo estudiantil.

Módulo de Categorías:

Se creará un módulo para el mantenimiento (agregar, modificar, consultar, eliminar) de las categorías que servirán como agrupación para las notificaciones optativas a configurar en el Estudiantil (web y móvil).

Proceso de Notificaciones Personalizadas

El envío de Notificaciones personalizadas (según la condición académica del estudiante) se verá determinado por el tipo de notificación.

Actualmente se envía una notificación cuando se modifican las calificaciones de un estudiante. La mayor demanda de lo estudiante es que esta notificación les llegue tanto para las calificaciones parciales como para las finales. Por tanto, se ajustará la configuración de esta notificación para satisfacer esta necesidad.

Al principio de cuatrimestre se ejecutará un proceso automático que verifique los estudiantes inscritos en la asignatura seminario de grado para notificarle oportunamente.

Además, se realizará una labor de integración con el sistema de inscripciones de manera que cuando un estudiante inscriba las últimas asignaturas se le comunique al sistema de notificaciones, el cual se encargará de remitir las notificaciones a los estudiantes que satisfagan la condición.

Finalmente, se realizará una labor de integración con el módulo que permite registrar las horas de actitud profesional del estudiante con el objetivo de comunicar al sistema de notificaciones al momento del registro. El sistema de notificaciones emitirá una alerta a los estudiantes que hayan tenido cambios en sus horas.

5.2.3.2 Diagramas de la propuesta de mejora del Sistema de Notificaciones

Los siguientes diagramas forman parte al diseño técnico de las mejoras propuestas:

5.2.3.2.1 Diagrama de Casos de Uso

Este diagrama representa el comportamiento del sistema luego de incluir los requisitos como especificaciones suplementarias.



Figura 48: Diagrama de casos de uso

Especificación de Casos de Uso

| CU_01 – Suscribir Categoría | | |
|-----------------------------|---|-------------|
| Caso de Uso | Suscribir Categoría | << CU_01 >> |
| Actor(es) | Estudiante | |
| Tipo | Primario | |
| Propósito | Suscribirse a una categoría de notificaciones para recibir las alertas que correspondan a la misma. | |
| Precondición(es) | El usuario debe haber iniciado sesión en el Estudiantil. | |

| Resumen |
|---|
| Un usuario del sistema (estudiante) accede a la pantalla de Configuración, donde selecciona la(s) categoría cuyas notificaciones desea recibir en su aparato móvil. |

| Flujo Básico | | |
|--------------|---|--|
| Paso | Actor(es) | Sistema |
| FB1 | El caso de uso inicia cuando un estudiante ya ha iniciado sesión. | |
| FB2 | El estudiante se dirige a la sección de configuración. | |
| FB3 | | Carga la pantalla con la lista de categorías a suscribir. |
| FB4 | El estudiante selecciona la(s) categorías que le interesa. | |
| FB5 | El usuario hace clic en el botón Guardar . | |
| FB6 | | El sistema guarda los datos modificados y muestra mensaje de alerta. |

| CU_02– Cancelar Suscripción | | |
|------------------------------------|---|--------------------|
| Caso de Uso | Cancelar Suscripción | << <i>CU_02</i> >> |
| Actor(es) | Estudiante | |
| Tipo | Primario | |
| Propósito | Cancelar la suscripción a una categoría de notificaciones dejar de recibir las alertas que correspondan a la misma. | |
| Precondición(es) | El usuario debe haber iniciado sesión en el Estudiantil. El usuario debe haberse suscrito a una o varias categorías previamente. | |

| Resumen |
|---|
| Un usuario del sistema (estudiante) accede a la pantalla de Configuración, donde selecciona la(s) categoría(s) de notificaciones que desea demitir. |

| Flujo Básico | | |
|---------------------|---|---|
| Paso | Actor(es) | Sistema |
| FB1 | El caso de uso inicia cuando un estudiante ya ha iniciado sesión. | |
| FB2 | El estudiante se dirige a la sección de configuración. | |
| FB3 | | Carga la pantalla con la lista de categorías. |
| FB4 | El estudiante deselecciona la(s) categorías de cuyas notificaciones desea prescindir. | |
| FB5 | El usuario hace clic en el botón Guardar . | |
| FB6 | | El sistema guarda los datos modificados y muestra mensaje de alerta indicando el estado de la acción. |

| CU_03– Ver Suscripciones | | |
|---------------------------------|--|--------------------|
| Caso de Uso | Ver Suscripciones | << <i>CU_03</i> >> |
| Actor(es) | Estudiante | |
| Tipo | Primario | |
| Propósito | Visualizar la lista de categorías a las que un estudiante está suscrito. | |
| Precondición(es) | El usuario debe haber iniciado sesión en el Estudiantil. | |

| Resumen |
|---|
| Un usuario del sistema (estudiante) accede a la pantalla de Configuración, donde puede ver el listado de todas las categorías, tanto las que están suscritas para recibir alertas, como las que no. |

| Flujo Básico | | |
|---------------------|--|---|
| Paso | Actor(es) | Sistema |
| FB1 | El caso de uso inicia cuando un estudiante ya ha iniciado sesión. | |
| FB2 | El estudiante se dirige a la sección de configuración. | |
| FB3 | | Carga la pantalla con la lista de categorías. |
| FB4 | El estudiante visualiza las categorías con el estado de Suscritas y No suscritas . | |

| CU_04– Crear Nueva Categoría | | |
|-------------------------------------|--|--------------------|
| Caso de Uso | Crear Nueva Categoría | << CU_04 >> |
| Actor(es) | Administrador | |
| Tipo | Primario | |
| Propósito | Crear una nueva categoría que sirva como agrupación para un conjunto de notificaciones relevantes. | |
| Precondición(es) | El usuario debe haber iniciado sesión el Sistema de Configuración para Administradores. El usuario debe tener permisos para realizar la acción. | |

| Resumen |
|---|
| Un usuario del sistema (administrador) accede a la pantalla de Categorías, donde puede ver las existentes y crear nuevas. |

| Flujo Básico | | |
|---------------------|--|--|
| Paso | Actor(es) | Sistema |
| FB1 | El caso de uso inicia cuando un usuario ya ha iniciado sesión en el Sistema. | |
| FB2 | El usuario se dirige a la sección de Categorías. | |
| FB3 | | Carga la pantalla con la lista de categorías. |
| FB4 | El usuario selecciona la opción de Agregar Categoría . | |
| | | El sistema carga el formulario para insertar nueva categoría |
| | El usuario inserta los datos en el formulario y pulsa el botón guardar. | |

| | | |
|--|--|--|
| | | El sistema guarda los datos. Muestra mensaje de alerta indicando el estado de la acción. |
|--|--|--|

| CU_05- Crear Nueva Notificación | | |
|--|--|--------------------|
| Caso de Uso | Crear Nueva Notificación | << <i>CU_05</i> >> |
| Actor(es) | Administrador | |
| Tipo | Primario | |
| Propósito | Crear una nueva notificación que podrá luego ser asociada a una de las categorías existentes. | |
| Precondición(es) | El usuario debe haber iniciado sesión el Sistema de Configuración para Administradores. El usuario debe tener permisos para realizar la acción. | |

| Resumen |
|---|
| Un usuario del sistema (administrador) accede a la pantalla de Notificaciones, donde puede ver las existentes y crear nuevas. |

| Flujo Básico | | |
|---------------------|--|---|
| Paso | Actor(es) | Sistema |
| FB1 | El caso de uso inicia cuando un usuario ya ha iniciado sesión en el Sistema. | |
| FB2 | El usuario se dirige a la sección de Notificaciones. | |
| FB3 | | Carga la pantalla con la lista de notificaciones. |
| FB4 | El usuario selecciona la opción de Agregar Notificación . | |
| | | El sistema carga el formulario |

| | | |
|--|---|--|
| | | para insertar nueva notificación |
| | El usuario inserta los datos en el formulario y pulsa el botón Guardar . | |
| | | El sistema guarda los datos. Muestra mensaje de alerta indicando el estado de la acción. |

| CU_06– Asociar Notificación a Categoría | | |
|--|--|--------------------|
| Caso de Uso | Asociar Notificación a Categoría | << CU_06 >> |
| Actor(es) | Administrador | |
| Tipo | Primario | |
| Propósito | Inscribir una notificación en una categoría afín a su propósito. | |
| Precondición(es) | El usuario debe haber iniciado sesión el Sistema de Configuración para Administradores. El usuario debe tener permisos para realizar la acción. | |

| Resumen |
|---|
| Un usuario del sistema (administrador) accede a la pantalla de Notificaciones, donde puede ver las existentes y asociarla a una categoría previamente agregada. |

| Flujo Básico | | |
|---------------------|--|----------------|
| Paso | Actor(es) | Sistema |
| FB1 | El caso de uso inicia cuando un usuario ya ha iniciado sesión en el Sistema. | |
| FB2 | El usuario se dirige a la sección de Notificaciones. | |

| | | |
|-----|---|---|
| FB3 | | Carga la pantalla con la lista de notificaciones. |
| FB4 | El usuario selecciona la opción de Asociaciones . | |
| | | El sistema habilita la lista de notificaciones en forma de Editar donde se puede emparejar con una categoría previamente insertada en el sistema. |
| | El usuario selecciona la categoría para la notificación y pulsa el botón Guardar . | |
| | | El sistema guarda los datos. Muestra mensaje de alerta indicando el estado de la acción. |

5.2.3.2.2 Diagrama de Clases

Este diagrama muestra la relación entre las clases que intervienen en la modificación del Sistema de Notificaciones actual. En el mismo se detallan los atributos, operaciones y la relación entre los objetos.

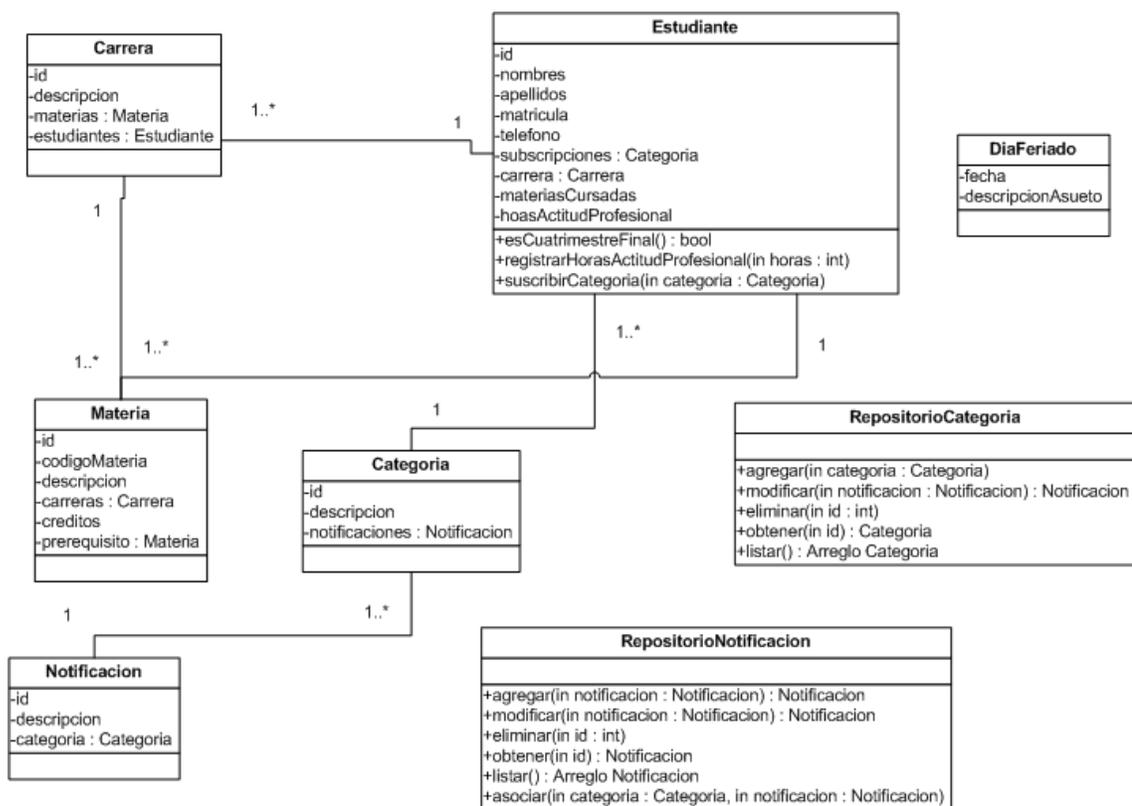


Figura 49: Diagrama de clases

5.2.4 Mejoras Calendario Académico

Requisitos funcionales a los que se da respuesta en esta sección:

9. El sistema debe proveer la opción de agregar los eventos del calendario académico en el calendario del teléfono móvil, de manera que el estudiante seleccione las fechas de su interés rápidamente y el sistema gestione la calendarización automática.

Se agregará un menú de opciones en el Estudiantil Móvil que permitirá la sincronización de las actividades del calendario académico con el calendario personal del móvil del estudiante.

El objetivo es facilitar el seguimiento de las actividades del calendario según las preferencias del estudiante, eliminando la necesidad de que tenga que consultar periódicamente la plataforma, dado que las actividades y fechas del calendario académico se sincronizarían con el calendario de su dispositivo móvil.

El menú contendrá las siguientes opciones:

- Sincronizar solo fechas exámenes:
- Sincronizar fechas monográfico
- Sincronizar fechas trabajo de grado
- Sincronizar las semanas 1 hasta la 15
- Sincronización personalizada

El orden de las opciones atenderá al uso más habitual en forma descendente (lo común en primer lugar). Existirá una opción personalizada en el caso de que la(s) actividades a sincronizar no encajen en las opciones anteriores.

