



Gallego, 2011; Evans, 2008; Khaddaj et al. 2016). La mayoría de estos enfoques sucedieron antes de la pandemia generada por el virus SARS-CoV-2; a partir del confinamiento decretado en marzo del 2020 en México, muchas instituciones tuvieron la necesidad de realizar adaptaciones a sus prácticas de enseñanza-aprendizaje.

En la actualidad, a más de dos años de vivir la pandemia podemos hablar de los desafíos en la educación en períodos de confinamientos y retos post-confinamiento (García, 2021 y Wiederhold, 2020). En estos trabajos se reportan situaciones no gratas referentes a la autodisciplina de los estudiantes, autorregulación de su trabajo, entre otras. Ante las necesidades que cada Universidad pueda presentar existe un eje importante que trata de la comunicación con los alumnos, no solo para informarle su horario, sino para darle a conocer todas las actividades que se llevarán a cabo dentro de un ciclo escolar. En una modalidad presencial se pueden tener estrategias de comunicación a través de avisos impresos en lugares estratégicos dentro de la institución o de forma verbal en ventanillas de atención; pero en modalidades a distancia o híbridas es necesario ampliar dichas estrategias.

En este contexto surge la pregunta ¿Cómo adaptar las estrategias de comunicación en modelos híbridos y virtuales? Para responder a esta pregunta se planteó el siguiente objetivo, generar una aplicación móvil llamada Uni-Agenda que permita mantener una comunicación Universidad-Estudiante en modalidades híbridas y virtuales, la cual consiste en proporcionar información sobre el calendario escolar, poniendo a disposición de los estudiantes las fechas de trámites que tienen que realizar, exámenes, entre otras. Es importante resaltar que el cumplimiento de las actividades de un alumno parte del conocimiento de estas, lo que al estar informado impactaría en su formación académica.

La tecnología móvil para muchos estudiantes ya es parte de sus vidas (Alqahtan & Mohammad, 2015), existen diferentes aplicaciones, ya sea para consultar información académica (Vegat et al., 2017) o para rastrear hábitos de estudio (Arnold et al., 2017). Las ventajas de uso de dispositivos móviles sobre computadoras son la portabilidad, conectividad, entre otras (Bayona et al., 2018). Por tales motivos se optó por desarrollar la aplicación bajo el esquema móvil (App) y no un sistema web cuyo acceso puede ser desde una computadora de escritorio hasta un dispositivo móvil, pero siempre sujeto a una conexión con Internet.

Este trabajo se desarrolló en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, y aunque es una propuesta local, no se descarta que pueda tener impacto en otras entidades académicas. A continuación se detalla la metodología seguida en este trabajo.

## METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este trabajo se consideran las siguientes fases:

Fase 1 "Materialización de la idea": Para la generación de requerimientos de la aplicación móvil se aplicó una encuesta con docentes de la Facultad sobre los temas que son de importancia en el contexto escolar y el alcance de lo que les gustaría tener dentro de una App. Se utilizó un cuestionario online, lanzando una convocatoria opcional, teniendo

respuesta de 117 estudiantes se seleccionaron las características más solicitadas y se decidió crear la aplicación en diferentes versiones.

Fase 2 “Desarrollo de la aplicación móvil”: Con el apoyo de estudiantes y profesores de la Facultad se desarrolló la aplicación para la plataforma Android, funcionando de forma autónoma en el dispositivo e importando los datos de la Agenda escolar para cada semestre desde un servidor de la Facultad. El lenguaje y el SDK utilizados fueron Dart con Flutter.

Fase 3 “Implementación”: Se liberó la aplicación móvil a un segmento de la comunidad estudiantil (30%), realizando una selección aleatoria y haciéndoles llegar un correo de invitación personalizado. Sin determinar el uso de la aplicación se determinó un mes de prueba y posterior a ello se debió realizar una evaluación.

