

Documento Técnico del Trabajo Terminal I 2017-A108

Aplicación Móvil para la Comunidad Estudiantil de la ESCOM
(Conexión iE)

Presentado por:
Cesar Raúl Avila Padilla
Ivo Sebastián Sam Álvarez-Tostado

Directores:
Ulises Velez Saldaña
José David Ortega Pacheco

2 de noviembre de 2017





1. Introducción	1
2. Marco Teórico	3
2.1. Definición de conceptos	3
2.1.1. Comunicación	3
2.1.2. TIC	3
2.1.3. Estilo de vida	4
2.1.4. Smartphone (Teléfono Inteligente)	4
2.1.5. Aplicaciones Móviles	4
2.1.6. La comunicación en conjunto con los dispositivos móviles	5
2.1.7. Comportamiento de los usuarios de Smartphones	5
2.2. Entorno de Desarrollo	5
2.2.1. Ventajas de usar iOS	6
2.2.2. Sistema operativo iOS	7
2.2.3. Características	8
3. Planteamiento del Problema	11
3.1. Problemáticas Identificadas	11
3.1.1. Propuesta de Solución	13
4. Alcance del Proyecto	15
4.1. Objetivo General	15
4.2. Objetivos Particulares	15
4.3. Requerimientos	15
4.3.1. Requerimientos funcionales	15
4.3.2. Requerimientos no funcionales	17
5. Trabajo realizado	19
5.1. Módulos del sistema	19
5.2. Actores del sistema	19
5.2.1. Alumno	19



5.2.2. Visitante	21
5.3. Casos de Uso del módulo de Salones	21
5.4. Casos de Uso del módulo de Profesores	21
6. Modelo de comportamiento del módulo: Consulta de Salones	25
6.1. CU-01 Consultar Edificio	26
6.1.1. Resumen	26
6.1.2. Descripción	26
6.1.3. Trayectorias del caso de uso	27
6.2. CU-02 Consultar Nivel	28
6.2.1. Resumen	28
6.2.2. Descripción	28
6.2.3. Trayectorias del caso de uso	28
6.3. CU-03 Consultar Salón	30
6.3.1. Resumen	30
6.3.2. Descripción	30
6.3.3. Trayectorias del caso de uso	31
7. Modelo de comportamiento del módulo: Consultar Profesores	33
7.1. CU-04 Consultar Profesor	34
7.1.1. Resumen	34
7.1.2. Descripción	34
7.1.3. Trayectorias del caso de uso	34
7.1.4. Puntos de extensión	35
7.2. CU-05 Consultar Detalle de Profesor	36
7.2.1. Resumen	36
7.2.2. Descripción	36
7.2.3. Trayectorias del caso de uso	36
8. Resultados	39
8.1. Resultados	39
8.1.1. Módulo de Salones	39
8.1.2. Módulo de Profesores	39
8.2. Trabajo a Futuro	39
8.3. Conclusiones	40
9. Anexos	41
9.1. Estudio de Factibilidad	41
9.1.1. Económica	41
9.1.2. Tecnológica	42
9.1.3. Operativa	42

Índice de figuras

2.1. Usuarios Android	5
2.2. Usuarios iOS	6
2.3. Gráfica de uso de internet	6
2.4. Gráfica de uso de internet	7
2.5. Gráfica de uso de internet	7
5.1. Módulos del Sistema de Acreditación de Escuelas Ambientalmente Responsables.	20
5.2. Perfiles identificados.	20
5.3. Diagrama de casos de uso para el módulo de Registro de escuelas.	22
5.4. Diagrama de casos de uso para el módulo de Información base para indicadores.	23



CAPÍTULO 1

Introducción



En este capítulo definiremos los conceptos que se ven involucrados en el desarrollo de la aplicación. De esta manera podremos obtener el contexto del entorno en el que nos encontramos y así comprender la importancia del uso de la tecnología actual para mejorar la comunicación entre sectores dentro de la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional.

2.1. Definición de conceptos

2.1.1. Comunicación

Desde tiempo atrás la comunicación ha jugado un papel de suma importancia en la vida cotidiana del ser humano, el hombre siempre se ha visto en la necesidad de comunicarse con sus semejantes con la finalidad de expresar su sentir y de esperar una respuesta, u opinión. Según Martínez y Nosnik mencionan que la comunicación es un proceso por medio del cual una persona se pone en contacto con otra a través de un mensaje, y espera que está última de una respuesta. [9] Es un proceso tan simple pero a la vez primordial para la vida humana, que involucra elementos conocidos como lo son: emisor, mensaje, canal, receptor y la retroalimentación el cual se lleva a cabo entre dos o más personas.

2.1.2. TIC

Las TIC (Tecnología de la información y la comunicación) han estado presentes en la vida del ser humano desde que éste tiene la habilidad de utilizar sus recursos para comunicarse. Éstas tecnologías han ido adaptándose conforme las necesidades del ser humano, ya sea para mejorar la forma en la que nos comunicamos, hacerla más eficiente, más rápida, etc. Incluso el constante desarrollo de nuevas tecnologías han impulsado la creación de nuevas necesidades que satisfacen parcialmente por anticipado.

Las nuevas TIC agrupan los elementos y las técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de la información, principalmente de informática, internet y telecomunicaciones. El uso de las tecnologías de información y comunicación entre los habitantes de una población, ayuda a disminuir en un momento determinado la brecha digital existente en dicha localidad, ya que aumentaría el conglomerado de usuarios

que utilizan las TIC como medio tecnológico para el desarrollo de sus actividades y por eso se reduce el conjunto de personas que no las utilizan. Las TIC's juegan un papel fundamental en el desarrollo del país, en razón a que son el medio masivo del futuro que logrará cerrar la brechas entre comunidades, educación, información, etc. Además de ser uno de los sectores más fuertes en el crecimiento económico de los países desarrollados, algo que deberíamos emular en los países en desarrollo. [16]

2.1.3. Estilo de vida

Los estilos de vida se encuentran enmarcados en la interacción de las personas con la familia, trabajo, escuelas etc. En la sociedad actual según Lash y Urry, existen otras instituciones que determinan esos estilos de vida. [12] Estas se encuentran fuertemente relacionadas en base a producción-consumo y tienen cabida en los medios masivos que rigen la sociedad actual. La interacción constante de las personas con estos discursos en redes masivas, provoca nichos de mercado, por lo tanto un grupo de personas que se identifican con ciertas normas de la sociedad donde se encuentran, definiendo así su estilo de vida en particular. En este punto tenemos que, en circunstancias actuales donde las personas interactúan a cada momento gracias a la tecnología, en especial a los Smartphone; esto repercute de manera directa en su estilo de vida y como se identifica con ciertos grupos de la sociedad.