Este menú estará ubicado sobre el listado de actividades, como se ve en la siguiente imagen:

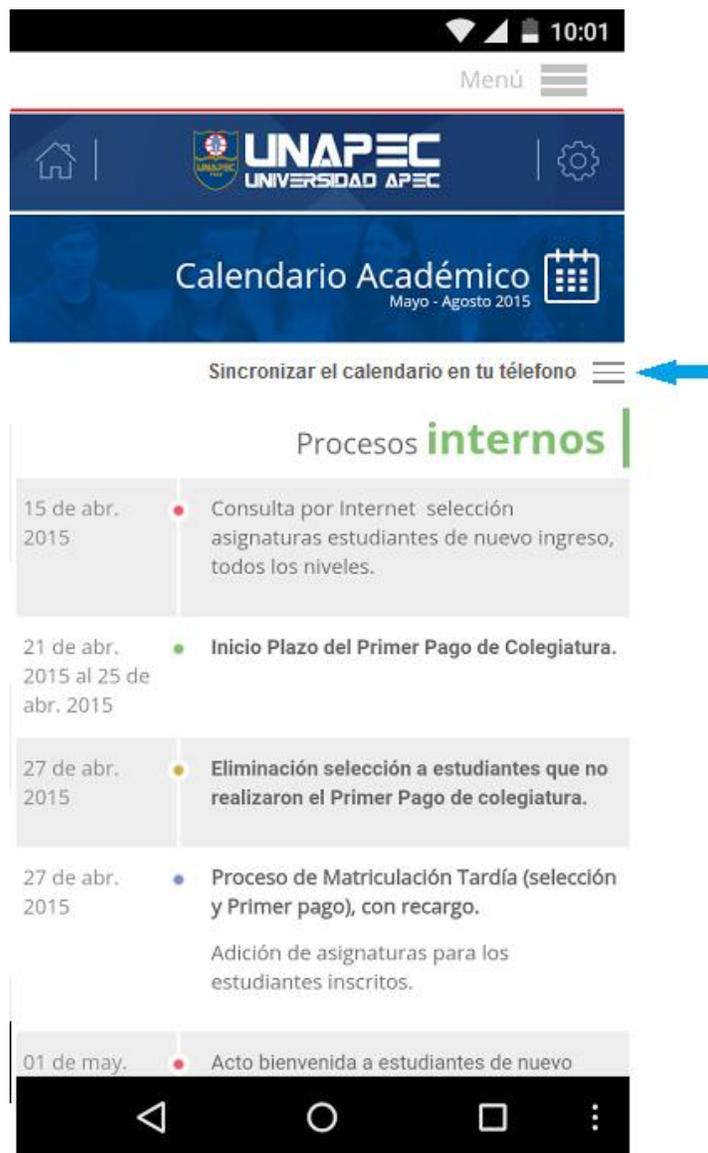


Figura 50: Nuevo Menú Sincronización del Calendario Académico en el Estudiantil Móvil

5.2.4.1 Detalle de las Opciones del Nuevo Menú

Sincronizar solo fechas exámenes: Registrará un evento para el inicio de las evaluaciones parciales y finales. El evento tendrá la descripción de la actividad presentada en el calendario y el rango de fechas relacionado, por ejemplo: Primera Evaluación Parcial, P. EV. P. desde 8 de jun. al 14 de jun. 2015.

Para este evento se registrará un recordatorio 5 días antes de la fecha inicial.

Sincronizar fechas monográfico: Registrará los eventos relacionados al monográfico. A modo de ejemplo, a continuación se listan los eventos a tomar en cuenta según el calendario académico del cuatrimestre Mayo Agosto 2015:

- Solicitud de Graduación Ordinaria, Grado y Posgrado, hasta el 24/06/15, Ceremonia Septiembre 2015.
- Reunión de Introducción al Curso Monográfico Mayo-Agosto 2015
- Inicio Primer Módulo del Curso Monográfico Mayo-Agosto 2015
- Reporte de Calificaciones del Primer Módulo del Curso Monográfico.
- Inicio Segundo Módulo Curso Monográfico.
- Reporte Virtual Calificaciones Curso Monográfico Evaluación Final Mayo-Agosto 2015.
- Entrega de los Informes Finales de Monográfico a la Coordinación Ejecutiva.
- Ultimo día publicación Calificaciones de Trabajos de Grado y Curso Monográfico.
- Acto de Clausura Curso Monográfico Evaluación Final Mayo-Agosto 2015.

Para el caso de la fecha "Entrega de los Informes Finales de Monográfico a la Coordinación Ejecutiva" se incluirá un recordatorio con 10 días de antelación.

Sincronizar fechas trabajo de grado: Registrará los eventos relacionados al trabajo de grado. A modo de ejemplificación, a continuación se listan los eventos a tomar en cuenta según el calendario académico del cuatrimestre Mayo Agosto 2015:

- Inicio Asesoría Trabajos de Grado.
- Ultimo día para solicitar Graduación Ordinaria de Grado y Posgrado, Ceremonia Septiembre 2015
- Conclusión asesorías Trabajos de Grado
- Entrega Trabajo de Grado a los Decanatos y Escuelas por los estudiantes.
- Ultimo día publicación Calificaciones de Trabajos de Grado y Curso Monográfico (6:00p.m.)

Para el caso de las fechas "Conclusión de asesorías de Trabajos de Grado" y "Entrega Trabajo de Grado a los Decanatos y Escuelas por los estudiantes" se incluirá un recordatorio con 10 días de antelación.

Sincronizar las semanas 1 hasta la 15: Registrará todos los eventos del calendario académico desde la semana 1 hasta la semana 15. Se excluyen los que se agrupan en la categoría de procesos internos.

Nota: El numero 15 esta dado por el número de semanas actuales en el calendario del cuatrimestre Mayo - Agosto 2015. El mismo puede variar en función de menos o más semanas, caso que es usual en el último cuatrimestre del año.

Sincronización personalizada: Se mostrará una vista del calendario académico asociando cada actividad por un chequeo que el estudiante puede deseleccionar o no según prefiera:

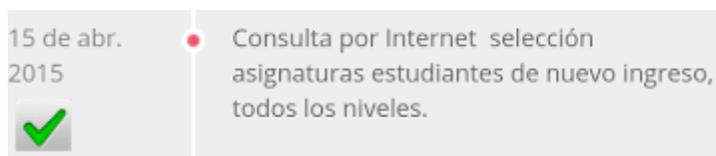


Figura 51: Chequeo Sincronización Personalizada Actividad Calendario Académico Estudiantil Móvil

La pantalla debe contener dos botones para seleccionar y deseleccionar todas las actividades fácilmente, esto sirve para cubrir los escenarios en los que los estudiantes solo están interesados en la sincronización de la minoría o mayoría de opciones.

Finalmente habrá un botón "sincronizar" para agregar las actividades seleccionadas.

5.2.4.2 Consideraciones en la Plataforma Android

Se utilizará el API Proveedor de Calendario (del inglés Calendar Provider), el cual funge como repositorio para los eventos del calendario en los teléfonos inteligentes de los estudiantes. Será la vía para editar, insertar y actualizar actividades o eventos y para configurar recordatorios oportunamente.

El modelo de datos de esta API contiene las clases para el calendario, eventos, asistentes, recordatorios e instancias. A continuación el esquema disponible en la guía de desarrolladores Android:

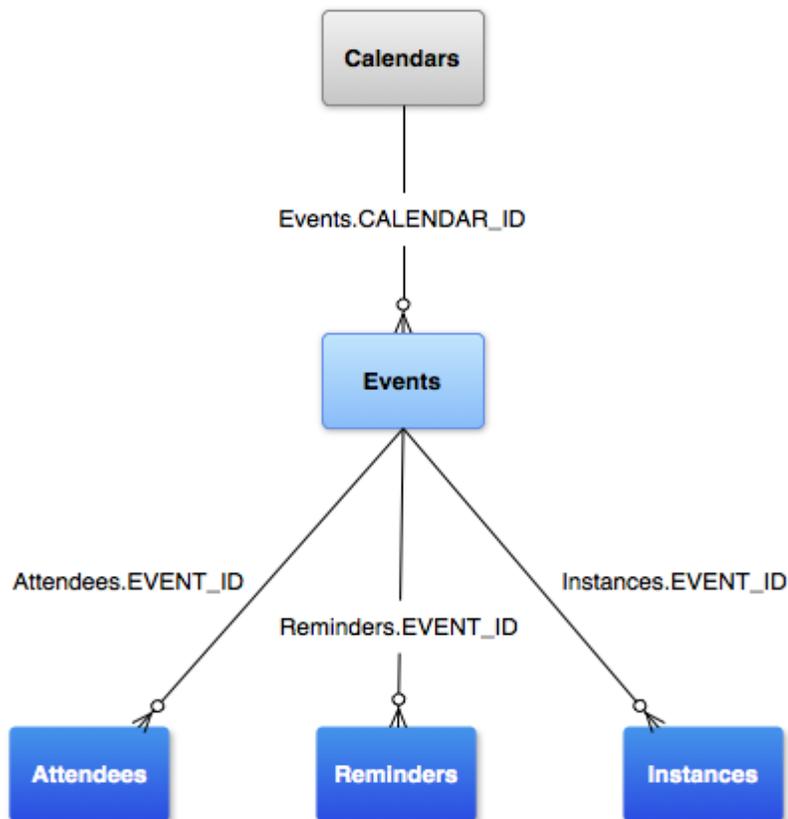


Figura 52: Modelo de Datos Calendar Provider API (Developer Android, 2015)

Será necesario modificar los permisos requeridos para la instalación de la aplicación Estudiantil Móvil, de manera que el usuario autorice la edición de su calendario personal. Los permisos nuevos serán: `RED_CALENDAR` y `WRITE_CALENDAR`.

En el caso de que un usuario posea más de un calendario se le debe solicitar que seleccione el calendario en el que desea realizar la sincronización.

5.2.4.3 Consideraciones en la Plataforma iOS

Se utilizará el Framework de eventos Event Kit, el cual permite el acceso a la base de datos del calendario del dispositivo, haciendo posible la lectura, inserción y modificación de eventos.

El framework no solo permite el acceso a la información de Calendar.app sino también a la de Reminders.app. La arquitectura se describe en la siguiente gráfica:

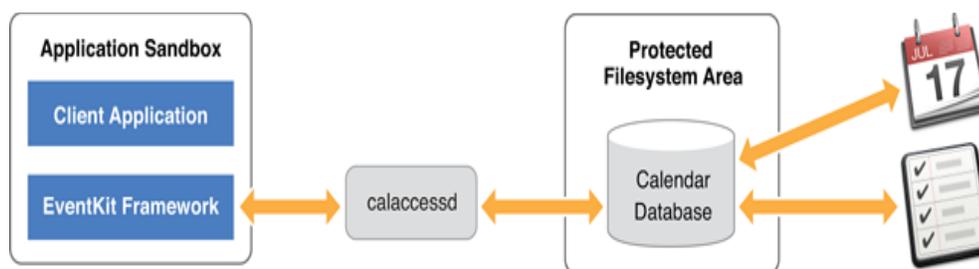


Figura 53: Arquitectura del Framework Event Kit (Developer Apple, 2015)

Las principales clases que se utilizará son: EKCalendar, EKCalendarItem, EKEvent y EkReminder.

En lo adelante la aplicación Estudiantil Móvil solicitará confirmación del usuario para la realización de cambios en la base de datos de su calendario personal, ya que así lo requiere Apple, *"Si su aplicación modifica la base de datos de calendario de un usuario mediante programación, debe obtener la confirmación del usuario antes de hacerlo. Una*

*aplicación nunca debe modificar la base de datos de calendario sin la instrucción específica del usuario*²⁰. (Safari Books Online, 2015)

5.2.5 Especificaciones de la Red GSM

El envío de notificaciones será posible en aquellos teléfonos móviles con una conexión de datos activa. A diferencia de las notificaciones vía el Servicio de Mensajes Corto (SMS), que trabajan con una conexión GSM solamente, las notificaciones Push además requieren una conexión de datos móviles en los dispositivos.

La mayoría de los teléfonos inteligentes de los estudiantes usarán la red GSM como medio de conexión de datos para recibir las notificaciones de la universidad.