Fase 4 “Evaluación”: Se aplicó una encuesta en línea a los estudiantes que descargaron la aplicación móvil, al finalizar el período de prueba. La encuesta fue en términos del uso de la aplicación y los beneficios obtenidos de ella. Las preguntas fueron relacionadas con la: presentación de la información, usabilidad y rapidez, rendimiento de la App, así como su impacto en el quehacer estudiantil.

Fase 5 “Análisis”: Se realizó un análisis de los datos recabados por los usuarios de la App: (1) cuantitativo en las preguntas de valoración, generando gráficas, y (2) un análisis cualitativo, obteniendo conclusiones y elementos para plantear un trabajo a futuro. En la siguiente sección se describen los resultados de este trabajo, principalmente del uso e impacto de la aplicación, así como la dirección del sistema para una siguiente versión.

## RESULTADOS

### Propuesta de la “Uni-Agenda”

Se encuestaron a 117 estudiantes de la Facultad, con algunas preguntas enfocadas al conocimiento de la Agenda escolar que la Facultad establece cada semestre. Los principales resultados son los siguientes, la Agenda escolar se coloca cada semestre en el portal web de la Facultad en formato PDF, el 47.9% de los encuestados SÍ lo conocen y el resto NO. De los estudiantes que sí conocen, la frecuencia de consulta por semestres: 13.6% una sola vez, 40.9% dos o tres veces y 45.5% cuatro veces o más. En la Figura 1 se muestran las razones por las cuales consultan la Agenda escolar.

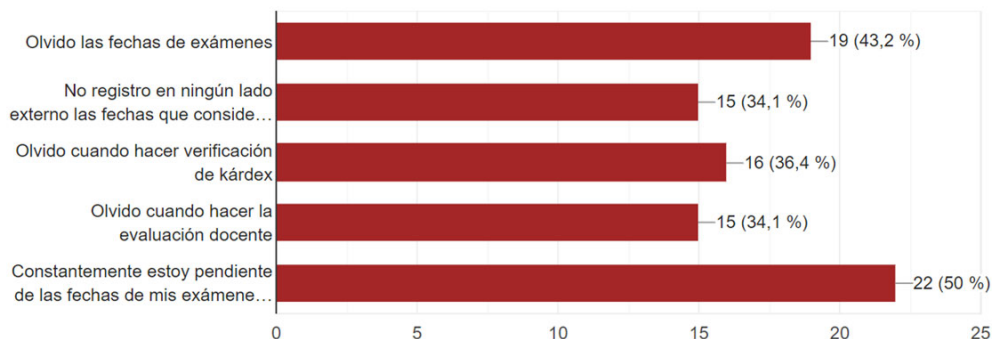


Figura 1. Motivos de los estudiantes para consultar la Agenda escolar de la Facultad

En un comentario final de la encuesta los estudiantes apoyaron el desarrollo de una aplicación móvil para: (1) tener acceso desde su celular, (2) estar más pendiente de los eventos importantes de la Facultad y (3) organizar sus sesiones de repaso de acuerdo con las fechas de exámenes.

Con la ayuda de los directivos de la institución se tomó la decisión de llevar a cabo el desarrollo de la aplicación móvil en tres versiones incrementales, con el fin de proporcionar la versión básica en corto tiempo, para que los estudiantes empiecen a familiarizarse y poder evaluarla. En la Figura 2 se detallan las características de la aplicación móvil para cada versión.

### Desarrollo de la App “Uni-Agenda”

La arquitectura de la Uni-Agenda se desarrolló en Dart (Bracha, 2016), lenguaje de programación open source que permite utilizar un lenguaje orientado a objetos. La aplicación utiliza Dart con Flutter (Meiller, 2021), un SDK para el desarrollo de aplicaciones móviles (Ver Figura 3).