Hay un término que debemos tener en cuenta y es el de la **innovación**. La innovación es el proceso de influencia social que tiene por fuente una minoría o individuo que intenta introducir o crear nuevas ideas, nuevos modos de pensamiento o comportamiento o bien modificar ideas recibidas, actitudes y tradiciones. [13]

2.1.4. Smartphone (Teléfono Inteligente)

Si hablamos de las nuevas TIC como medio de avance en el cierre de la brecha de comunicación entre sectores, es importante, por el objetivo de este trabajo, definir la tecnología principal que utilizamos, los teléfonos inteligentes.

Los teléfonos inteligentes se caracterizan por combinar las funciones propias de un teléfono móvil y las de una agenda electrónica. Por lo tanto un Smartphone (teléfono inteligente) debe contar con un sistema operativo el cual le permita lo siguiente: organizar la información personal, la instalación de aplicaciones, el intercambio de información con otros equipos, acceso a Internet a través de Wi-fi, entre muchas otras cosas. [10]

Los teléfonos inteligentes hoy en día, son esenciales para la realización de nuestras actividades. En ellos guardamos nuestra información bancaria, los recordatorios, notas de voz, vídeos, imágenes, etc. Por esta razón es que esta tecnología es parte del estilo de vida del estudiante actual.

2.1.5. Aplicaciones Móviles

El uso de las aplicaciones móviles cada día toma más fuerza. Las ventajas que ofrecen los equipos inteligentes, como los smartphones o las tabletas electrónicas, han resultado de suma relevancia para diferentes ámbitos, siendo un hecho que el uso de la tecnología ha transformado de manera significativa el estilo de vida de las personas. Así mismo mejorar las necesidades comunicativas que se tienen en el aspecto académico, de modo que las tecnologías de la información sirven para ayudar a la comunicación en el panorama educativo a través de la creación y el uso de herramientas tecnológicas que han permitido brindar un mejor nivel académico, poniendo al alcance diversas opciones de comunicación educativa. [17]

"Hoy en día, se puede leer el periódico, ver la cartelera del cine, ver las cuenta de banco, editar fotos, navegar en las redes sociales. No importa el lugar donde se encuentren las personas, mientras tengan un

smartphone o una tablet, siempre la información estará al alcance.
El desarrollo de estas aplicaciones ha surgido principalmente por la necesidad de las personas de encontrar soluciones a problemas comunes” [1]

2.1.6. La comunicación en conjunto con los dispositivos móviles

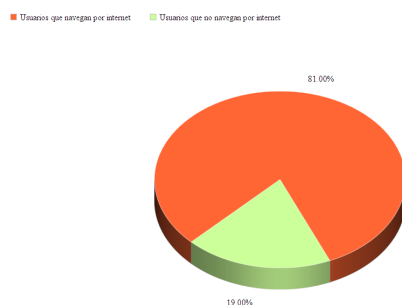
La llegada de los teléfonos inteligentes, llámese Smartphone y tablets, ha generado el boom de los dispositivos móviles, apareciendo como el principal factor del crecimiento de la conexión de banda ancha móvil. Además de la necesidad constante de los usuarios móviles de ingresar a Internet y estar informado ha generado un crecimiento alto del consumo de Internet a través de los dispositivos móviles. [5]

2.1.7. Comportamiento de los usuarios de Smartphones

Un estudio publicado por Google, realizado a los usuarios de Smartphones, reveló que el 81 % de los usuarios de teléfonos inteligentes navegan por Internet, como se muestra en la figura 2.1 de los cuales el 77 % realizan búsquedas de información, el 68 % ingresan para usar sus aplicaciones y el 48 % para visualizar vídeos en su móvil, como se muestra en la figura. 2.2

Además señalan que los consumidores utilizan sus dispositivos móviles como una extensión de sus compu-

Figura 2.1: Usuarios Android



tadoras de escritorio para realizar multi-tareas y consumir otros medios de comunicación. La investigación, también, arroja otros datos importantes como que el 72 % de los usuarios de teléfonos inteligentes usan su dispositivo mientras consumen otros medios de comunicación y el 93 % entran a Internet desde sus móviles mientras están en casa, como se muestra en la figura 2.3. [5]

2.2. Entorno de Desarrollo

Para el presente trabajo, elegimos utilizar como plataforma de desarrollo el entorno de iOS. Siendo éste el que consideramos como la mejor opción como describimos en las siguientes secciones:

Figura 2.2: Usuarios iOS

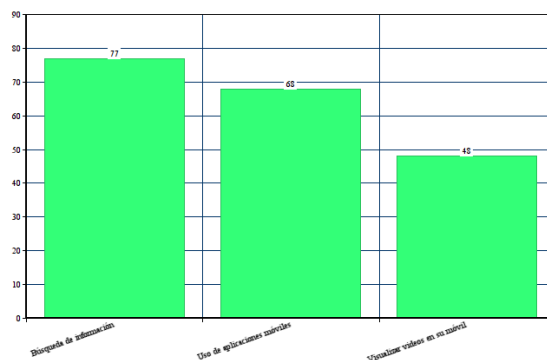
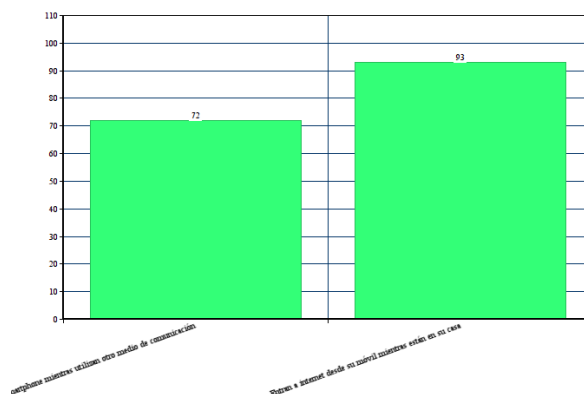


Figura 2.3: Gráfica de uso de internet



2.2.1. Ventajas de usar iOS

Curva de aprendizaje. Debido al tiempo que elegimos para el trabajo terminal y la definición de su cronograma, se presenta como dificultad el aprender nuevos entornos de programación, siendo ambos integrantes del trabajo afines al lenguaje de programación Swift y usuarios de la integración entre dispositivos de la marca Apple.

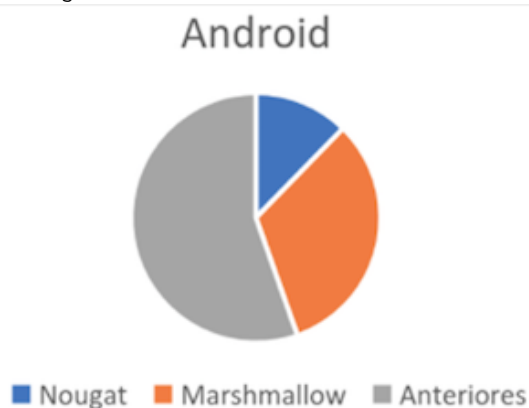
Fragmentación de mercado. Al segundo trimestre del 2017 y según las aplicaciones de descarga de los sistemas operativos más usados actualmente. Google Play por parte de Android declara que el 12.3 % de sus usuarios tiene la última versión de este SO que lleva por nombre Nougat. El 32.3 % llevan la versión anterior llamada Marshmallow y el 55.4 % restante a versiones anteriores a estas (Ver figura 2.5). [4] Por parte del SO de Apple, el 87 % de sus usuarios activos cuenta con la versión más reciente iOS 10, el 10 % la versión anterior iOS 9 y el 3 % restante una versión anterior (Ver figura 2.4).