En la siguiente figura se presentan los componentes principales de esta arquitectura:

²⁰ Original en inglés: *"If your application modifies a user's Calendar database programmatically, it must get confirmation from the user before doing so. An application should never modify the Calendar database without specific instruction from the user."*

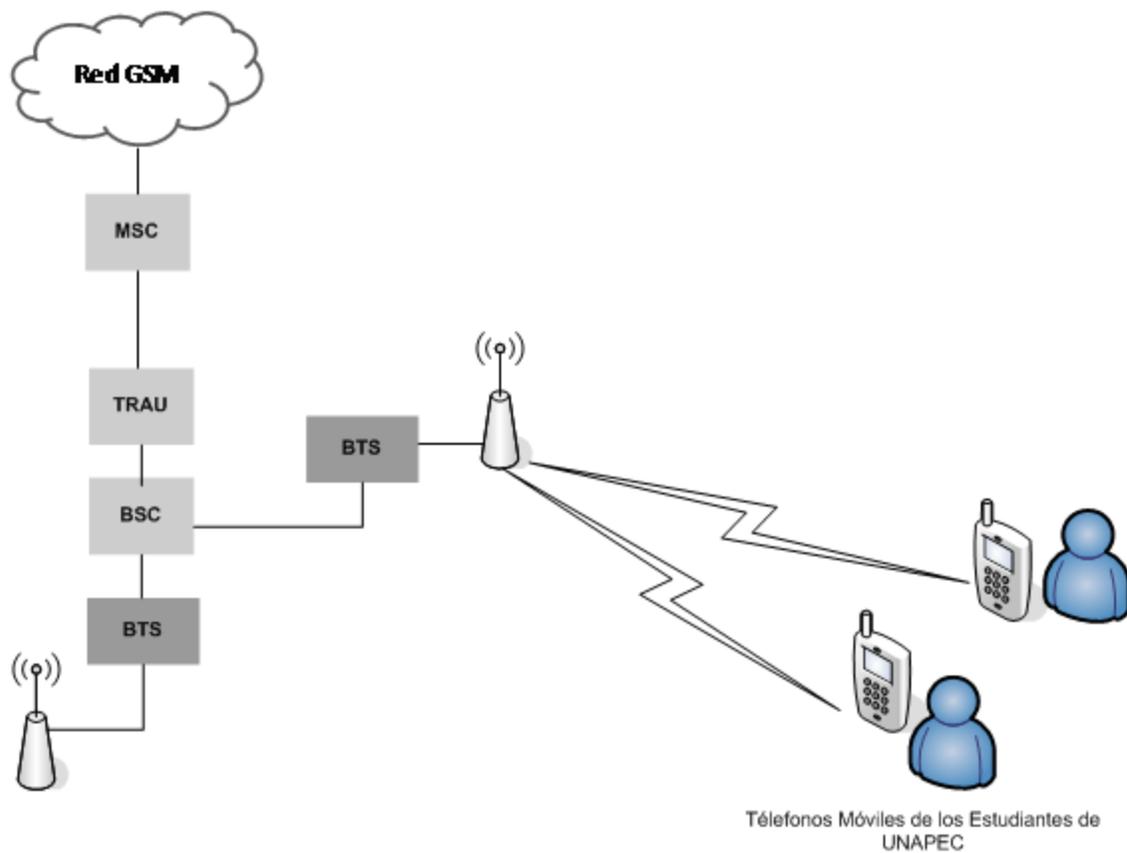


Figura 54: Perspectiva GSM para la Recepción de Notificaciones

Las notificaciones Push funcionan incluso con una línea de datos pobres, como GPRS o EDGE. En la República Dominicana el servicio GSM (3G y 4G) es de uso extendido, por lo que el funcionamiento será adecuado.

Los principales proveedores de red física bajo la red GSM son: Claro, Orange, Viva y Tricom.

Las frecuencias GSM de cada operador se despliegan a continuación:

Orange

GSM/EDGE 900 MHz / 1800 MHz / 1900 MHz

3G 900 MHz

4G 1800 MHz (Banda 3)

Claro

GSM/EDGE 850 MHz / 1900 MHz

3G 850 MHz

4G 1700 MHz / 2100 MHz (Banda 4 AWS)

Viva

GSM/EDGE 1900 MHz

Tricom

2G/EDGE 800 MHz / 1900 MHz

3G 800 MHz

4G 1900 MHz (Banda 2)

5.2.5.1 Requerimientos Para la Recepción de Notificaciones en los Móviles

Existen dos requerimientos para el envío y recepción de las notificaciones: que el dispositivo móvil que funge como cliente posea una conexión móvil y que el tráfico de comunicaciones no sea limitado por un cortafuegos o servidor proxy.

En el caso de no contar con una conexión móvil disponible (GSM -2G, 3G, 4G por ejemplo), las notificaciones utilizarán la red Wi-Fi del teléfono. Pero si el dispositivo no posee una cuenta de datos móviles en alguno de los proveedores de servicio, ni señal de datos móviles (como la red Wi-Fi) no podrá recibir notificaciones.

De manera que, la red GSM es fundamental para que las notificaciones masivas y personalizadas lleguen a los móviles destino y que su correspondiente sustituto podría ser una conexión Wi-Fi.

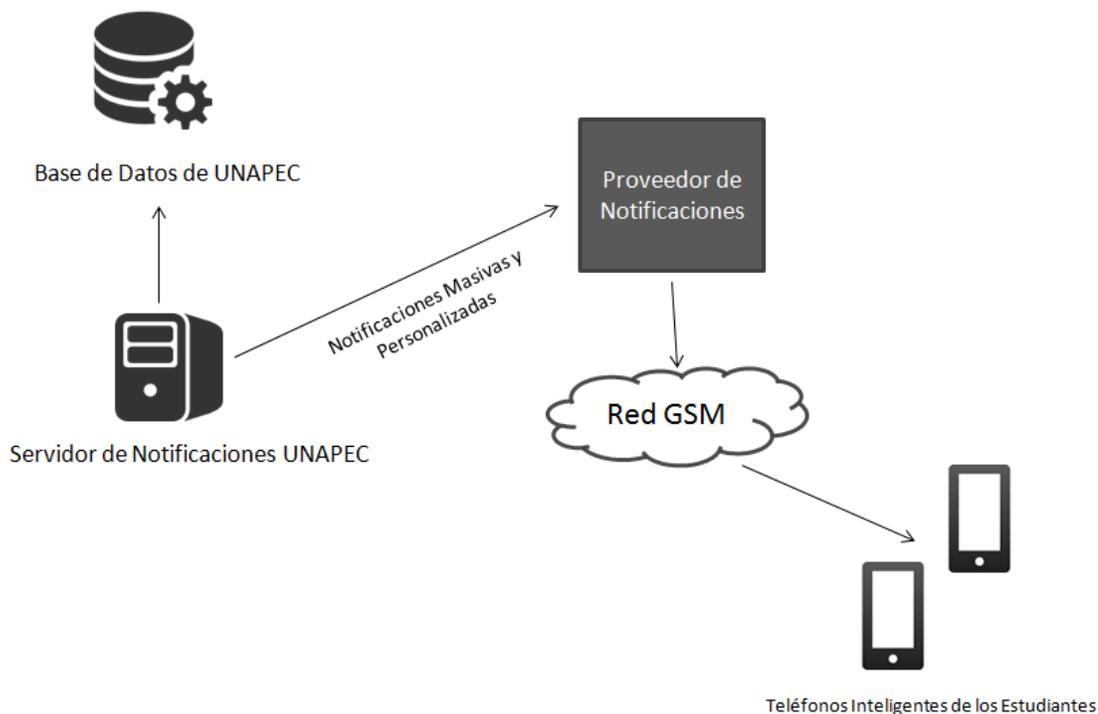


Figura 55: Componentes del Sistema de Notificaciones

El Servidor de Notificaciones se comunica con el Proveedor de Notificaciones, componente central para la distribución de notificaciones al estudiante. Al final de la cadena, se encuentra la red GSM que permite que los móviles reciban oportunamente el mensaje.

En cuanto a los cortafuegos y los servidores proxy podrían afectar la capacidad de recepción de notificaciones según la configuración que posean. La razón es que los dispositivos móviles requerirán de una conexión directa y continua al servidor.

5.2.5.2 Consideraciones para el servicio de notificaciones de Apple APN

Para permitir el tráfico del servicio APN (del inglés Apple Push Notification Service) a través del cortafuegos, los puertos siguientes deben figurar abiertos:

Puerto TCP 5223 (para la comunicación con los servidores APN)

Puerto TCP 2195 (para enviar notificaciones a los servicios APN)

Puerto TCP 2196 (para la retroalimentación del servicio APN)

Puerto TCP 443 (opción alternativa solo en Wi-Fi, cuando los dispositivos no logran comunicarse mediante el puerto 5223)

Adicionalmente se deben tener en cuenta que los servidores del servicio APN utilizan distribución de carga por lo que los dispositivos se conectan en diferentes direcciones IP para el envío de las notificaciones. El bloque de dirección 17.0.0.0/8 está completamente asignado a Apple, por lo que se debe dar acceso a este rango en la configuración del cortafuegos.

5.2.5.3 Consideraciones para el servicio de notificaciones de Google GCM

Si se posee un cortafuegos que restringe el tráfico de internet, es necesario configurarlo para que sea posible la conectividad con GCM (del inglés Google Cloud Messaging). Se deben abrir los puertos: 5228, 5229, y 5230.

Al igual que APN, GCM no proporciona direcciones IP específicas, por lo que es necesario configurar el firewall para las conexiones salientes hacia las direcciones IP del rango en el ASN de 15.169 de Google.

5.3 Estudio de Factibilidad

5.3.1 Factibilidad Técnica

Dentro del análisis de factibilidad técnica se evalúa si el equipo, el software y recurso humano están disponibles.

Para una explicación más clara y detallada de lo requerido, se muestra la siguiente tabla:

Recursos Humanos

| Recurso | Cantidad | Especificaciones |
|-------------|----------|--|
| Analista | 1 | Encargado de proporcionar el diseño de la solución. |
| Programador | 2 | Encargado dar mantenimiento al código fuente y aplicar el diseño creado por el Analista. |
| Diseñador | 1 | Realiza los cambios de interfaz necesarios para aplicar la solución. |

Tabla 21: Personal requerido

Recursos de Hardware

| Recurso | Cantidad | Especificaciones |
|--|----------|--|
| PC asignada a los operadores – HP Pavilion 21-h116 TouchSmart | 3 | Procesador: Intel® Pentium Pantalla: 21.5" (1920 x 1080 pixeles) Memoria: 4 GB Almacenamiento: 500 GB Peso y dimensión: 557.8 mm x 82.6 mm x 403.9 mm |
| PC asignada a desarrollador de iOS – 21.5-inch iMac | 1 | Procesador: 1.4GHz dual-core Intel Core i5 Turbo Boost up to 2.7GHz Memoria: 8GB Almacenamiento: 500GB Intel HD Graphics 5000 |
| Servidor en torre PowerEdge T430 Exclusivo para el envío de notificaciones del EVA | 1 | Intel® Xeon® E5-2640 v3 2,6 GHz, caché de 20 M, 8 GT/s QPI, Turbo, HT, 8 C/16 T (90 W) mem. máx. 1866 MHz Windows Server® 2012 R2, Standard Edition, instalación de fábrica, sin medios, 2 sockets, 2 máquinas virtuales, sin CAL RDIMM de 8 GB, 2133 MT/s, clasificación doble, |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>ancho de datos x8</p> <p>Disco duro cableado de 1 TB a 7.200 RPM SATA de 6 Gbps y 3,5"</p> <p>Chasis hasta con 4 discos duros de 3,5" cableados, configuración de torre</p> |
|--|--|--|

Tabla 22: Hardware requerido

Nota: Las marcas enlistadas son recomendaciones de los autores, sin embargo, la universidad puede utilizar la que considere más adecuada.

Recursos de Software

| Recurso | Cantidad | Especificaciones |
|------------------------------|----------|---|
| Windows 8 | 4 | Sistema operativo |
| Linux | 1 | Sistema operativo |
| SQL Server 2008+ | 2 | Herramienta para desplegar y gestionar bases de datos |
| Visual Studio ASP .NET 2008+ | 2 | Ambiente de desarrollo integrado (IDE) para desarrollar programas para Windows. |
| Xcode | 2 | IDE para desarrollo de aplicaciones iOS |
| Android Studio | 2 | IDE para desarrollo de aplicaciones Android |
| PhoneGap | | IDE para desarrollo de aplicaciones en conjunto (Android y iOS) |
| AirNotifier | 1 | Aplicación de código abierto para el envío en tiempo real de notificaciones |
| Python 2.6+ | 1 | IDE interprete del lenguaje de programación Python |
| MongoDB 2.0+ | 1 | Base de datos documental multiplataforma de código abierto |
| Microsoft Office | 4 | Herramienta ofimática |
| Microsoft Project | 4 | Herramienta para el control de proyectos |
| Illustrator | 1 | Herramienta para el diseño gráfico |
| Photoshop | 1 | Herramienta para el diseño gráfico |

Tabla 23: Software requerido

5.3.2 Factibilidad Operacional

El estudio de la factibilidad operativa es aplicado para determinar la probabilidad de que el nuevo sistema se use como se supone.

Para este estudio se toma como base 3 aspectos genéricos:

- *Complejidad del sistema:* El sistema puede resultar demasiado complejo para sus operadores.
- *Resistencia al cambio:* La implementación de un cambio al sistema puede generar una resistencia por parte de los operadores, ya sea por miedo a experimentar algo nuevo, miedo al cambio, entre otros factores.
- *Adaptabilidad:* La solución propuesta no se adapta a las políticas técnicas actuales, lo que puede incurrir en que quede obsoleta pronto (obsolescencia subsecuente).

Desde el punto de vista operativo, la implantación de las mejoras sugeridas al Sistema de Comunicaciones Estudiantiles obtendrá un impacto positivo, ya que la experiencia del estudiante, como beneficiario principal, se ve mejorada de acuerdo con las expectativas relevantes identificadas en las encuestas.

Por tanto, los estudiantes mostrarán mayor acogida a las aplicaciones móviles de UNAPEC, ya que en primer lugar las ideas surgen de las necesidades referidas por docentes y estudiantes y en segundo lugar, desde el análisis FODA (responsable de reflejar la situación actual del sistema).

De cara a los administradores del sistema, se consideran viables los cambios necesarios en el Sistema de Administración de Notificaciones Interno porque estos no representan un cambio drástico para dicho sistema en cuanto al desarrollo, el mantenimiento y el uso habitual.

Esto además implica que los empleados no corren el riesgo de sentirse desplazados, o se resistirán a los cambios, sino que, se adaptarán muy rápido a estas actualizaciones.