Esta arquitectura considera la obtención de los datos por parte de la aplicación cada semestre, esto se lleva a cabo mediante un archivo plano con una conexión a un servidor bajo el protocolo HTTP; fuera de esta intención la aplicación funciona sin tener que estar conectado el dispositivo a internet. Adicionalmente, la arquitectura permite que un administrador registre actividades adicionales a las contenidas en el archivo plano; esto permite agregar “avisos de imprevisto” como ejemplo: las fechas de una Jornada de Vacunación.



Figura 2. Versiones propuestas para la Uni-Agenda

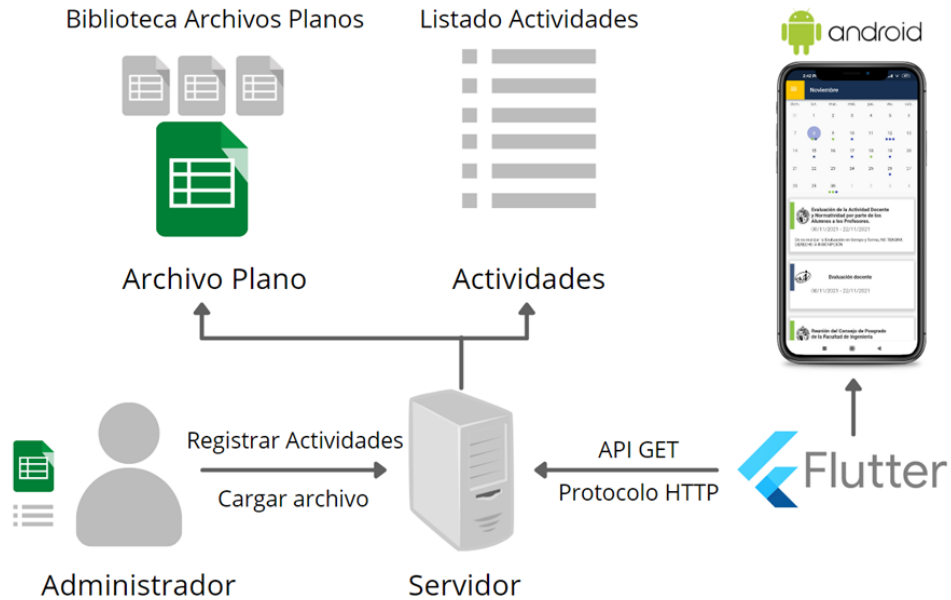


Figura 3. Arquitectura de la Aplicación móvil

En la Figura 4(a)-lado izquierdo se muestra esta aplicación en su pantalla principal, colocándose en el día calendario actual, el estudiante puede navegar dentro de los meses y conocer las actividades correspondientes. En la parte de menú es posible configurar la visualización del calendario (en o semana) (Ver Figura 4(b)-lado derecho); así como otras opciones referentes a eventos pasados/futuros y enlaces a los sitios web institucionales de interés. Los accesos directos a los sitios web se enlazan a través de la dependencia `url_launcher` que permite abrir una nueva pestaña en el navegador web del teléfono móvil en la dirección especificada.

#### Evaluación de la App y Resultados

Con el objetivo de conocer el impacto que tiene la Uni-Agenda en la formación de los estudiantes, se realizó una evaluación de la primera versión de la aplicación en términos de:

- ✓ Presentación de la información
- ✓ Usabilidad y apariencia
- ✓ Rendimiento y confiabilidad
- ✓ Impacto