Con la información anterior, consideramos que es importante desarrollar para dispositivos a los cuales el usuario final pueda estar siempre actualizado, esto permite la mejora continua de la aplicación y un mayor alcance en ámbito de usuarios que puedan tener acceso a la escalabilidad del proyecto en un futuro.

Figura 2.4: Gráfica de uso de internet



Figura 2.5: Gráfica de uso de internet



2.2.2. Sistema operativo iOS

iOS (anteriormente denominado iPhone OS) es un sistema operativo móvil de Apple desarrollado originalmente para el iPhone, siendo después usado en el iPod Touch e iPad. Es un derivado de Mac OS X, que a su vez está basado en Darwin BSD. El iOS tiene 4 capas de abstracción: la capa del núcleo del sistema operativo, la capa de "Servicios Principales", la capa de "Medios de comunicación" y la capa de "Cocoa Touch". Todo el sistema se encuentra en la partición "/root" del dispositivo, ocupa poco menos de 500 megabytes. [3]

Historia del iOS

Apple reveló la existencia de iPhone OS en la Macworld Conference y Expo del 9 de enero de 2007, aunque el sistema no tuvo un nombre oficial hasta que salió la primera versión beta del iPhone SDK un año más tarde, el 6 de marzo de 2008. Antes de esto se consideraba simplemente que el iPhone corría OS X. A partir de entonces se llamaría iPhone OS. El lanzamiento del iPhone OS tuvo lugar el 29 de junio de 2007. El interés en el SDK aumentaría en meses siguientes debido al explosivo crecimiento de la plataforma iPhone, que se vio incrementado en septiembre de 2007 del iPod Touch, un dispositivo con las capacidades multimedia del iPhone pero sin la capacidad de hacer llamadas telefónicas. [2]

El 27 de enero de 2010 Steve Jobs, CEO de Apple, anunció el iPad, un dispositivo muy similar al iPod Touch pero con un enfoque más orientado hacia la industria de contenidos. Este dispositivo, apoyado en una pantalla táctil algo mayor, compartiría sistema operativo con sus dos exitosos hermanos, y vendría acompañado de una aplicación oficial para la compra y lectura de libros electrónicos, iBooks. A fecha de abril de 2010 se estima por encima de 185.000 las aplicaciones disponibles para iPhone OS a través de la App Store. El 7 de junio de 2010, durante la presentación del iPhone 4, Steve Jobs anunció que iPhone OS pasaría a ser llamado oficialmente como iOS. [2]

2.2.3. Características

La interfaz de usuario de iOS se basa en con el concepto de manipulación mediante gestos multitáctil. Los elementos de la interfaz se componen por deslizadores, interruptores y botones. La respuesta es inmediata y se provee de una interfaz fluida. La interacción con el sistema operativo se realiza mediante gestos como deslizar, tocar y pellizcar. Acelerómetros y Giroscopios internos son utilizados por algunas aplicaciones para responder a movimientos y gestos, como sacudir el aparato (en campos de texto es usado para deshacer y rehacer) o rotarlo (se suele usar para cambiar de posición vertical a modo paisaje). [11]

La pantalla principal (llamada «SpringBoard») es donde se ubican los iconos de las aplicaciones y el Dock en la parte inferior de la pantalla donde se pueden anclar aplicaciones de uso frecuente, aparece al desbloquear el dispositivo o presionar el botón de inicio. La pantalla tiene una barra de estado en la partes, historia pasada y futuro inmediato superior para mostrar datos, tales como la hora, el nivel de batería, y la intensidad de la señal. Todas las «utilidades», como Notas de Voz, Reloj, Brújula y Calculadora están en una carpeta llamada «Utilidades» desde la versión 4.0. Varias de las aplicaciones incluidas están diseñadas para trabajar juntas, permitiendo compartir datos de una aplicación a otra. (Por ejemplo, un número de teléfono puede ser seleccionado desde un email y guardarlo como un contacto o para hacer una llamada). El iPod Touch tiene las misma apps que están presentes en el iPhone, con excepción de Teléfono, Mensajes y Brújula.

La aplicación iPod está separada en dos apps diferentes: Música y videos. Los iconos en el dock se usan para mostrar las funciones principales del iPod Touch: Música, Vídeos, Safari y App Store. El iPad también tiene las mismas aplicaciones que el iPhone, excluyendo Bolsa, Tiempo, Reloj, Calculadora, Voice Memos, Teléfono, Mensajes y Nike+iPod, apps separadas para música y vídeo igualmente se usan (como en el iPod Touch), pero la aplicación de música esta denominada como iPod. Varias apps por defecto están reescritas para tomar ventaja de la pantalla más grande. El dock por defecto incluye Safari, Mail, Fotos y iPod.

Multitarea

Antes de iOS 4, la multitarea estaba reservada para aplicaciones por defecto del sistema. A Apple le preocupaba los problemas de batería y rendimiento si se permitiese correr varias aplicaciones de terceros al mismo tiempo. A partir de iOS 4, dispositivos de tercera generación y posteriores soportan el uso de 7 APIs para multitarea, específicamente:

- 1. Audio en segundo plano 48
- 2. Voz IP
- 3. Localización en segundo plano
- 4. Notificaciones push



- 5. Notificaciones locales
- 6. Completado de tareas
- 7. Cambio rápido de aplicaciones

[8]



Planteamiento del Problema

3.1. Problemáticas Identificadas

La comunicación dentro de la comunidad estudiantil de la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM) es un tema de controversia. Actualmente existen problemas para lograrla correctamente entre los alumnos con los profesores, así como con muchas de las áreas que tiene la institución. Esto no es un problema propio de alguna de las partes, son una serie de circunstancias que obstaculizan la correcta comunicación entre los sectores de la comunidad. Entre otras cosas, afecta la falta de interés por acercarse a las dependencias de la escuela para obtener informes así como lo confusa que es la difusión de los diversos trámites que se ofrecen y lo dispersa que esa información está, ya que cada departamento cuenta con sus medios para difundirla.