En cuanto a la adaptabilidad, la implementación de la propuesta no supone una violación a las políticas técnicas actuales en la universidad, por lo que se puede descartar una amenaza de obsolescencia subsecuente.

5.3.3 Factibilidad Económica (ROI)

5.3.3.1 Inversión Económica

Costos de Hardware

| Recurso | Cantidad | Precio Unitario | Subtotal |
|---|----------|-----------------|-------------------------|
| PC para el desarrollo iOS | 1 | \$1,299 | \$1,299 |
| PC asignada a los operadores – HP Pavilion 21-h116 TouchSmart | 3 | \$462.99 | \$1,386.00 |
| Servidor en torre PowerEdge T430 Exclusivo para el envío de notificaciones del EVA | 1 | \$1,845.00 | \$1,845.00 |
| | | | Total: \$4530.00 |

Tabla 24: Costos de Hardware Sistema Propuesto

Costos de Software

| Recurso | Cantidad | Precio | Subtotal |
|---|----------|------------|---------------------------|
| Windows 8 | 4 | \$119.99 | \$479.96 |
| Linux | 1 | gratuito | Gratuito |
| SQL Server 2008+ | 2 | \$3,717.00 | \$7,434.00 |
| Visual Studio ASP .NET 2008+ | 2 | \$1,519.93 | \$3,039.86 |
| Xcode | 2 | Gratuito | Gratuito |
| Android Studio | 2 | Gratuito | Gratuito |
| PhoneGap | | Gratuito | Gratuito |
| AirNotifier | 1 | Gratuito | Gratuito |
| Python 2.6+ | 1 | Gratuito | Gratuito |
| MongoDB 2.0+ | 1 | Gratuito | Gratuito |
| Ilustrator y Photoshop (Creative Cloud) | 1 | \$19.99 | \$19.99 |
| | | | Total: \$10,973.81 |

Tabla 25: Costos de Software Sistema Propuesto

Observaciones:

- Los precios son presentados en dólares.
- Microsoft Project y Microsoft Office son opcionales, por lo que no se han incluido en el presupuesto.
- Aquellos paquetes de software de los que ya se poseen licencias no necesitan ser comprados nuevamente.
- Si la institución ya cuenta con ordenadores para los operadores y para el desarrollo en iOS no necesita adquirirlos nuevamente.

5.3.3.2 Retorno de la Inversión

El retorno de la Inversión considera los beneficios resultantes de la inversión en un proyecto. Este retorno se ve reflejado no solo en el sentido económico sino también en

otros aspectos que no son tangibles como por ejemplo la satisfacción del cliente, la mejora de la calidad y la eficiencia de los procesos de negocio.

A continuación se definen los beneficios del proyecto:

5.3.3.2.1 Beneficios Tangibles

Costo de Adquisición por Usuario: Se muestra cuánto dinero se invierte para obtener un estudiante como fiel usuario mediante las aplicaciones móviles Estudiantil y EVA.

Se debe comparar esta métrica antes y después de las mejoras sugeridas. Otra alternativa es compararla con otros esfuerzos de mercadeo para contrastar los resultados.

Cálculo: Costo total de la inversión de las mejoras / total de usuarios activos.

Estudiantil

$15,503.81 / 50,000 = \$0.31$ por cada nuevo estudiante que usa la aplicación

Previsión de un aumento de al menos 5,000 estudiantes activos después de las mejoras:

$15,503.81 / 55,000 = \$0.28$ por cada nuevo estudiante que usa la aplicación

Se logra una mejoría de 9.7%

EVA

$15,503.81 / 10,000 = \$1.55$ por cada nuevo estudiante que usa la aplicación

Previsión de un aumento de al menos 5,000 estudiantes activos después de las mejoras:

$15,503.81 / 15,000 = \$1.03$ por cada nuevo estudiante que usa la aplicación

Se logra una mejoría de 33.54%

Para optimizar esta métrica se debe promover el uso de las aplicaciones móviles con sus ventajas y mejoras, ya que, a mayor cantidad de estudiantes que descarguen y sean asiduos a las aplicaciones móviles, menor será el costo de la inversión.

Tasa de Retención de Usuarios: Esta métrica indica cuantos estudiantes vuelven a utilizar las aplicaciones móviles después de descargarlas. Esta medida puede indicar el impacto de las mejoras a la vez que sirve de alarma para la detección de problemas potenciales.

Cálculo: número de Peticiones / número de usuarios que descargaron la aplicación

Estudiantil

$80,000 / 50,000 = 1.6$ peticiones por usuario

Previsión de un aumento de al menos 5,000 estudiantes activos, más un incremento en la cantidad de peticiones después de las mejoras:

$95,000 / 55,000 = 1.72$

Se logra una mejoría de 107.5%

Nota: El número de peticiones se ha usado como indicador tentativo y aproximado.

Porcentaje de Usuarios Influenciados por la Vía Móvil: Esta métrica permite valorar el impacto o influencia de las aplicaciones móviles en función de la cantidad de estudiantes de nuevo ingreso.

Cálculo: cantidad de nuevos estudiantes / cantidad de nuevos usuarios de las aplicaciones móviles

Suponiendo un ingreso de 2,000 estudiantes y 300 nuevos usuarios de las aplicaciones móviles para dicho periodo:

$$2,000 / 300 = 6.66 \text{ nivel de influencia móvil}$$

Esta métrica se mejora dando a conocer las aplicaciones móviles y las nuevas características que mejoran la experiencia de los estudiantes.

5.3.3.2.2 Otros Beneficios

El foco de las mejoras propuestas han sido las aplicaciones móviles EVA y Estudiantil, las mismas pueden ser descargadas y utilizadas gratuitamente por los estudiantes. Por tanto, además de las mejoras tangibles antes citadas, se continúa apoyando la estrategia actual, en la que estas aplicaciones no dejan un ROI económico directo, sino que potencian y mejoran la imagen institucional. Es en ese sentido que se prevén los siguientes beneficios:

Incremento de satisfacción del estudiante:

- Los estudiantes estarán más informados de las últimas asignaciones y fechas importantes.

- Las notificaciones móviles aportarán un valor agregado a la experiencia académica del estudiante, ya que atienden a las expectativas que estos revelaron en las encuestas realizadas.
- Se facilitará el seguimiento de las actividades del calendario académico por medio de la sincronización con el calendario del dispositivo móvil de los estudiantes. El estudiante seleccionará las fechas de su interés rápidamente y el sistema gestionará la calendarización automática.
- El estudiante podrá suscribirse a una o varias categorías de notificaciones optativas para recibir las alertas que la universidad genera para las categorías de su preferencia. Este nivel de personalización favorecerá:
 1. El aprovechamiento de las actividades extracurriculares: seminarios y diplomados; actividades culturales, deportivas y de emprendimiento.
 2. El conocimiento oportuno de las actualizaciones en las categorías de convalidación de idiomas, reforzamientos de español y matemáticas.

Incremento de la satisfacción del docente: Se reducirán las quejas de los estudiantes debido a no haber visto una asignación a tiempo.

Mejora de la Calidad del Proceso de Comunicaciones:

- La comunicación docente - estudiante y universidad - estudiante serán más eficientes ya que los estudiantes (como receptores) estarán al tanto de lo que pasa en las plataformas virtuales en tiempo real.
- Los estudiantes no necesitarán una revisión periódica de las herramientas para ponerse al tanto de las actualizaciones.

Fortalecimiento de la imagen institucional de UNAPEC: Primordialmente, se debe destacar la correspondencia de las mejoras propuestas con la filosofía y la visión de UNAPEC:

- *El empleo de las TIC como apoyo al aprendizaje implica que los alumnos cuentan con una plataforma interactiva que facilita el acceso a la información, comunicación y orienta sus actividades de aprendizaje.*
- *Ser la primera opción entre las universidades dominicanas por su excelencia académica en los negocios, la tecnología y los servicios.*

Otro factor que apoya este beneficio son las categorías de las nuevas suscripciones sugeridas, ya que promoverán la participación de los estudiantes y fungirán como novedad institucional distintiva.

5.3.3.3 Medir el Retorno de la Inversión

Para medir la obtención de los beneficios antes citados se pueden realizar las siguientes actividades:

- Calcular la tasa de retención de los usuarios es antes y después de las mejoras

- Calcular costo de adquisición de los usuarios antes y después de las mejoras
- Calcular el porcentaje de usuarios influenciados por la vía móvil antes y después de las mejoras.
- Encuestas de satisfacción de los estudiantes y docentes (similares a las realizadas en este trabajo).
- Cantidad de estudiantes suscritos a las categorías de las notificaciones
- Determinar el número de estudiantes en actividades relacionadas a las suscripciones para contrastar la realidad antes y después de las mejoras
- Cálculo del número de estudiantes de termino que se inscriben a tiempo en actividades del monográfico y de trabajo de grado antes y después de las mejoras
- Comentarios valorativos de los estudiantes en las tiendas de aplicaciones móviles, de android y iOS en las aplicaciones móviles del EVA y el Estudiantil

Se estima que a un año de la implementación de las mejoras el uso de las facilidades será parte de la vida académica del estudiante y que por tanto, esta es una fecha idónea para medir los resultados finales.

A la vez si se requiere validar el progreso a lo largo del año, se pueden realizar estas actividades al final de cada cuatrimestre.

5.4 Plan de Implementación

| Id. | Actividad | Comienzo | Fin | Duración | T4 | | | T5 | |
|-----|--|------------|------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | | Oct | Nov | Dic | Jan | Feb |
| 1 | Adquisición Hardware Requerido | 10/1/2015 | 10/6/2015 | 4d | █ | | | | |
| 2 | Adquisición Herramientas de Software Requeridas | 10/1/2015 | 10/6/2015 | 4d | █ | | | | |
| 3 | Configuración del Entorno de Desarrollo | 10/7/2015 | 10/9/2015 | 3d | █ | | | | |
| 4 | Diseño de las Interfaces del Estudiantil | 10/7/2015 | 10/8/2015 | 2d | █ | | | | |
| 5 | Diseño Personalización Requerida EVA Móvil | 10/8/2015 | 10/9/2015 | 2d | █ | | | | |
| 6 | Análisis y Diseño Servicios del Sistema | 10/8/2015 | 10/12/2015 | 3d | █ | | | | |
| 7 | Desarrollo | 10/12/2015 | 2/16/2016 | 18s 2d | █ | █ | █ | | |
| 8 | Habilitación de Notificaciones EVA | 10/12/2015 | 11/30/2015 | 7s 1d | █ | █ | █ | | |
| 9 | Descarga de Extensiones | 10/12/2015 | 10/13/2015 | 2d | █ | | | | |
| 10 | Instalación de "Moodle Mobile additional features" | 10/13/2015 | 10/15/2015 | 3d | █ | | | | |
| 11 | Instalación de "Mobile Notifications" | 10/16/2015 | 10/19/2015 | 2d | █ | | | | |
| 12 | Configuración del Servidor de Mensajería | 10/20/2015 | 11/5/2015 | 2s 3d | █ | █ | | | |
| 13 | Nuevas Aplicaciones Móviles Personalizadas (iOS y android) | 11/6/2015 | 11/20/2015 | 2s 1d | █ | █ | | | |
| 14 | Configuración GCM y APN | 11/23/2015 | 11/30/2015 | 1s 1d | █ | █ | | | |
| 15 | Habilitación Nuevas Notificaciones | 12/1/2015 | 1/29/2016 | 8s 4d | █ | █ | █ | | |
| 16 | Suscripción a las Categorías de Notificaciones en el Estudiantil Movil | 12/1/2015 | 12/3/2015 | 3d | █ | | | | |
| 17 | Suscripción a las Categorías de Notificaciones en el Estudiantil Web | 12/4/2015 | 12/7/2015 | 2d | █ | | | | |
| 18 | Modulo de Categorías de Suscripciones Sistema Adm Interno | 12/8/2015 | 12/23/2015 | 2s 2d | █ | █ | | | |
| 19 | Gestión de Asuetos | 1/4/2016 | 1/8/2016 | 1s | | | █ | | |
| 20 | Notificaciones Personalizadas | 1/11/2016 | 1/29/2016 | 3s | | | █ | | |
| 21 | Sincronización Calendario Academico | 2/1/2016 | 2/16/2016 | 2s 2d | | | | █ | |
| 22 | Configuración de Nuevos Permisos Aplicaciones Móviles | 2/1/2016 | 2/2/2016 | 2d | | | | █ | |
| 23 | Opciones de Menú | 2/1/2016 | 2/16/2016 | 2s 2d | | | | █ | |
| 24 | Pruebas de Calidad | 2/17/2016 | 2/25/2016 | 1s 2d | | | | █ | |
| 25 | Instalación y Despliegue | 2/26/2016 | 2/26/2016 | 1d | | | | █ | |
| 26 | Gestión de Incidencias y Mantenimiento | 2/29/2016 | 3/4/2016 | 1s | | | | █ | |

Figura 56: Cronograma de Actividades del Proyecto

Resumen del Cronograma de Implementación

| | |
|------------------------------------|----------------------|
| Duración total del proyecto | 5 meses |
| Inicio | 1 de Octubre de 2015 |
| Fin | 4 de Marzo de 2016 |
| Días laborables | lunes a viernes |
| Horas de trabajo | de 8:00 a 4:00 p.m. |

Tabla 26: Detalle de Implementación del Proyecto Propuesto

Conclusiones

Para la obtención de los resultados que ayudaron en gran parte a sustentar este trabajo, se aplicó una encuesta en línea al estudiantado (ver anexo 1), así como al cuerpo docente (ver anexo 2).