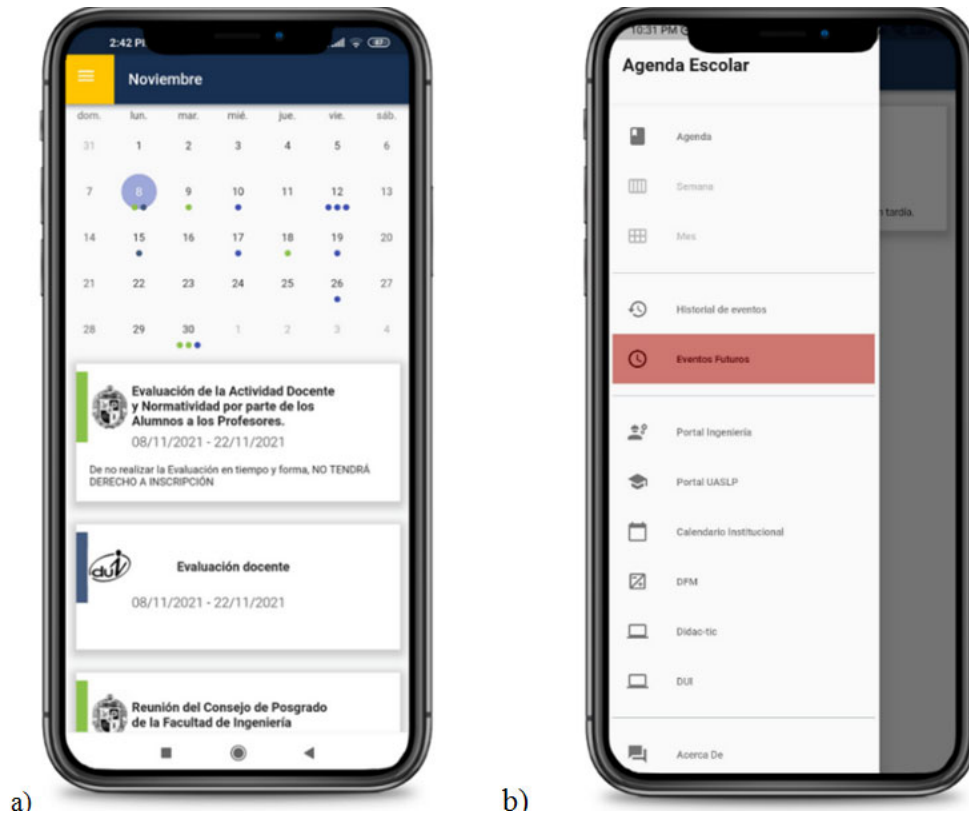


Figura 4. Implementación de la Uni-Agenda

Posterior a un período de uso de la App, 84 estudiantes contestaron la encuesta, mostrando a continuación los principales resultados. En la Tabla 1 se muestran los porcentajes sobre la comprensión de tres secciones de la Uni-Agenda, alcanzando al menos el 65% de comprensión, considerando las últimas dos calificaciones en una escala Likert de cinco opciones.

Tabla 1. Resultados sobre la comprensión de la información mostrada en tres apartados

Escala Likert	Calendario de Actividades	Eventos Futuros	Historial de Eventos
Totalmente de Acuerdo	25.00%	26.19%	29.76%
De Acuerdo	42.86%	34.52%	36.90%
Indeciso	20.24%	28.57%	22.62%
En Desacuerdo	7.14%	5.95%	5.95%
Totalmente en Desacuerdo	4.76%	4.76%	4.76%

Respecto a Usabilidad y apariencia en la Tabla 2 se muestra la evaluación sobre la facilidad de uso en la navegación en dos secciones y apariencia de la interfaz de la Uni-Agenda.

Tabla 2. Resultados sobre facilidad de uso y apariencia de la interfaz

Escala Likert	Fácil navegación en Calendario	Fácil navegación en Menú	Apariencia estética y agradable
Totalmente de Acuerdo	32.84%	37.31%	34.33%
De Acuerdo	31.34%	28.36%	32.84%
Indeciso	26.87%	23.88%	23.88%
En Desacuerdo	5.97%	7.46%	5.97%
Totalmente en Desacuerdo	2.99%	2.99%	2.99%

Sobre el rendimiento, se consultó si siempre estaba disponible la información, obteniendo un 79.76% que SÍ y un 20.23% que NO. Así mismo se preguntó si la aplicación tuvo algún error, obteniendo un 8.33% que SÍ y un 91.66% que NO, los errores con mayor frecuencia fueron: 1)Tarda mucho en cargar 2) Se cerró de forma inesperada 3) El texto se salía del espacio establecido

Finalmente, el impacto de la Uni-Agenda como estrategia de comunicación, se observa en la Figura 5 sobre la importancia de contar con una aplicación que permita conocer las actividades dentro de la Facultad, obteniendo un 69% con calificación satisfactoria (dos últimas calificaciones de la escala); y en la Figura 6 sobre la relevancia de la información mostrada de acuerdo con el nivel del avance académico, siendo éste un 73% satisfactorio.