La problemática antes descrita afecta a la comunidad estudiantil y el trabajo se enfoca en los siguientes puntos:

- **Dificultad para localizar las áreas o espacios de la Escuela Superior de Computo.**

Este es uno de los principales problemas a atacar. Entendemos que en muchas ocasiones es complicado identificar las distintas áreas con las que cuenta la Escuela. Hay oficinas de dirección en distintos edificios, así como los departamentos que gestionan diversos trámites, etc. Esto no solo afecta a los alumnos de nuevo ingreso y personas visitantes, sino también a alumnos de semestres más avanzados que no terminan por ubicar las áreas que necesitan en el momento. Por ejemplo muchos no conocen la ubicación de las áreas de la ESCOM, tales como: Dirección, Subdirección Académica, Coordinación de Desarrollo Tecnológico, Recursos Materiales, Decanato, etc.

La forma más sencilla de identificar un espacio es mediante su nomenclatura.

Los salones tienen dos nomenclaturas. Definida para los salones de la siguiente manera:

- Número de edificio



- Número de piso
- Número de salón

Tomando el salón **2201** como ejemplo:

El primer **2** de izquierda a derecha es el número de edificio de la institución, el segundo **2** es el piso del edificio y finalmente el **01** es el número del salón.

- Número de salón
- Letra 'N' para "Norte" 'S' para "Sur" de acuerdo a la ubicación del salón

Tomando la sala **21N** como otro ejemplo:

El número **21** indica el número de salón y **N** que indica que el salón esta orientado hacia el Norte

En la entrada principal de la Escuela Superior de Cómputo existe un mapa de localización de las áreas de la escuela el cual no contempla todas las existentes. Lo que nos genera problemas de comunicación entre la institución y las personas que están en ellas.

Durante la primera semana de inicio de semestre, el mayor problema que se presenta es la forma en la que se difunde la asignación de salones donde se impartirán las clases, lo que implica perdida de tiempo al buscar la ubicación del salón asignado, perdida de tiempo al buscar la pancarta impresa de la asignación de los salones, desencadenando en la posibilidad de no llegar puntuales a las primeras clases

- **Complicaciones al obtener material de apoyo.**

Si bien es cierto, el ser autodidacta es uno de los puntos mas importantes que debe tener un estudiante de la ESCOM para poder complementar su desarrollo académico, el acceso al material educativo fuera de la escuela es complicado, ya que existen pocos elementos extracurriculares.

Dentro de la institución se maneja una herramienta llamada Moodle, la cuál es una aplicación dirigida a la educación que ayuda a contrarrestar este tipo de necesidades, sin embargo, esta está dirigida solo a los alumnos cuyos profesores tengan acceso y hagan uso a esta herramienta. La cuál usualmente es utilizada como plataforma de entregas o evaluaciones de actividades dejando lejos el material educativo para que los alumnos puedan aclarar o practicar los temas vistos en clase.

La ayuda de un elemento que auxilie a los alumnos a obtener material de apoyo para repasar los temas vistos en clase, beneficiaría a los mismos facilitando la etapa de evaluaciones que se llevan a cabo a lo largo del semestre escolar.

- **Dificultad en la difusión de cursos y certificaciones gratuitas para los alumnos de la ESCOM y desaprovechamiento de los mismos.**

La Escuela Superior de Cómputo oferta una gran variedad de cursos y certificaciones para sus alumnos, éstas pueden ser tanto gratuitas como con algún costo no significativo. Sin embargo son desaprovechadas por un gran sector de la comunidad debido a que en ocasiones la difusión de estos cursos no tiene el alcance esperado. Esto resulta en un gran desperdicio de oportunidades de crecimiento académico para los alumnos.

Los cursos que se ofertan en la ESCOM en su mayor parte son difundidos dentro de la escuela mediante ferias, folletos o carteles, entre otras formas. Consideramos que en la actualidad, los alumnos nos vemos menos identificados con este tipo de propagandas y dedicamos nuestra atención mayormente a medios digitales o móviles.

Una solución propuesta es agregar otro tipo de difusión para que la comunidad esté informada de los recursos extracurriculares que ofrece la ESCOM. El poder visualizar desde tu dispositivo móvil todas aquellas certificaciones o cursos podrían llevar al alumnos a tomarlos, si estos cursos son de su interés. Teniendo la posibilidad de contar con una mejor cantidad de alumnos inscritos a este tipo de actividades.

- **Difusión confusa de los procesos relacionados con Movilidad Estudiantil.**

Este punto esta un poco relacionado con el anterior, puesto que en la ESCOM existe la posibilidad para los alumnos de dirigirse a otra universidad en calidad de movilidad estudiantil y vivir la experiencia de estudiar ya sea fuera de la ciudad o en el extranjero.

La falta de comunicación entre este proceso y los alumnos, genera controversia y confusiones con los mismos, ya que en ocasiones no saben las fechas de convocatoria ni los requisitos que se necesitan para aplicar una movilidad. Esta oportunidad tan grande que brinda tanto el IPN como la ESCOM es de suma importancia y se debe fomentar aún mas esta oportunidad para poder dar renombre de la calidad estudiantil del instituto y de los mexicanos.

Es por eso que se propone que las aplicaciones móviles funcionen como medio de difusión de convocatorias y requisitos así como de los lugares en donde se puede realizar la movilidad y así darle esa gran oportunidad a los alumnos de aprender de otras culturas y de como es realizar una vida en el extranjero.

3.1.1. Propuesta de Solución

Es por eso que en este Trabajo Terminal se propone una aplicación móvil para ayudar al buen flujo de información y a la buena comunicación con la comunidad de la Escuela Superior de Cómputo para facilitar la vida académica de los alumnos y ayudar a resolver los problemas mencionados anteriormente.

Con base en las necesidades de la comunidad estudiantil se pretende crear una aplicación móvil que contemple principalmente las siguientes características:

- Consulta de espacios dentro de la escuela.
- Consulta de los medios de contacto del personal docente.



- Consulta del listado de asignaturas impartidas durante el semestre.
- Noticias Académicas.
- Consulta de material de apoyo.

4.1. Objetivo General

Desarrollar una aplicación móvil enfocada en ayudar a los estudiantes de la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional y visitantes en general ofreciendo una alternativa de consulta para dar a conocer las diversas actividades, espacios e información pública del personal docente.

4.2. Objetivos Particulares

- Identificar las áreas de la Escuela con el fin de mostrar su información en la aplicación.
- Ayudar al [Alumno](#) de nuevo ingreso a ubicar sus salones mediante los grupos asignados en los primeros días de clase.
- Ayudar al [Alumno](#) a ubicar salones, salas o cubículos dentro de la ESCOM.
- Ofrecer información sobre los cursos, certificaciones y trámites que se pueden realizar en la ESCOM.
- Ofrecer información básica sobre las unidades de aprendizaje que se imparten en la Escuela.
- Ofrecer un espacio para material de apoyo de la autoría de los profesores o repositorios gratuitos con la finalidad de tener información sobre materiales de apoyo para las clases.