La muestra de encuestados abarcó a un grupo representativo de estudiantes activos en el cuatrimestre Mayo - Agosto de 2015, los cuales han interactuado en diferentes formas con el EVA y el Estudiantil. Del mismo modo se incluyó la opinión de los docentes, centrándose únicamente en el uso de la plataforma EVA (ver anexo 3 – resultados de encuesta).

El análisis de las encuestas realizadas a los estudiantes manifiesta que más de la mitad considera poco efectiva las comunicaciones publicadas mediante el EVA y revela que a un 62.6% no le ha resultado útil su versión móvil.

Se encontró que un 57.7% de los encuestados se ha perdido de algún anuncio importante en más de una ocasión por no entrar al EVA a tiempo y un débil 3.7% reporta no haber sufrido este inconveniente antes.

Del Estudiantil se destaca que un sorprendente 95.3% de los encuestados afirma que desear recibir notificaciones en su dispositivo móvil de la publicación de calificaciones parciales. A esta le sigue un 87.5% con suspensión de clases y un 85.9% en proximidad de fecha importante. Entre las notificaciones con mayor demanda para el EVA se destacan: la publicación de una nueva tarea (99.2%) y la proximidad de fecha de entrega de tarea (95.3%).

Por otra parte, en las encuestas aplicadas al cuerpo docente prepondera que más de la mitad afirma haber recibido excusas de estudiantes alegando no haber visto alguna publicación a tiempo y más del 70% concuerda en que el envío de notificaciones hacia los móviles de los estudiantes incrementaría la efectividad de las comunicaciones a través del EVA.

Se aplicó un análisis FODA para evaluar la condición actual del sistema de comunicaciones en la universidad. De este análisis se puede destacar como fortaleza que UNAPEC es una de las pocas universidades en el país que cuenta con una aplicación móvil. Sin embargo, se destaca como debilidad que el estudiante se ve obligado a hacer una constante revisión del Portal de Estudiantes y el EVA para mantenerse informado durante los cuatrimestres y que la versión móvil del EVA no cumple con las expectativas.

A partir de esto, se identificaron oportunidades que pueden ser aprovechadas, de las cuales se determinó que la implementación de mejoras en el sistema de notificaciones de ambas plataformas (EVA y Estudiantil) otorgaría a la Universidad una ventaja competitiva frente al resto de las entidades educativas presentes en el país, y por supuesto, representaría una mejora considerable en la relación universidad – estudiante y docente – estudiante.

Para subsanar los inconvenientes y hallazgos encontrados al implementar el FODA y aplicar las encuestas, se hizo la propuesta de un Sistema mejorado de Comunicaciones Estudiantiles utilizando la tecnología GSM y/o Wi-Fi. Esta proposición abarca, desde

notificaciones masivas (broadcast), hasta notificaciones personalizadas que permiten ser categorizadas según el interés y condición académica del estudiante.

En la propuesta se detallaron los cambios a realizar, aplicando diagramas de casos de uso, diagrama de clases y capturas de pantallas. Además de la tecnología recomendada y la secuencia de pasos sugeridos para aplicarla, también se documentó el presupuesto necesario para ser aplicado, el cual podría no ser mucho debido a que la universidad ya cuenta con casi todos los recursos para implementarlo.

También se efectuó un Análisis de Retorno de Inversión (ROI) con el cual se concluye que luego de implementar estas mejoras habrá un incremento de satisfacción en el estudiante y una mejora notable en la calidad del proceso de las comunicaciones académicas y estudiantiles.

Con el desarrollo de este trabajo se han alcanzado los objetivos planteados inicialmente de identificar las deficiencias en las herramientas de comunicación de la universidad, tanto desde la perspectiva de los alumnos como de los docentes, así como diseñar una propuesta de sistema de comunicaciones estudiantiles que sirva como complemento a estas plataformas promoviendo una interacción fluida entre la institución, los estudiantes y el cuerpo docente de UNAPEC.

Se puede además concluir que los resultados apoyan la hipótesis de que la implementación de un sistema de comunicaciones estudiantiles como complemento del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) y al Portal de Estudiantes, mejorará notablemente el proceso de comunicaciones de la Universidad APEC.

Recomendaciones

Una vez concluido el trabajo, se reconoce la importancia de mejorar las comunicaciones virtuales de la universidad con miras a potenciar las fortalezas del EVA y del Estudiantil.

Finalmente, se presentan algunas recomendaciones que pueden servir de guía en el proceso de implementación de este proyecto:

- Dar promoción a las notificaciones y sus funcionalidades (tanto las actuales, como las incluidas en este trabajo) para que un mayor número de estudiantes se beneficien de estas mejoras.
- Presentar el uso de las notificaciones como alternativa más eficiente a la revisión periódica de las plataformas.
- Establecer una política de actualización continua de Moodle para beneficiarse de las mejoras y correcciones de la comunidad de desarrolladores de dicha plataforma.
- Utilizar las métricas del ROI, el análisis FODA y demás instrumentos sugeridos para medir la consecución de los objetivos, de manera que se corrijan a tiempo imperfecciones y se promueva la mejora continua en el sistema de comunicaciones virtuales de la universidad.
- Tener como prioridad la habilitación de notificaciones Push en el EVA móvil ya que representa una mejora sustancial para la experiencia de aprendizaje virtual.
- Enfocar los esfuerzos de desarrollo en el EVA móvil, puesto que las mayores expectativas según los resultados del estudio, recaen sobre esta plataforma.

Glosario

2G: Segunda generación de telefonía Móvil.

3G: Tercera generación de telefonía Móvil.

4G: Cuarta generación de telefonía Móvil.

API: (del inglés Application Programming Interface) Un formato de lenguaje y mensaje utilizado por un programa de aplicación para comunicarse con el sistema operativo o algún otro programa de control tal como un sistema de gestión de base de datos (DBMS) o protocolo de comunicaciones. (Encyclopedia, 2015)

APN: (del inglés Apple Push Notification Service) Es el servicio de notificaciones Push de Apple.

BANDA ANCHA: (del inglés broadband) Transmisión de alta velocidad. El término se refiere comúnmente al acceso a Internet a través de una variedad de redes de alta velocidad, incluyendo cable, DSL, Wi-Fi, WiMAX, 3G, 4G y satélite. (Encyclopedia, 2015)

CDMA: (del inglés Code Division Multiple Access) Es un método para transmitir múltiples señales digitales simultáneamente sobre la misma frecuencia portadora (el mismo canal). (Encyclopedia, 2015)

CORTAFUEGOS: (del inglés Firewall): El método principal para mantener un computador a salvo de intrusos. Un cortafuegos permite o bloquea el tráfico dentro y fuera de una red privada o el computador del usuario.

DIAL-UP: Es una conexión por línea conmutada usada para enviar datos de un ordenador a un dispositivo remoto. El uso de un módem, los datos digitales del ordenador se convierten en señales analógicas en el mismo rango de frecuencias que la voz humana. En el otro extremo, otro módem convierte el análogo de nuevo a digital. Para los usuarios domésticos, dial-up fue el primer servicio de acceso a Internet disponible. Fue seguido por RDSI, cable y DSL. (Encyclopedia, 2015)

ENRUTADOR: (del inglés Router) Dispositivo de red que reenvía paquetes de datos desde una red a otra. (Encyclopedia, 2015)

ESPECTRO: Rango de radiación electromagnética (ondas electromagnéticas) en nuestro universo conocido, que incluye la luz visible. (Encyclopedia, 2015)

ETSI: (del inglés European Telecommunications Standards Institute) Organización sin fines de lucro fundada en 1988, dedicada a la estandarización de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en toda Europa. Promueve las normas internacionales para las telecomunicaciones, la radiodifusión y la electrónica médica, y sus esfuerzos están coordinados con la UIT. (Encyclopedia, 2015)

FRAMEWORK: Un conjunto de rutinas de software comunes que proporciona una estructura de base para el desarrollo de una aplicación. Los frameworks toman el tedio de escribir todo el código para una aplicación desde cero. (Encyclopedia, 2015)

GCM: (del inglés Google Cloud Messaging) Es el servicio de notificaciones Push de Android.

GSM: Sistema Global para las Comunicaciones Móviles (del inglés Global System for Mobile Communications) Una tecnología de telefonía celular digital basado en TDMA que comenzó en Europa y emigró a otros continentes. (Encyclopedia, 2015)

GPRS: (del inglés General Packet Radio Service) El primer servicio de datos para operadores celulares GSM. GPRS añade una capacidad de paquetes para GSM, que utiliza los canales dedicados en conmutación de circuitos para conversaciones de voz. (Encyclopedia, 2015)

HSDPA: (del inglés High Speed Downlink Packet Access) Es una característica de servicio de datos por paquetes basado en la norma de WCDMA. (Encyclopedia, 2015)

HSUPA: (del inglés High Speed Uplink Packet Access) Es un método de envío de datos a través de dispositivos UMTS. El procedimiento para la recepción se llama HSDPA (High Speed Downlink Packet Access). (Encyclopedia, 2015)

IOS: (del inglés iDevice Sistema Operativo) El programa de control principal en el iPhone, iPad y iPod touch de Apple. Mac utiliza OS X, no iOS. (Encyclopedia, 2015)

IP: (del inglés Internet Protocol) El protocolo de internet es la tecnología de comunicaciones utilizado en todo el mundo en las redes locales, redes de área extensa e Internet. El IP es la capa de red en el conjunto de protocolos TCP/IP, que se utiliza para enrutar paquetes de una red a otra. (Encyclopedia, 2015)

ISDN: (Integrated Services Digital Network) Una norma internacional para el servicio telefónico de conmutación digital dial-up para voz y datos. (Encyclopedia, 2015)

MSC: (del inglés Mobile Switching Center) El Centro de Conmutación Móvil es el GSM equivalente de un MTSO (Oficina de Conmutación de Teléfono Móvil) (Encyclopedia, 2015)

NOTIFICACIÓN PUSH: Permite que una aplicación notifique a un usuario de nuevos mensajes o eventos incluso cuando el usuario no está utilizando activamente su aplicación. (Android Push Notifications)

OFDM: (del inglés, Orthogonal Frequency Division Multiplexing) Es una técnica de transmisión digital que utiliza un gran número de portadoras separadas en frecuencias ligeramente diferentes. OFDM se utiliza en muchas aplicaciones inalámbricas como Wi-Fi, WiMAX, LTE y ADSL. (Encyclopedia, 2015)

PSTN: (del inglés Public Switched Telephone Network) La red telefónica de voz en todo el mundo. También llamado el "sistema telefónico antiguo" (POTS). (Encyclopedia, 2015)

QWERTY: El teclado de máquina de escribir idioma Inglés estándar. Q, W, E, R, T e Y son las letras en la parte superior izquierda, fila alfabético. Diseñado por Christopher Sholes, que inventó la máquina de escribir. (Encyclopedia, 2015)

WCDMA: (del inglés Wideband CDMA) CDMA de banda ancha. Es una tecnología celular 3G que utiliza la interfaz aérea CDMA. (Encyclopedia, 2015)

WPA O PA: Wi-Fi Protected Access (WPA) es un estándar de seguridad subconjunto del estándar propuesto 802.11i. Fue distribuido de emergencia en el mercado como parche para la seguridad WEP. (Burbank, Andrusenko, Everett, & Kasch, 2013)

XMPP: (del inglés EXtensible Messaging and Presence Protocol) Protocolo basado en XML para comunicaciones en tiempo real. (Encyclopedia, 2015)

Referencias Bibliográficas

Agar, J. (2004). *Constant Touch: A Global History of the Mobile Phone*. Cambridge: Icon Books.

Android Push Notifications. (s.f.). Recuperado el 29 de Julio de 2015, de Parse: <https://parse.com>

Apple Inc. (9 de Marzo de 2015). *Apple Push Notification Service*. Recuperado el 5 de Julio de 2015, de Mac Developer Library: <https://developer.apple.com/library/mac/documentation/NetworkingInternet/Conceptual/RemoteNotificationsPG/Chapters/ApplePushService.html>

Burbank, J. L., Andrusenko, J., Everett, J. S., & Kasch, W. T. (2013). *Wireless Networking: Understanding Internetworking Challenges*. John Wiley & Sons.

Burdinski, I. (1995). An introduction to elements of the GSM protocol. Vol. 6 Issue 9, p25.

Conde, N. (25 de Noviembre de 2013). Comentario valorativo aplicación movil UNAPEC Virtual de Estudiantes - android.

Davis, D. R., & Abbitt, J. T. (2013). An Investigation of the Impact of an Intervention to Reduce Academic Procrastination Using Short Message Service (SMS) Technology. *Journal of Interactive Online Learning*, 12(3), 78-102.

Definición de Redes Inalámbricas. (2007). Recuperado el 3 de Julio de 2015, de

Definición ABC: <http://www.definicionabc.com/tecnologia/redes-inalambricas.php>

Developer Android. (2015). Recuperado el 19 de Julio de 2015, de Calendar Provider

API Guide: <http://developer.android.com/images/providers/datamodel.png>

Developer Apple. (2015). Recuperado el 19 de Julio de 2015, de watchOS Developer

Library - Prerelease: <https://developer.apple.com/library/prerelease/watchos/documentation/DataManagement/Conceptual/EventKitProgGuide/Art/EventKitProgGuide.png>

Encyclopedia. (2015). Recuperado el 2015 de Julio de 29, de PC Magazine:

<http://www.pcmag.com/encyclopedia>

Epstein, J. (2009). *Scalable VoIP Mobility - Integration and Deployment.* Elsevier.

Farley, T. (2005). Mobile telephone history. *Telektronikk*, 34.