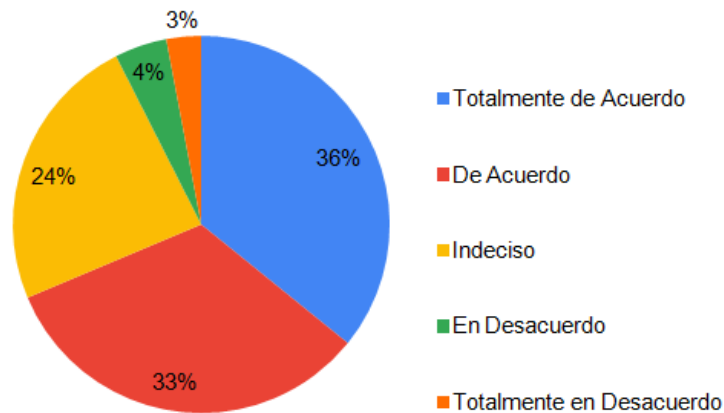


Figura 5. Evaluación de la importancia de la Uni-Agenda para conocer las actividades del Calendario Escolar

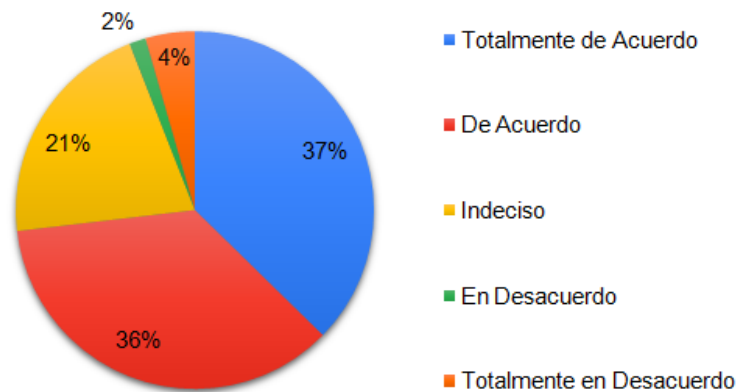


Figura 6. Evaluación de la relevancia de la información mostrada en la Uni-Agenda

Cabe mencionar que el período de evaluación solamente fue de tres meses, por lo que el uso de la aplicación fue corto, accediendo una vez 20.95% de los estudiantes encuestados, dos o tres veces 39.29% y más de tres veces 29.76%. Sin embargo, la percepción al ser la primera versión fue buena, mencionaron que facilitó el acceso a la información. Aquí algunos comentarios textuales.

“Es un recurso inmediato y fácil de consultar [Estudiante 5]

“Es buena idea, casi nunca tengo conocimiento de las fechas. Me gustaría más información sobre algunos eventos [Estudiante 14]

Esta evaluación ha permitido reafirmar las características que serán agregadas para la segunda versión de la Uni-Agenda, entre ellas “notificaciones” en donde el estudiante podrá seleccionar, de acuerdo con su avance académico, de que materias son las que le interesa que la aplicación recuerde fechas.