4.3. Requerimientos

4.3.1. Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales para un sistema explican lo que el sistema debe hacer. Los requerimientos dependen del tipo de software en desarrollo, de los usuarios y del enfoque general que se tiene al escribir los requerimientos. Al ser los requerimientos del usuario, los requerimientos funcionales se describen por lo general de forma abstracta que entiendan los usuarios del sistema. [15]



Requerimientos del Sistema		
Id	Nombre	Descripción
RF-001	Edificios	Para poder dar de alta los distintos salones, cubículos, salas de usos múltiples, etc., se cuenta con el número de edificio que lo identifica y debe ser el primer dígito del nombre o código del salón.
RF-002	Niveles o pisos	Así como los edificios, el nivel tiene un dígito identificador, es necesario obtener esa información para evitar falsos datos en el sistema. Dicho dígito conforma la segunda posición del nombre del espacio.
RF-003	Tipo de espacio	El sistema requiere saber si el espacio es un salón, laboratorio, sala de usos múltiples, sala de profesores, etc. De manera que éste puede tener un número y así conformar el código final del espacio que en caso de salón serían dos dígitos, así como también podría tener nombre de sala, número de sala, etc.
RF-004	Orientación cardinal (únicamente norte y sur).	En ocasiones el espacio es nombrado de acuerdo a su orientación cardinal, por lo que el sistema requiere contar con tal información para su correcto funcionamiento.
RF-005	Profesores	El sistema requiere tener el registro de la plantilla docente de la Escuela.
RF-006	Ubicación de cubículos	Para contar con la información sobre la ubicación de los profesores, el sistema requiere saber en qué cubículo o sala se encuentra cada profesor.
RF-007	Información de profesores	El sistema requiere contar con la academia a la que pertenece un profesor, horarios de atención, materias impartidas anteriores o actuales para su consulta y trabajos terminales dirigidos.
RF-008	Información personal y de contacto de profesores	El sistema requiere contar con la información de personal como lo es la fotografía del profesor, así como los siguientes medios de contacto: cubículo, correo electrónico, página web.
RF-009	Material disponible actualmente.	El sistema deberá tener el registro del material que actualmente utilizan los profesores y alumnos para su consulta.
RF-010	Información del material.	Para el correcto funcionamiento del sistema y para facilitar las consultas del material, es necesario tener su información correcta, atributos como nombre, área de conocimiento, editoriales, etc.
RF-011	Nombre del curso o certificación.	El sistema podrá mostrar un registro de la información por orden alfabético o área de conocimiento.
RF-012	Lugar y fecha de los cursos o certificaciones.	Para ofrecer a los usuarios la información correcta, el sistema requiere saber la ubicación.
RF-013	Ubicación del usuario.	Para brindar a los usuarios la localización en tiempo real en un espacio de coordenadas, el sistema requiere saber la localización del usuario en un mapa.

4.3.2. Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales, como su nombre lo dice, son requerimientos que no se vinculan directamente con las funciones específicas que el sistema proporciona. Pueden relacionarse con propiedades emergentes del sistema, como fiabilidad, tiempos de respuesta y capacidad de almacenamiento. De forma alternativa, pueden definir restricciones sobre la implementación del sistema, como las capacidades de los dispositivos I/O a las representaciones de datos usados en las interfaces con otros sistemas. [15]

Requerimientos del Sistema		
Id	Nombre	Descripción
RNF-001	Desarrollo en Swift	Se desarrolló en este lenguaje dado que es el lenguaje oficial de programación de aplicaciones móviles para iOS.
RNF-002	Compatibilidad de dispositivos	El lenguaje e IDE de programación permite la integración de las distintas versiones de dispositivos que ofrece Apple.
RNF-003	Intuitivo	El entorno de desarrollo permite hacer una aplicación sencilla para el usuario, ya sea de manejo como de actualización.
RNF-004	Eficiente	La ubicación de los espacios e información de los profesores debe ser correcta.
RNF-005	Equipo de cómputo	El desarrollo de la aplicación debe ser realizada desde una computadora de la marca Apple debido a sus restricciones de desarrollo.
RNF-006	Sistema Operativo MacOS	El desarrollo de la aplicación debe ser realizada desde una computadora con sistema operativo MacOS debido a sus restricciones de desarrollo.
RNF-007	API de MapKit	Herramienta para el uso de Mapas de la empresa Apple.
RNF-008	iPhone	Teléfono inteligente de la marca Apple específicamente el modelo 7 plus.
RNF-009	Sistema Operativo iOS	.



5.1. Módulos del sistema

El sistema se encuentra organizado por módulos con la finalidad de agrupar y administrar de mejor manera los requerimientos funcionales del sistema. Dividir el sistema en módulos permite visualizar e identificar rápidamente aquellos aspectos funcionales que pueden tratarse conjuntamente.

La figura 5.1 muestra los módulos propuestos de manera inicial para la aplicación **Conexión iE**. Cada uno de estos módulos agrupan los casos de uso que poseen funcionalidad similar o que trabajan en conjunto para alcanzar un aspecto funcional del sistema. Cada uno de los módulos que se muestran en la figura se describen a continuación:

- **Ubicación de espacios:** Agrupa los casos de uso que se relacionan con la ubicación e indicaciones pertinentes para la consulta de salones, salas y espacios en general de las escuelas.
- **Profesores:** Agrupa los casos de uso que proporcionan información sobre la consulta de profesores.

5.2. Actores del sistema

Los actores son los perfiles asociados a las diversas áreas que intervienen en el proceso. Se han identificado los actores de acuerdo a las actividades y responsabilidades dentro de la aplicación **Conexión iE**, los cuales se muestran en la figura 5.2 y se describen a continuación.