Frenzel, L. (22 de Enero de 2013). *Fundamentals of Communications Access*

Technologies: FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA, AND SDMA. Recuperado el 10 de Julio de 2015, de Electronic Design: <http://electronicdesign.com/communications/fundamentals-communications-access-technologies-fdma-tdma-cdma-ofdma-and-sdma>

- Gatward, C. (Junio de 2015). *What is Wi-Fi and how does it work?* Recuperado el 3 de Julio de 2015, de CCM: <http://ccm.net/faq/298-what-is-wi-fi-and-how-does-it-work>
- Gomez, L. (1 de Mayo de 2015). Comentario valorativo aplicación movil UNAPEC Virtual de Estudiantes - android.
- Google. (17 de Junio de 2015). *Cloud Messaging*. Recuperado el 6 de Julio de 2015, de Google Developers: <https://developers.google.com/cloud-messaging/gcm>
- GSMA. (2015). *gsma.com*. Recuperado el 30 de Junio de 2015, de <http://www.gsma.com/aboutus/gsm-technology/gsm>
- GSMA. (2015). *gsma.com*. Recuperado el 30 de Junio de 2015, de <http://www.gsma.com/aboutus/history>
- Hayes, F. (2002). Wi-Fi and Bluetooth trace their roots back to Hollywood starlet Hedy Lamarr. *Computerworld*, 26, Fascículo 51.
- Hillebrand, F. (2010). *Short Message Service (SMS): The Creation of Personal Global Text Messaging*. Chippenham, Wiltshire, Great Britain: John Wiley & Sons.
- HOY. (4 de Noviembre de 2008). ¿Hay problemas en la red celular? *Periódico Hoy*.
- Janssen, C. (s.f.). *Cellular Network*. Recuperado el 5 de Julio de 2015, de Techopedia: <http://www.techopedia.com/definicion/24962/cellular-network>

Kannisto, K. A., Koivunen, M. H., & Välimäki, M. A. (Octubre de 2014). Use of Mobile Phone Text Message Reminders in Health Care Services: A Narrative Literature Review. *Journal of Medical Internet Research*, 16(10), 1.

Kasera, S., Narang, N., & Priyanka, A. P. (2008). *2.5 G Mobile Networks: GPRS and EDGE*. New Delhi: Tata McGraw-Hill.

Kellabyte. (13 de Febrero de 2011). *Push: The history, experience, cost and future*. Recuperado el 7 de Julio de 2014, de Kellabyte: <http://kellabyte.com/2011/02/13/push-the-history-experience-cost-and-future/>

Martinez, M. (17 de Junio de 2015). Comentario valorativo aplicación movil UNAPEC Virtual de Estudiantes - android.

MCofS. (24 de Noviembre de 2010). *999 Text Service to Assist Hill Walkers and Climbers*. Recuperado el 30 de Junio de 2015, de Mountaineering Council of Scotland: <http://www.mcofs.org.uk/news.asp?s=2&id=MCS-N10616&nc=>

MOBITHINKING. (Mayo de 2014). *mobiForge*. Recuperado el 30 de Junio de 2015, de <http://mobiforge.com/research-analysis/global-mobile-statistics-2014-part-b-mobile-web-mobile-broadband-penetration-3g4g-subscribers-and-ne>

Moodle. (5 de Abril de 2011). *Eventos Próximos*. Recuperado el 11 de Julio de 2015, de Moodle.org: https://docs.moodle.org/all/es/Eventos_pr%C3%B3ximos

Moodle. (21 de Abril de 2015). *Acerca de Moodle*. Recuperado el 8 de Julio de 2015, de Moodle.org: https://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle

Moodle. (27 de Mayo de 2015). *Actividades*. Recuperado el 11 de Julio de 2015, de Moodle.org: <https://docs.moodle.org/all/es/Actividades>

MyWireless.org. (2005). *How Wireless Works*. Retrieved Julio 9, 2015, from MyWireless.org, America's Wireless Voice: <http://www.mywireless.org>

NI - National Instruments. (12 de 9 de 2013). Recuperado el 29 de 6 de 2014, de <http://www.ni.com/tutorial/7107/en/>

Odimil Campusano, S. (5 de Enero de 2015). Comentario valorativo aplicación móvil UNAPEC Virtual de Estudiantes - android.

Ramírez, L. (5 de Febrero de 2015). *UNAPEC en Cifras*. Recuperado el 8 de Julio de 2015, de Periódico Hoy: <http://hoy.com.do/unapec-en-cifras-27923-estudiantes-y-925-docentes/>

Rysavy, P. (n.d.). *Wide-Area Wireless Computing* . Retrieved Julio 3, 2015, from Network Computing For IT by IT: <http://www.networkcomputing.com/netdesign/wireless1.html>

Safari Books Online. (2015). *Safari*. Recuperado el 19 de Julio de 2015, de iOS 8 Swift Programming Cookbook: <https://www.safaribooksonline.com/library/view/ios-8-swift/9781491908969/ch18.html>

Salcedo, G. (23 de Noviembre de 2013). Comentario valorativo aplicación móvil UNAPEC Virtual de Estudiantes - android.

UNAPEC. (04 de 2011). *estudiantil.unapec.edu.do*. Recuperado el 2 de Julio de 2015, de

<https://az713802.vo.msecnd.net/estudiantil-static/Content/documentos/institucionales/REG-VC-0023%20Reglamento%20Estudiantil.004.pdf>

UNAPEC. (2015). *estudiantil.unapec.edu.do*. Recuperado el 3 de Julio de 2015, de

<https://estudiantil.unapec.edu.do/Servicios/Gestiones>

UNAPEC. (9 de Julio de 2015). *unapec.edu.do*. Obtenido de

<https://www.unapec.edu.do/SobreUNAPEC/Filosofia/Vision>

Walker, J. L. (2012). *Handbook of RF and Microwave Power Amplifiers*. Cambridge:

Cambridge University Press.

Witmer, C. (9 de Abril de 2013). *Six Creative Ways to Use Push Notification Marketing*

in Your Mobile App. Recuperado el 8 de Julio de 2015, de Parse Blog:

<http://blog.parse.com/non-technical/six-creative-ways-to-use-push-notification-marketing-in-your-mobile-app/>

Anexo 1: Encuesta Dirigida al Cuerpo Estudiantil de la Universidad APEC

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN SOBRE EL PROCESO DE COMUNICACIONES ESTUDIANTILES EN UNAPEC

Encuesta para Trabajo Monográfico 2015

Seleccione su carrera *

Sobre el EVA

1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? *

- No la uso
- 1 vez a la semana
- 2 a 4 veces a la semana
- 5 a 6 veces a la semana
- Todos los días

2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? *

Esto puede incluir: tareas publicadas, exámenes, anuncios del profesor, etc.

- Si, en más de una ocasión.
- Si, en alguna ocasión.
- No, nunca.

3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón?

Marque todas las que apliquen

- Olvido
- Falta de información
- Omisión intencional
- Sobrecarga de trabajo
- Poco tiempo para completar
- Otro:

4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? *

- Si
- No. No sabía que existiese.
- No. No creo que sea necesaria.

5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil?

Responder solo si respondió afirmativamente a la anterior pregunta

- Si
- No

6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones?

Marque todas las que apliquen (Deje en blanco si no desearía recibir notificaciones)

- Publicación de nueva tarea
- Publicación de nuevo anuncio
- Proximidad de fecha de entrega de tarea
- Proximidad de fecha de examen
- Tarea calificada
- Examen calificado
- Nuevo mensaje del profesor
- Nueva respuesta de foro
- Otro:

7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? *

- Muy efectiva
- Efectiva
- Poco efectiva
- Nada efectiva

Sobre el Portal de Estudiantes (Estudiantil)**8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? ***

- Si, en más de una ocasión.

- Si, en alguna ocasión.
- No, nunca.

9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? *

- No lo uso
- Solo lo estrictamente necesario
- Frecuentemente (al menos una vez a la semana)

10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? *

Esto puede incluir fechas de inscripción, pagos, depósito de documentos, solicitudes de graduación, solicitudes extraordinarias, etc.

- Si, en más de una ocasión.
- Si, en alguna ocasión.
- No, nunca.

11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón?

Marque todas las que apliquen

- Olvido
- Falta de información
- Omisión intencional
- Sobrecarga de trabajo
- Poco tiempo de aviso
- Otro

12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? *

- Si
- No. No sabía que existiese.
- No. No creo que sea necesaria.

13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil?

Responder solo si respondió afirmativamente a la anterior pregunta

- Si
- No

14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones?

Marque todas las que apliquen. (Deje en blanco si no desearía recibir notificaciones)

- Publicación de nuevo anuncio

- Proximidad de fecha importante
- Proximidad de cumplimiento de un plazo
- Publicación de calificaciones parciales
- Suspensión de clases
- Días de asueto
- Otro:

15. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? *

- Muy efectiva
- Efectiva
- Poco efectiva
- Nada efectiva

Pregunta de cierre

16. ¿Qué preferiría? ¿Notificaciones por correo, o notificaciones en su teléfono celular? *

- Notificaciones por correo
- Notificaciones en mi teléfono celular
- Ambas
- Ninguna

Anexo 2: Encuesta Dirigida al Cuerpo Docente de la Universidad APEC

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN SOBRE EL PROCESO DE COMUNICACIONES ESTUDIANTILES EN UNAPEC

Encuesta dirigida al cuerpo docente de la Universidad APEC

Sobre el EVA

1. ¿Ha recibido excusas de estudiantes alegando no haber visto la publicación de actividades a tiempo en el EVA? *

Esto puede incluir: tareas, exámenes, anuncios, etc.

- Si, en más de una ocasión.
- Si, en alguna ocasión.
- No, nunca.

2. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón?

Marque todas las que apliquen

- Descuido del estudiante
- Poco uso del EVA por parte del estudiante
- Omisión intencional del estudiante
- Sobrecarga de trabajo del estudiante
- Otro:

3. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? *

- Muy efectiva
- Efectiva
- Poco efectiva
- Nada efectiva

4. ¿Cree usted que el envío de notificaciones hacia los teléfonos móviles de los estudiantes incrementaría la efectividad de las comunicaciones a través del EVA? *

- Si, seguramente
- Es muy probable
- Es poco probable
- No, en lo absoluto

5. ¿Sobre qué eventos le gustaría que los estudiantes reciban notificaciones del sistema para facilitar el proceso académico?

Marque todos los que apliquen (Deje en blanco si no desearía que se envíe ninguna notificación)

- Publicación de nueva tarea
- Publicación de nuevo anuncio
- Proximidad de fecha de entrega de tarea
- Proximidad de fecha de examen
- Tarea calificada
- Examen calificado
- Nuevo mensaje del profesor
- Nueva respuesta de foro
- Otro:

Anexo 3: Respuestas de las Encuestas a Estudiantes y Docentes en el Cuatrimestre Mayo - Agosto 2015.