## CONCLUSIONES

Buscando que la formación de ingenieros sea completa en todos sus aspectos, se identifica que el estar informados de las actividades universitarias es una parte fundamental en la vida académica. La pandemia del Covid-19 y los períodos de confinamiento han invitado a crear espacios digitales que antes no habían sido considerados, por tal razón este trabajo propone el desarrollo de una aplicación móvil “Uni-Agenda” que funcione como un asistente personal no solo del estudiante, sino de la comunidad universitaria. La Uni-Agenda acerca información importante sobre exámenes, fechas de trámites (como bajas, pasantía, etc.) y actividades (de tutoría, deportes, etc.), permitiendo en cualquier momento y lugar que el estudiante esté informado.

Los resultados mostraron que la percepción que tuvieron los estudiantes durante un período corto de uso fue aceptable, invitando a sus compañeros a utilizarla, pues solamente se requiere de conexión a internet en el momento de instalarse y posteriormente funciona como aplicación independiente, es decir, sin tener acceso a internet.



Como trabajo en proceso, se está desarrollando la segunda versión de la Uni-Agenda, haciéndola más personalizada al estudiante donde se puedan configurar notificaciones de acuerdo con sus intereses y su avance académico. Finalmente, los momentos que se viven actualmente derivan en cambios que requieren ser informados a la comunidad estudiantil, es por lo que, esta aplicación resulta una alternativa versátil para facilitar la comunicación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alqahtani, M. & Mohammad, H. (2015). Mobile applications' impact on student performance and satisfaction. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1(4), pp. 102-112. <http://toJET.net/articles/v14i4/14410.pdf>
- Arnold, K., Karcher, B., Wright, C., & McKay, J. (2017). Student empowerment, awareness, and self-regulation through a quantified-self student. Paper presented at the Proceedings of the Seventh International Learning Analytics & Knowledge Conference. <https://doi.org/10.1145/3027385.3029434>
- Bayona-Oré, S., Chavez, D., & Sicha, L. (2018). Mobile device as a support tool in student learning. Paper presented at the 8th International Conference on Information Communication and Management, ICICM 2018. <https://doi.org/10.1145/3268891.3268910>
- Bracha, G. (2016). *The DART Programming Language*. Pearson Education Inc.
- Brazuelo, F., & Gallego, D. (2011). *Mobile Learning: los dispositivos móviles como recurso educativo*. Editorial MAD Eduforma
- de Jong, P., Pickering, J., Heikens, R., Swinnerton, B., Goshtasbpour, F., & Reinders, M. (2020). Twelve tips for integrating massive open online course content into classroom teaching. *Medical Teacher*, 42(2), pp. 393-397. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2019.1571569>
- Evans, C. (2008). The effectiveness of m-learning in the form of podcast revision lectures in higher education. *Computers & Education*, vol. 52, pp. 491-498. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.09.016>
- García, L. (2021). COVID-19 y educación a distancia digital: preconfinamiento, confinamiento y posconfinamiento. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), pp. 09-32. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331464460001>
- Khaddage, F., Müller, W., & Flintoff, K. (2019). Advancing mobile learning in formal and informal settings via mobile app technology: Where to from here, and how? *Journal of Educational Technology & Society*, vol. 19, pp. 16-26. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.19.3.16>
- Kukulka, A. (2012). How should the higher education workforce adapt to advancements in technology for teaching and learning? *The Internet and Higher Education*, vol. 15, pp. 247-254. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2011.12.002>

Meiller, D. (2021). Modern App Development with Dart and Flutter 2: A Comprehensive Introduction. De Gruyter Oldenbourg

Rodríguez, F., García, I. y Vásquez, S. (2019). Plataforma virtual una estrategia de apoyo en Educación Superior. Revista ANFEI Digital, 2(5).  
<https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/308>

Vega, G., Vega, P. y Morales, D. (2017). Servicios escolares android: una herramienta de estudio en la enseñanza de la programación para tecnologías móviles. Revista ANFEI Digital, 1(6).  
<https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/325>

Wiederhold, B. (2020). Connecting Through Technology During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic: Avoiding “Zoom Fatigue”. Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, vol. 2(7), pp. 437-438.  
<https://doi.org/10.1089/cyber.2020.29188.bkw>