5.2.1. Alumno

Nombre: Alumno



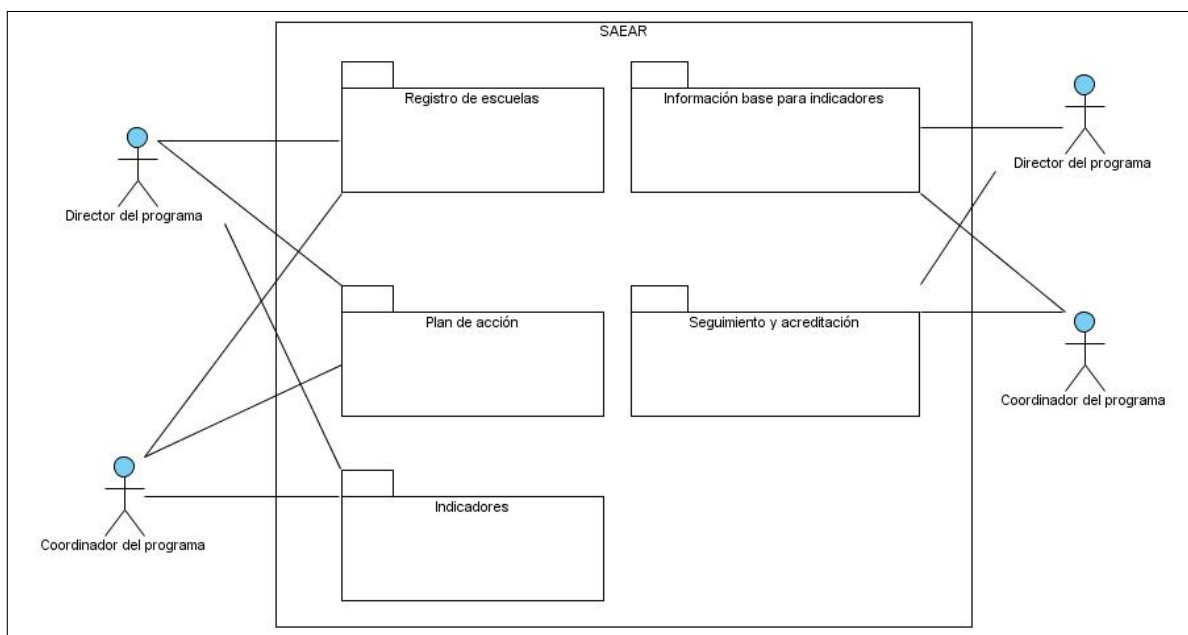


Figura 5.1: Módulos del Sistema de Acreditación de Escuelas Ambientalmente Responsables.

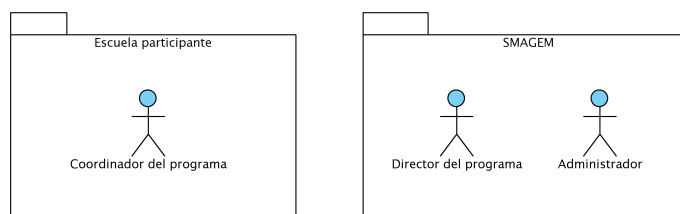


Figura 5.2: Perfiles identificados.

Descripción: Persona inscrita dentro del Instituto Politécnico Nacional que solicitará las consultas de espacios, salones asignados a grupos, información sobre los trámites de la escuela y sobre el material de apoyo de las unidades de aprendizaje.

Área: Escuela Superior de Cómputo.

Responsabilidades:

- Solicitar la consulta de espacios.
- Solicitar la consulta de salones asignados a grupos.
- Solicitar la consulta de trámites.
- Solicitar la consulta de material de apoyo.

Perfil:

- Ser una persona inscrita en alguna escuela del Instituto.
- Tener conocimiento de las últimas tecnologías.
- Conocer la disponibilidad de descarga de la aplicación.
- Contar con un dispositivo iOS.

Cantidad: N personas por escuela participante.

5.2.2. Visitante



Nombre: Visitante

Descripción: Persona externa al Instituto que desee localizar algún espacio o profesor para asesorías de investigación, consultas de especialidad para tesis, trámites, etc.

Área: Escuela participante.

Responsabilidades:

- Consultar los distintos espacios disponibles en la escuela.
- Consultar la disponibilidad de horario y ubicación de la plantilla docente.

Perfil:

- Conocimientos sobre los temas de interés en investigación de la escuela en cuestión.
- Contar de las tecnologías móviles actuales.
- Conocimientos de la aplicación disponible.

Cantidad: N por escuela.

5.3. Casos de Uso del módulo de Salones

La figura 5.3 muestra los casos de uso que integran la funcionalidad del módulo de Salones, que se refieren a la consulta de edificios, niveles y salones de una escuela.

5.4. Casos de Uso del módulo de Profesores

La figura 5.4 muestra los casos de uso que integran la funcionalidad necesaria para la obtención de la información para la ubicación física del cubículo y oficina de un profesor así como la información de contacto institucional y si lo desea, personal.

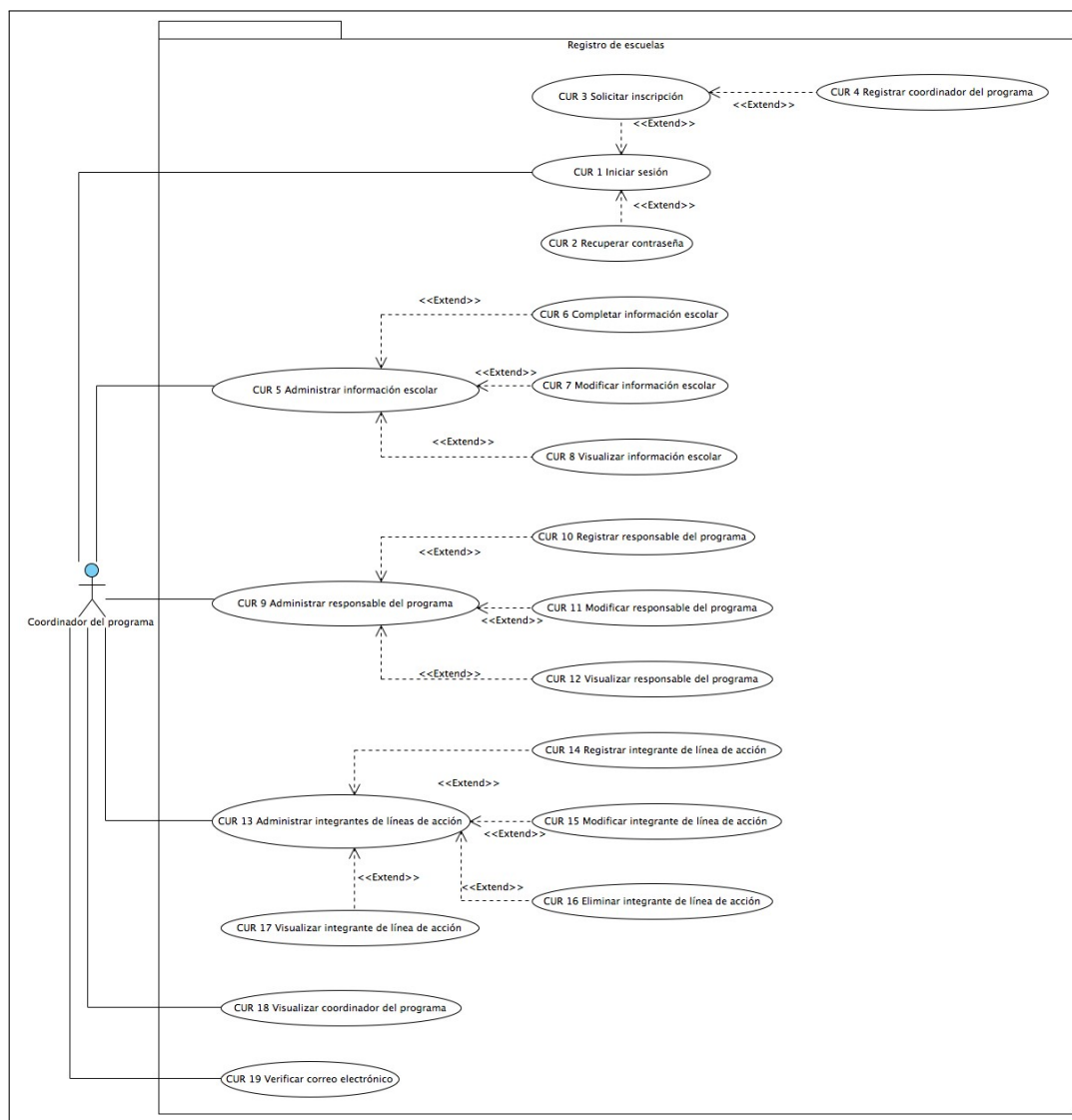


Figura 5.3: Diagrama de casos de uso para el módulo de Registro de escuelas.