Estudiantes

Preguntas Acerca del EVA

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|---|--|
| 2 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Sobrecarga de trabajo | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen | Poco efectiva |
| 3 | 5 a 6 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo para completar | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 4 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Efectiva |
| 5 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Falta de información | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen | Poco efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|--|--|
| | | | | | | calificado, Nuevo mensaje del profesor | |
| 6 | Todos los días | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo para completar | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Poco efectiva |
| 7 | 5 a 6 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Efectiva |
| 8 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Sobrecarga de trabajo | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 9 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Poco tiempo para completar | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Poco efectiva |
| 10 | 5 a 6 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | no soy Dios para saber cuando suben las tareas | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea | Poco efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|--|--|
| 11 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Falta de información | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Poco efectiva |
| 12 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Falta de información | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Poco efectiva |
| 13 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Poco tiempo para completar | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada, Examen calificado | Poco efectiva |
| 14 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Sobrecarga de trabajo | Si | No | Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 15 | Todos los días | Si, en más de una ocasión. | Olvido | No. No creo que sea necesaria. | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Efectiva |
| 16 | 5 a 6 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Falta de información | No. No creo que sea | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen | Efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|--|--|
| | | | | necesaria. | | calificado, Nuevo mensaje del profesor | |
| 17 | 1 vez a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Sobrecarga de trabajo | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Nada efectiva |
| 18 | 1 vez a la semana | Si, en alguna ocasión. | Falta de información, Poco tiempo para completar | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 19 | 1 vez a la semana | Si, en alguna ocasión. | Falta de información, Poco tiempo para completar | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 20 | Todos los días | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo para completar | No. No creo que sea necesaria. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 21 | 1 vez a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información, Poco tiempo para completar | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva | Poco efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|---|--|
| | | | | | | respuesta de foro | |
| 22 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Efectiva |
| 23 | Todos los días | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Poco tiempo para completar | Si | Si | Publicación de nueva tarea | Muy efectiva |
| 24 | Todos los días | Si, en alguna ocasión. | Sobrecarga de trabajo | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 25 | 2 a 4 veces a la semana | No, nunca. | | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Efectiva |
| 26 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información, Poco tiempo para completar | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 27 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado | Poco efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|---|--|
| 28 | Todos los días | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Sobrecarga de trabajo | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Efectiva |
| 29 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información, Sobrecarga de trabajo | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado | Efectiva |
| 30 | 1 vez a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 31 | 1 vez a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Nada efectiva |
| 32 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Falta de información, Poco tiempo para completar | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado | Efectiva |
| 33 | Todos los días | Si, en más de una ocasión. | Sobrecarga de trabajo | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, | Muy efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|---|--|
| | | | | | | Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | |
| 34 | 1 vez a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo para completar | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 35 | 1 vez a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo para completar | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 36 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 37 | Todos los días | No, nunca. | | No. No creo que sea necesaria. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Poco efectiva |
| 38 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Sobrecarga de trabajo | No. No creo que sea necesaria. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|--|--|
| 39 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Falta de información | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Poco efectiva |
| 40 | 1 vez a la semana | No, nunca. | | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Nuevo mensaje del profesor | Efectiva |
| 41 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo para completar | No. No creo que sea necesaria. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 42 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Falta de información, Sobrecarga de trabajo | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Muy efectiva |
| 43 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Efectiva |
| 44 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Falta de información, Poco tiempo para completar, No sistema | No. No sabía que | No | | Efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|---|--|
| | | | de alerta para nuevas asignaciones | existiese. | | | |
| 45 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Falta de información | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Efectiva |
| 46 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido | No. No sabía que existiese. | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 47 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Nada efectiva |
| 48 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Falta de información | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 49 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nueva respuesta de foro | Efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|--|--|
| 50 | Todos los días | Si, en alguna ocasión. | Sobrecarga de trabajo | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada | Efectiva |
| 51 | Todos los días | Si, en alguna ocasión. | Falta de información, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo para completar | No. No sabía que existiese. | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada | Nada efectiva |
| 52 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 53 | 5 a 6 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Sobrecarga de trabajo | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Efectiva |
| 54 | Todos los días | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información, Sobrecarga de trabajo | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Muy efectiva |
| 55 | 1 vez a la semana | Si, en más de una ocasión. | Falta de información | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Examen calificado, Nuevo | Nada efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|--|--|
| | | | | | | mensaje del profesor | |
| 56 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Sobrecarga de trabajo | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Poco efectiva |
| 57 | 1 vez a la semana | Si, en alguna ocasión. | Sobrecarga de trabajo | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 58 | Todos los días | Si, en alguna ocasión. | Falta de información, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo para completar | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Efectiva |
| 59 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 60 | 1 vez a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|--|--|
| 61 | 1 vez a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información, Poco tiempo para completar | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Nada efectiva |
| 62 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Efectiva |
| 63 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Muy efectiva |
| 64 | 1 vez a la semana | Si, en alguna ocasión. | Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo para completar | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada | Nada efectiva |
| 65 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Omisión intencional, Por no acceder , ya que no tenía nada pendiente | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro, Debería tener la opción de | Efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|--|--|
| | | | | | | publicar tareas | |
| 66 | 1 vez a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Poco efectiva |
| 67 | 5 a 6 veces a la semana | No, nunca. | | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Efectiva |
| 68 | 5 a 6 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Efectiva |
| 69 | 5 a 6 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido | No. No creo que sea necesaria. | | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen | Poco efectiva |
| 70 | 5 a 6 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información, Poco tiempo para completar | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Nuevo mensaje del profesor | Nada efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|--|--|
| 71 | Todos los días | No, nunca. | | Si | No | Publicación de nueva tarea, Tarea calificada, Nuevo mensaje del profesor | Efectiva |
| 72 | 1 vez a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información, Sobrecarga de trabajo | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 73 | 5 a 6 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Falta de información, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo para completar | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Nada efectiva |
| 74 | 1 vez a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Poco tiempo para completar | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Poco efectiva |
| 75 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Falta de información | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Nuevo mensaje del profesor | Muy efectiva |
| 76 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Falta de información, Omisión intencional | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado | Poco efectiva |
| 77 | 1 vez a la | Si, en más de una | Sobrecarga de trabajo | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de | Poco |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|--|--|
| | semana | ocasión. | | | | entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | efectiva |
| 78 | Todos los días | Si, en alguna ocasión. | Olvido | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea | Efectiva |
| 79 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Poco tiempo para completar | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Poco efectiva |
| 80 | Todos los días | Si, en más de una ocasión. | Olvido | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 81 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Falta de información | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 82 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Falta de información, Sobrecarga de trabajo | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva | Efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|--|--|
| | | | | | | respuesta de foro | |
| 83 | 5 a 6 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Sobrecarga de trabajo | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Nada efectiva |
| 84 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información, Poco tiempo para completar | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 85 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información, Poco tiempo para completar | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 86 | Todos los días | Si, en alguna ocasión. | Falta de información, Sobrecarga de trabajo | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Poco efectiva |
| 87 | 5 a 6 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información, Poco tiempo para completar | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen | Poco efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|--|--|
| | | | | | | calificado, Nuevo mensaje del profesor | |
| 88 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Falta de información, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo para completar | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 89 | 5 a 6 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Falta de información | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Efectiva |
| 90 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 91 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Poco tiempo para completar | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Efectiva |
| 92 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Sobrecarga de trabajo | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Y que en la aplicación móvil también pueda subir mis tareas | Poco efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|---|--|
| 93 | 5 a 6 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Sobrecarga de trabajo | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 94 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información, Sobrecarga de trabajo | No. No sabía que existiese. | | | Efectiva |
| 95 | 1 vez a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información, Sobrecarga de trabajo | No. No sabía que existiese. | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Poco efectiva |
| 96 | 1 vez a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo para completar | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada | Poco efectiva |
| 97 | 1 vez a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen | Efectiva |
| 98 | 5 a 6 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Sobrecarga de trabajo | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 99 | 5 a 6 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Falta de información | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de | Muy efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|--|--|
| | | | | | | examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | |
| 100 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Poco tiempo para completar | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 101 | No la uso | Si, en más de una ocasión. | Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo para completar | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Efectiva |
| 102 | 5 a 6 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido | No. No creo que sea necesaria. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada | Poco efectiva |
| 103 | 1 vez a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información, Sobrecarga de trabajo | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Poco efectiva |
| 104 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información, Sobrecarga de trabajo, | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Nuevo | Efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|--|---|--|---|--|
| | | | Poco tiempo para completar | | | mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | |
| 105 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Poco tiempo para completar, Falta de notificación oportuna | No. No creo que sea necesaria. | | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Poco efectiva |
| 106 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo para completar | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 107 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Falta de información, Omisión intencional, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo para completar | No. No sabía que existiese. | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen | Poco efectiva |
| 108 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Falta de información | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Efectiva |
| 109 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada, Examen calificado | Efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|--|--|
| 110 | 5 a 6 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo para completar | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Poco efectiva |
| 111 | No la uso | Si, en más de una ocasión. | Falta de información | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada, Nuevo mensaje del profesor | Nada efectiva |
| 112 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Sobrecarga de trabajo | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Efectiva |
| 113 | Todos los días | Si, en alguna ocasión. | Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo para completar | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Efectiva |
| 114 | 1 vez a la semana | Si, en más de una ocasión. | Falta de información | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada, Examen calificado | Efectiva |
| 115 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, | Nada efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|---|--|
| | | | | | | Nuevo mensaje del profesor | |
| 116 | 1 vez a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Sobrecarga de trabajo | No. No sabía que existiese. | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 117 | 5 a 6 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Falta de información | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 118 | 1 vez a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información, Sobrecarga de trabajo | No. No sabía que existiese. | No | | Poco efectiva |
| 119 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido | No. No creo que sea necesaria. | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Tarea calificada, Examen calificado | Efectiva |
| 120 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Falta de información | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea | Poco efectiva |
| 121 | 1 vez a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Sobrecarga de trabajo | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de | Efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|---|--|
| | | | | | | foro | |
| 122 | Todos los días | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información, Poco tiempo para completar | No. No creo que sea necesaria. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Efectiva |
| 123 | Todos los días | Si, en más de una ocasión. | Falta de información, Sobrecarga de trabajo | Si | No | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 124 | 1 vez a la semana | Si, en más de una ocasión. | Falta de información, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo para completar | No. No sabía que existiese. | | | Poco efectiva |
| 125 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Falta de información | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 126 | Todos los días | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información | No. No creo que sea necesaria. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 127 | 2 a 4 veces a | Si, en alguna | Olvido, Falta de información, Omisión | No. No creo que | No | | Efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|--|---|--|--|--|
| | la semana | ocasión. | intencional | sea necesaria. | | | |
| 128 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro | Poco efectiva |
| 129 | 5 a 6 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Efectiva |
| 130 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Poco tiempo para completar, el profesor nunca lo usaba y ese día cargo algo. | Si | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Efectiva |
| 131 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Falta de información | No. No sabía que existiese. | | | Efectiva |
| 132 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Falta de información, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo para completar | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro, Avisos en | Poco efectiva |

| Estudiante | 1. ¿Qué tan frecuentemente ingresa a la plataforma EVA? | 2. ¿Se ha perdido de alguna comunicación o actividad importante por no ingresar a tiempo al EVA? | 3. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 4. ¿Ha usado la aplicación móvil del EVA? | 5. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 6. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del EVA, ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? | 7. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? |
|------------|---|--|---|---|--|---|--|
| | | | | | | intervalos de que se agota el tiempo para realizar una tarea | |
| 133 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Sobrecarga de trabajo | Si | No | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea | Poco efectiva |
| 134 | 1 vez a la semana | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información | No. No sabía que existiese. | Si | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Nuevo mensaje del profesor | Poco efectiva |
| 135 | 2 a 4 veces a la semana | Si, en alguna ocasión. | Falta de información, Sobrecarga de trabajo | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor | Efectiva |

Preguntas Acerca del Estudiantil

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| 1 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 2 | Si, en alguna ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 3 | Si, en más de una ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en alguna ocasión. | Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo de aviso | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales |
| 4 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 5 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Falta de información | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 6 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información, Sobrecarga de | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| | ocasión. | necesario | ocasión. | trabajo, Poco tiempo de aviso | | | de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 7 | Si, en más de una ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información, Poco tiempo de aviso | Si | No | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 8 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales |
| 9 | Si, en más de una ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 10 | Si, en más de una ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | No, nunca. | | Si | Si | Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 11 | Si, en alguna ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | No, nunca. | | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 12 | Si, en más de una ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la | Si, en alguna | Olvido, Falta de información, Sobrecarga de | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| | ocasión. | semana) | ocasión. | trabajo | | | calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 13 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información, Poco tiempo de aviso | Si | Si | Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 14 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Suspensión de clases |
| 15 | Si, en alguna ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en alguna ocasión. | Olvido | No. No creo que sea necesaria. | No | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 16 | No, nunca. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Poco tiempo de aviso | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 17 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en más de una ocasión. | | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 18 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | No ingrese al portal | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| 19 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | No ingrese al portal | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 20 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo de aviso | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 21 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información, Poco tiempo de aviso | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 22 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 23 | Si, en más de una ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en más de una ocasión. | Olvido | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio |
| 24 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 25 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en más de una | Olvido, Falta de información | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| | | necesario | ocasión. | | | | parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 26 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información, Poco tiempo de aviso | Si | No | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 27 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 28 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información, Poco tiempo de aviso | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 29 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 30 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Falta de información, Poco tiempo de aviso | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 31 | Si, en alguna ocasión. | No lo uso | No, nunca. | Olvido | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| 32 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Falta de información | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 33 | No, nunca. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | No, nunca. | | Si | Si | Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 34 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Poco tiempo de aviso | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 35 | No, nunca. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | Si | Si | Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 36 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Falta de información | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 37 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | No. No creo que sea necesaria. | | Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 38 | No, nunca. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | No. No creo que sea | | Publicación de calificaciones parciales, |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| | | necesario | | | necesaria. | | Suspensión de clases, Días de asueto |
| 39 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información, Omisión intencional, Sobrecarga de trabajo | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 40 | No, nunca. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales |
| 41 | Si, en alguna ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en alguna ocasión. | Olvido | No. No creo que sea necesaria. | | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 42 | Si, en más de una ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en más de una ocasión. | Poco tiempo de aviso | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 43 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Días de asueto |
| 44 | Si, en más de una ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la | No, nunca. | | No. No sabía que existiese. | | |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| | | semana) | | | | | |
| 45 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Falta de información | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 46 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Poco tiempo de aviso | No. No sabía que existiese. | No | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 47 | No, nunca. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | No, nunca. | | Si | Si | Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 48 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Poco tiempo de aviso | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 49 | No, nunca. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Poco tiempo de aviso | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 50 | Si, en alguna ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la | Si, en más de una ocasión. | Sobrecarga de trabajo | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| | | semana) | | | | | |
| 51 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Falta de información, Poco tiempo de aviso | Si | Si | Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 52 | Si, en más de una ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | No, nunca. | | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Días de asueto |
| 53 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 54 | Si, en alguna ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información, Sobrecarga de trabajo | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 55 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Falta de información | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Días de asueto |
| 56 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto, sería útil que cuando alguien solicite algún |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| | | | | | | | documento, que la app notifique cuando esté listo para entrega. |
| 57 | No, nunca. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | No, nunca. | | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 58 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 59 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 60 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en más de una ocasión. | Olvido | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 61 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 62 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|---|--|---|---|
| | ocasión. | necesario | | | | | parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 63 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 64 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en más de una ocasión. | Falta de información | No. No sabía que existiese. | No | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 65 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en más de una ocasión. | Falta de información, La Universidad debe informar por otros medios, ya que a veces no tenemos nada pendiente y accedemos a la plataforma | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 66 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | n/a | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 67 | No, nunca. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | No, nunca. | | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 68 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Poco tiempo de | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| | ocasión. | necesario | ocasión. | aviso | | | de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 69 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | No. No sabía que existiese. | | |
| 70 | Si, en alguna ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | No, nunca. | | Si | No | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 71 | No, nunca. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información, Sobrecarga de trabajo | Si | Si | Publicación de calificaciones parciales, Días de asueto |
| 72 | Si, en alguna ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en alguna ocasión. | Falta de información, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo de aviso | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 73 | Si, en más de una ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo de aviso | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 74 | Si, en alguna ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la | Si, en más de una | Olvido, Falta de información | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| | | semana) | ocasión. | | | | |
| 75 | No, nunca. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | No, nunca. | | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Días de asueto |
| 76 | No, nunca. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 77 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido | Si | No | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 78 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | Si | Si | Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 79 | Si, en más de una ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en alguna ocasión. | Olvido | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 80 | Si, en alguna ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en alguna ocasión. | Olvido | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| 81 | Si, en más de una ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en alguna ocasión. | Falta de información | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 82 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en más de una ocasión. | Falta de información, Sobrecarga de trabajo | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 83 | Si, en más de una ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en más de una ocasión. | Sobrecarga de trabajo | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 84 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Falta de información | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 85 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 86 | Si, en alguna ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en alguna ocasión. | Falta de información, Sobrecarga de trabajo | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| 87 | Si, en alguna ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | No, nunca. | | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales |
| 88 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Poco tiempo de aviso | Si | Si | Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 89 | No, nunca. | No lo uso | No, nunca. | | No. No sabía que existiese. | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 90 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Suspensión de clases |
| 91 | No, nunca. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Poco tiempo de aviso | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 92 | No, nunca. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 93 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna | Falta de información, Poco tiempo de aviso | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| | | necesario | ocasión. | | | | parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 94 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información, Sobrecarga de trabajo | No. No sabía que existiese. | No | |
| 95 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Falta de información | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 96 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | Si | No | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 97 | Si, en más de una ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en alguna ocasión. | Olvido | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 98 | Si, en alguna ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en alguna ocasión. | Olvido | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 99 | Si, en alguna ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en alguna ocasión. | Falta de información | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| 100 | Si, en más de una ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en más de una ocasión. | Falta de información | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 101 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Falta de información, Poco tiempo de aviso | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 102 | Si, en más de una ocasión. | No lo uso | No, nunca. | | No. No creo que sea necesaria. | No | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Días de asueto |
| 103 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en más de una ocasión. | Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo de aviso | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 104 | Si, en alguna ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | No, nunca. | | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 105 | Si, en alguna ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información, Aviso no efectivo | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Suspensión de clases |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| 106 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Falta de información | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 107 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Falta de información, Omisión intencional | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales |
| 108 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Falta de información, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo de aviso | No. No creo que sea necesaria. | | |
| 109 | No, nunca. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido | No. No sabía que existiese. | | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 110 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información, Poco tiempo de aviso | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 111 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Poco tiempo de aviso | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 112 | Si, en alguna ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la | No, nunca. | | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| | | semana) | | | | | Días de asueto |
| 113 | No, nunca. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 114 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Falta de información, Poco tiempo de aviso | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales |
| 115 | Si, en más de una ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales |
| 116 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 117 | Si, en alguna ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | No, nunca. | | No. No sabía que existiese. | | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 118 | Si, en más de una ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en más de una ocasión. | Falta de información, Poco tiempo de aviso | No. No sabía que existiese. | | |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| 119 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido | No. No creo que sea necesaria. | No | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo |
| 120 | No, nunca. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en más de una ocasión. | Falta de información | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 121 | Si, en más de una ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | No, nunca. | Olvido, Falta de información | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 122 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | No. No creo que sea necesaria. | | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 123 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 124 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en más de una ocasión. | Falta de información, Poco tiempo de aviso | No. No sabía que existiese. | | |
| 125 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información | No. No sabía | | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| | ocasión. | necesario | ocasión. | | que existiese. | | de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 126 | No, nunca. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | No, nunca. | | No. No sabía que existiese. | | Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 127 | No, nunca. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información | No. No creo que sea necesaria. | | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 128 | No, nunca. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 129 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | No, nunca. | Falta de información | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Suspensión de clases |
| 130 | No, nunca. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información | Si | Si | Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 131 | Si, en más de una ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Falta de información | Si | Si | Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |