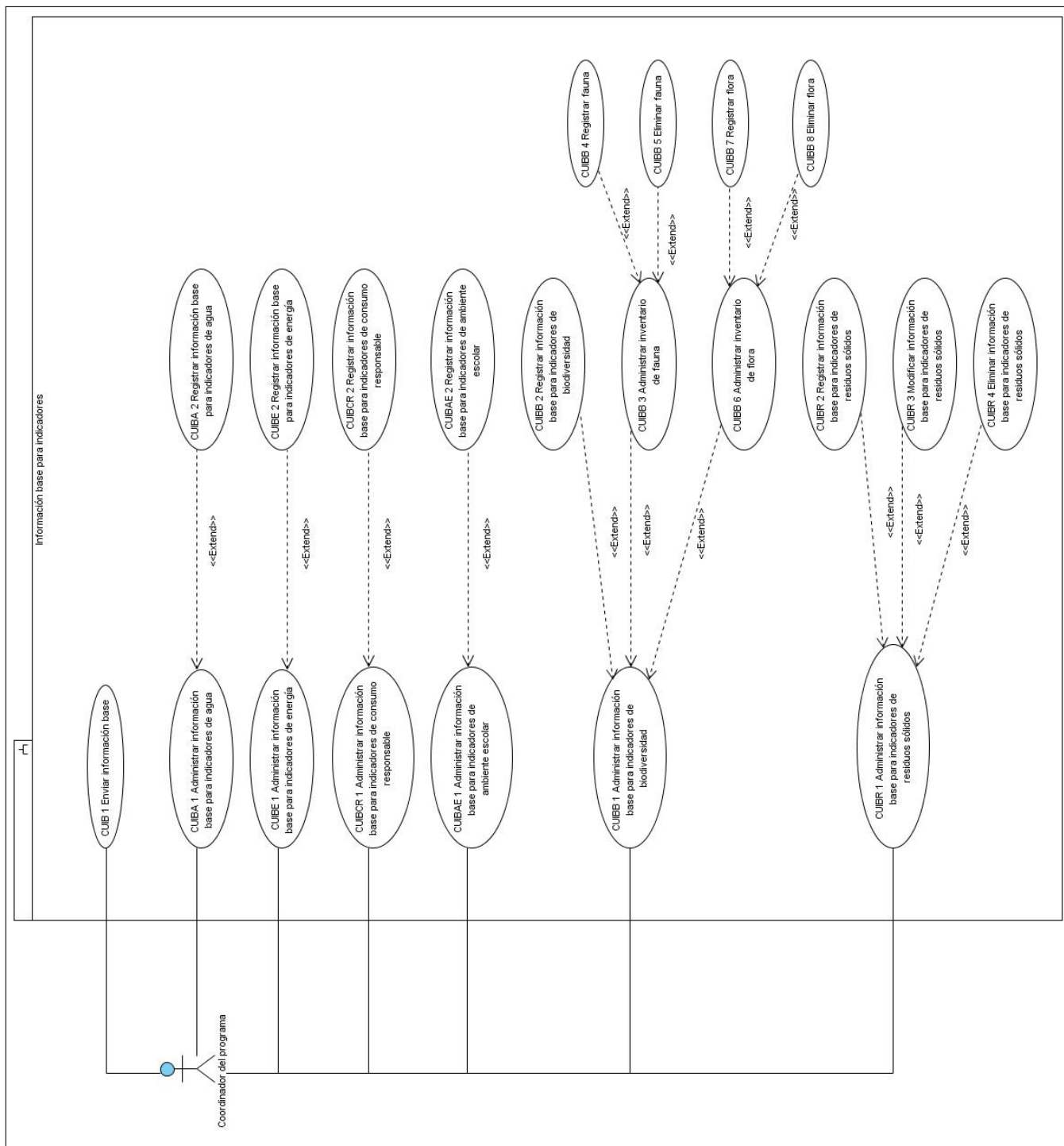


Figura 5.4: Diagrama de casos de uso para el módulo de Información base para indicadores.



Modelo de comportamiento del módulo: Consulta de Salones

En este capítulo se describen los casos de uso referentes a la consulta de espacios con la finalidad de brindarles la ubicación de áreas en la Escuela Superior de Cómputo a los alumnos y visitantes.

Elementos de un caso de uso

- **Resumen:** Descripción textual del caso de uso.
- **Actores:** Lista de los actores que intervienen en el caso de uso.
- **Propósito:** Una breve descripción del objetivo que busca el actor al ejecutar el caso de uso.
- **Entradas:** Lista de los datos de entrada requeridos durante la ejecución del caso de uso.
- **Salidas:** Lista de los datos de salida que presenta el sistema durante la ejecución del caso de uso.
- **Precondiciones:** Descripción de las operaciones o condiciones que se deben cumplir previamente para que el caso de uso pueda ejecutarse correctamente.
- **Postcondiciones:** Lista de los cambios que ocurrirán en el sistema después de la ejecución del caso de uso y de las consecuencias en el sistema.
- **Reglas de negocio:** Lista de las reglas que describen, limitan o controlan algún aspecto del negocio del caso de uso.
- **Errores:** Lista de los posibles errores que pueden surgir durante la ejecución del caso de uso.
- **Trayectorias:** Secuencia de los pasos que ejecutará el caso de uso.

6.1. CU-01 Consultar Edificio



6.1.1. Resumen

Este caso de uso le permite al **Actor (Visitante y Alumno)** localizar un edificio dentro de la Escuela Superior de Cómputo y obtener las vistas necesarias para llegar a él. Cuando el actor recibe instrucciones para ubicar algún espacio es posible que le proporcionen como dato de ayuda el número de edificio e incluso el número de salón o espacio, cuya nomenclatura con el formato correspondiente puede indicar en su primer dígito el número de edificio. De esta manera los alumnos podrán ubicar el edificio al que deben dirigirse por medio de una vista dinámica. Este caso de uso le permite al actor localizar un edificio dentro de la Escuela Superior de Cómputo y obtener las vistas necesarias para llegar a su destino. Cuando el alumno o visitante recibe instrucciones para ubicar algún espacio es posible que le proporcionen como dato de ayuda el número de edificio e incluso el número de salón o espacio, cuya nomenclatura indica en su primer dígito el número de edificio. De esta manera los alumnos podrán ubicar el edificio al que deben dirigirse por medio de una vista dinámica.