| Estudiante | 8. ¿Se ha perdido de algún anuncio importante por no ingresar al Portal de Estudiantes? | 9. ¿Qué tan frecuentemente ingresa al Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 10. ¿Se ha perdido de alguna fecha importante para su vida universitaria? | 11. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 12. ¿Ha usado la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil)? | 13. Si ha usado la aplicación móvil. ¿Le ha resultado útil? | 14. Si es (o fuese) usuario de la aplicación móvil del Portal de Estudiantes (Estudiantil) ¿sobre qué eventos desearía recibir notificaciones? |
|------------|---|--|---|--|--|---|---|
| 132 | Si, en alguna ocasión. | Frecuentemente (al menos una vez a la semana) | Si, en más de una ocasión. | Olvido, Falta de información, Sobrecarga de trabajo, Poco tiempo de aviso | Si | No | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases, Días de asueto |
| 133 | No, nunca. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Falta de información, Poco tiempo de aviso | Si | Si | Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |
| 134 | Si, en alguna ocasión. | Solo lo estrictamente necesario | Si, en alguna ocasión. | Olvido, Falta de información | Si | Si | Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha importante, Proximidad de cumplimiento de un plazo, Publicación de calificaciones parciales, Suspensión de clases |

Docentes

| Docente | 1. ¿Ha recibido excusas de estudiantes alegando no haber visto la publicación de actividades a tiempo en el EVA? | 2. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 3. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? | 4. ¿Cree usted que el envío de notificaciones hacia los teléfonos móviles de los estudiantes incrementaría la efectividad de las comunicaciones a través del EVA? | 5. ¿Sobre qué eventos le gustaría que los estudiantes reciban notificaciones del sistema para facilitar el proceso académico? |
|---------|--|---|--|---|--|
| 1 | No, nunca. | | Efectiva | Si, seguramente | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen |

| Docente | 1. ¿Ha recibido excusas de estudiantes alegando no haber visto la publicación de actividades a tiempo en el EVA? | 2. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 3. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? | 4. ¿Cree usted que el envío de notificaciones hacia los teléfonos móviles de los estudiantes incrementaría la efectividad de las comunicaciones a través del EVA? | 5. ¿Sobre qué eventos le gustaría que los estudiantes reciban notificaciones del sistema para facilitar el proceso académico? |
|---------|--|---|--|---|---|
| | | | | | calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro |
| 2 | Si, en más de una ocasión. | Descuido del estudiante, Poco uso del EVA por parte del estudiante | Efectiva | Si, seguramente | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Nuevo mensaje del profesor |
| 3 | No, nunca. | | Poco efectiva | Es muy probable | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Nuevo mensaje del profesor |
| 4 | Si, en más de una ocasión. | Descuido del estudiante | Muy efectiva | Si, seguramente | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Tarea calificada, Examen calificado |
| 5 | Si, en alguna ocasión. | Sobrecarga de trabajo del estudiante | Muy efectiva | Si, seguramente | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Nuevo mensaje del profesor |
| 6 | Si, en más de una ocasión. | Descuido del estudiante, Poco uso del EVA por parte del estudiante | Efectiva | Si, seguramente | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea |
| 7 | Si, en más de una ocasión. | Descuido del estudiante | Efectiva | Es muy probable | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva participación en el foro en lugar de nueva respuesta |
| 8 | Si, en más de una ocasión. | Descuido del estudiante | Efectiva | Si, seguramente | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Nuevo mensaje del profesor |
| 9 | Si, en más de una ocasión. | Descuido del estudiante | Efectiva | Si, seguramente | Publicación de nueva tarea |
| 10 | No, nunca. | | Muy efectiva | Si, seguramente | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro |

| Docente | 1. ¿Ha recibido excusas de estudiantes alegando no haber visto la publicación de actividades a tiempo en el EVA? | 2. Si respondió afirmativamente a la anterior pregunta ¿cuál cree que fue la razón? | 3. ¿Cómo calificaría la efectividad de las comunicaciones publicadas a través del EVA? | 4. ¿Cree usted que el envío de notificaciones hacia los teléfonos móviles de los estudiantes incrementaría la efectividad de las comunicaciones a través del EVA? | 5. ¿Sobre qué eventos le gustaría que los estudiantes reciban notificaciones del sistema para facilitar el proceso académico? |
|---------|--|---|--|---|---|
| 11 | No, nunca. | | Muy efectiva | Si, seguramente | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Nueva respuesta de foro, Aviso cuando se ponen las calificaciones parciales |
| 12 | Si, en alguna ocasión. | Descuido del estudiante | Muy efectiva | Si, seguramente | Proximidad de fecha de entrega de tarea, Tarea calificada |
| 13 | Si, en más de una ocasión. | Descuido del estudiante, Un posible error de la plataforma | Efectiva | Es muy probable | Publicación de nueva tarea, Publicación de nuevo anuncio, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Examen calificado, Nuevo mensaje del profesor |
| 14 | No, nunca. | | Muy efectiva | Es muy probable | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Tarea calificada, Nuevo mensaje del profesor, Nueva respuesta de foro |
| 15 | Si, en más de una ocasión. | Poco uso del EVA por parte del estudiante | Muy efectiva | Es poco probable | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Nueva respuesta de foro |
| 16 | Si, en alguna ocasión. | Poco uso del EVA por parte del estudiante | Efectiva | Si, seguramente | Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Nuevo mensaje del profesor |
| 17 | Si, en alguna ocasión. | Poco uso del EVA por parte del estudiante, Omisión intencional del estudiante | Poco efectiva | Si, seguramente | Publicación de nueva tarea, Proximidad de fecha de entrega de tarea, Proximidad de fecha de examen, Nuevo mensaje del profesor |

Anexo 4: Relación de Notificaciones Generadas Por los Sistemas Académicos de la Universidad APEC

| | | | | Correo Institucional | Estudiantil | Correo Personal | PUSH | SMS |
|--|---------|--------------------|----------|----------------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|
| Notificación | Sistema | Entidad | Destino | Obligatoria | Obligatoria | Obligatoria | Obligatoria | Obligatoria |
| Apertura del calificador | Class | UNAPEC | Profesor | SI | SI | NO | NO | NO |
| Cierre del calificador (24hrs antes) | Class | UNAPEC | Profesor | SI | SI | NO | NO | NO |
| Grupo cancelado | Class | UNAPEC | Profesor | SI | SI | NO | NO | NO |
| Modificación datos personales | Class | UNAPEC | Profesor | SI | SI | NO | NO | NO |
| Cambio de contraseña | Class | UNAPEC/ Idiomas | Profesor | SI | SI | NO | NO | NO |
| | | | | | | | | |
| Notificaciones de eventos del calendario | EVA | UNAPEC | Profesor | SI | SI | NO | NO | NO |
| Notificaciones de tareas | EVA | UNAPEC | Profesor | SI | SI | NO | NO | NO |
| Notificaciones de actualización disponible | EVA | UNAPEC | Profesor | SI | SI | NO | NO | NO |
| Notificaciones del creador de insignias | EVA | UNAPEC | Profesor | SI | SI | NO | NO | NO |
| Notificaciones del receptor de insignias | EVA | UNAPEC | Profesor | SI | SI | NO | NO | NO |
| Notificaciones de inscripciones del curso | EVA | UNAPEC | Profesor | SI | SI | NO | NO | NO |
| Notificación de ensayo calificado | EVA | UNAPEC | Profesor | SI | SI | NO | NO | NO |
| Notificación del envío del examen | EVA | UNAPEC | Profesor | SI | SI | NO | NO | NO |
| Notificaciones de retroalimentaciones | EVA | UNAPEC | Profesor | SI | SI | NO | NO | NO |
| Notificaciones a suscripciones del foro | EVA | UNAPEC | Profesor | SI | SI | NO | NO | NO |
| Mensajes enviados de suscritos del foro | EVA | UNAPEC | Profesor | SI | SI | NO | NO | NO |

| | | | | Correo Institucional | Estudiantil | Correo Personal | PUSH | SMS |
|--|----------------|--------------------|----------------|-----------------------------|--------------------|------------------------|-------------|-------------|
| Notificación | Sistema | Entidad | Destino | Obligatoria | Obligatoria | Obligatoria | Obligatoria | Obligatoria |
| Publicación de notas | Class | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Generación de facturación | Class | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Retiro de asignatura | Class | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Solicitud y gestiones | Class | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Recordatorio de pago | Class | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Gestiones caducadas por falta de pago | Class | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Pago emitido | Class | UNAPEC/ Idiomas | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Inscripción confirmada (consulta aula y horario) | Class | Idiomas | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Asignatura en FN | Class | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Modificación datos personales | Class | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Modificación Calificaciones | Class | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Cambio de contraseña | Class | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Convalidación/Exoneración procesada | Class | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Inscripción automática idiomas | Class | Idiomas | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Recordatorio ultimo día pre-inscripción idiomas | Class | Idiomas | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Notificaciones de entrega de tareas | EVA | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Recordatorio de retroalimentación | EVA | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Notificaciones de envío de exámenes | EVA | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Notificación de solicitud de creación de curso | EVA | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Notificación de aprobación de | EVA | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |

| | | | | Correo Institucional | Estudiantil | Correo Personal | PUSH | SMS |
|---|----------------|----------------|----------------|-----------------------------|--------------------|------------------------|-------------|-------------|
| Notificación | Sistema | Entidad | Destino | Obligatoria | Obligatoria | Obligatoria | Obligatoria | Obligatoria |
| creación de curso | | | | | | | | |
| Notificación de rechazo de solicitud de curso | EVA | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Notificaciones de caducidad de inscripciones | EVA | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Mensajes enviados de suscritos del foro | EVA | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |
| Recordatorio de retroalimentación | EVA | UNAPEC | Estudiante | SI | SI | NO | NO | NO |

Anexo 5: Anteproyecto Aprobado