6.1.2. Descripción

Caso de Uso:	CU-01 Consultar Edificio
Versión:	1.0
Autor:	Ivo Sebastián Sam Álvarez-Tostado
Operación:	Consulta
Estatus:	Por revisar
Fecha del último estatus:	15 de Octubre del 2017
Atributos	
Actor:	<ul style="list-style-type: none">• Alumno• Visitante
Propósito:	Proporcionarle al actor una herramienta que le permita ubicar geográficamente la posición del edificio al que quiera dirigirse
Entradas:	No Aplica
Salidas:	<ul style="list-style-type: none">• Marcador con la información del Edificio• Mapa de la Escuela Superior de Cómputo separada por edificios• Indicaciones para llegar al edificio•
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Interna: El sistema debe tener cargados los edificios de la ESCOM.
Postcondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Externa: Los alumnos podrán saber en el momento que lo necesiten, el edificio en donde se encuentre el salón que fue asignado a su grupo sin tener que buscar las hojas de asignación de salones.
Reglas de negocio:	
Errores:	
Tipo:	Primario.



6.1.3. Trayectorias del caso de uso

Trayectoria principal

- 1  Desea conocer la ubicación de un **Edificio** en ESCOM presionando la opción Áreas de ESCOM del menú principal **CIE-IU001**
 - 2  Obtiene la vista aérea de la Escuela Superior de cómputo y los polígonos de las zonas definidas como marcadores de los distintos espacios de la escuela como se muestra en la pantalla **CIE-IU003**
 - 3  Desea saber como llegar a un edificio específico presionando su marcador.
 - 4  Le muestra las opciones de navegación para llegar del edificio de destino.
 - 5  El actor presiona el botón de  y regresa al menú principal.
- - - Fin del caso de uso.



6.2. CU-02 Consultar Nivel



6.2.1. Resumen

Este caso de uso le permite al **Actor (Visitante y Alumno)** localizar el nivel en el que se encuentra el espacio que solicite ubicar. Cuando al alumno o visitante se le indique el nivel de cierto edificio para buscar un salón, laboratorio o cubículo sin conocer con exactitud que número de salón es, podrá consultar, con la información que tenga al respecto, en que nivel de determinado edificio puede localizar su destino.









6.2.2. Descripción

Caso de Uso:	CU-02 Consultar Nivel
Versión:	1.0
Autor:	Ivo Sebastián Sam Álvarez-Tostado
Operación:	Consulta
Estatus:	Por revisar
Fecha del último estatus:	15 de Octubre del 2017
Atributos	
Actor:	<ul style="list-style-type: none">• Alumno• Visitante
Propósito:	Proporcionarle al actor una herramienta que le facilite la ubicación de los niveles a los que puede dirigirse por edificio
Entradas:	<ul style="list-style-type: none">••
Salidas:	<ul style="list-style-type: none">• Mapa de la Escuela Superior de Cómputo separada por edificios• Marcador con el nombre de los edificios• Mapa de niveles de un edificio
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Interna: El sistema debe tener cargados los edificios de la ESCOM.• Interna: El sistema debe tener cargados los niveles por edificio.
Postcondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Externa: Los alumnos podrán saber en el momento que lo necesiten, el nivel de un edificio donde se ubica el salón que fue asignado a su grupo sin tener que buscar las hojas de asignación de salones.
Reglas de negocio:	
Errores:	
Tipo:	Primario.
Fuente:	

6.2.3. Trayectorias del caso de uso

Trayectoria principal



- 1  Desea conocer la ubicación de un **Nivel** en ESCOM tocando la opción Áreas de ESCOM del menú principal **CIE-IU001**
 - 2  Obtiene la vista aérea de la Escuela Superior de cómputo y los polígonos de las zonas definidas como marcadores de los distintos espacios de la escuela como se muestra en la pantalla **CIE-IU003**
 - 3  Toca el edificio del que desea obtener información sobre sus niveles.
 - 4  Obtiene los niveles del edificio seleccionado y muestra una vista lateral del edificio para la consulta de sus niveles como se puede ver en la pantalla **CIE-IU003**.
 - 5  Toca el nivel al que desea dirigirse.
 - 6  Le muestra las opciones de navegación para llegar del edificio de destino y posteriormente al nivel deseado.
 - 7  El actor presiona el botón de  y regresa al menú principal.
- - - - Fin del caso de uso.

6.3. CU-03 Consultar Salón



6.3.1. Resumen


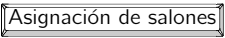






Este caso de uso le permite al **Actor (Visitante y Alumno)** localizar un espacio dentro de la Escuela Superior de Cómputo y obtener las vistas necesarias para llegar a su destino. Cuando el aspirante a nuevo ingreso es aceptado e inicia su primer periodo escolar, podrá consultar los espacios dentro de la escuela para asistir a sus primeras clases, laboratorios, conferencias etc. De la misma manera para los alumnos de semestres más avanzados y visitantes en general, podrán consultar y ubicar los espacios que no conocían para realización de trámites, búsqueda de profesores, investigadores, etc.

6.3.2. Descripción

Caso de Uso:	CU-03 Consultar Salón
Versión:	1.0
Autor:	Ivo Sebastián Sam Álvarez-Tostado
Operación:	Consulta
Estatus:	Por revisar
Fecha del último estatus:	15 de Octubre del 2017
Atributos	
Actor:	<ul style="list-style-type: none">• Alumno• Visitante
Propósito:	
Entradas:	<ul style="list-style-type: none">••
Salidas:	<ul style="list-style-type: none">• Mapa de la Escuela Superior de Cómputo separada por edificios• Marcador con el nombre de los edificios• Vista por niveles• Vista de salones por nivel
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Interna: El sistema debe tener cargados los espacios de la Escuela Superior de Cómputo.• Interna: El sistema debe tener asociados los espacios a los grupos por periodo escolar.
Postcondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Externa: Los alumnos podrán saber en el momento que lo necesiten, el salón que fue asignado a su grupo sin tener que buscar las hojas de asignación de salones.
Reglas de negocio:	
Errores:	
Tipo:	Primario.
Fuente:	




6.3.3. Trayectorias del caso de uso

Trayectoria principal

- 1  El actor Alumno requiere consultar el salón que se le asignó al grupo al que pertenece presionando el botón  del menú principal **CIE-IU001**. [Trayectoria A] [Trayectoria B]
 - 2  Obtiene las asignaciones de salones por grupos y las muestra en forma de lista ordenada ascendentemente y por turno como se muestra en la pantalla **CIE-IU002**.
 - 3  Ubica el grupo al que está inscrito y selecciona el número de salón para saber cómo llegar.
 - 4  Obtiene las vistas que el actor requiere para llegar a su destino (aérea, lateral y de salón).
 - 5  Le muestra las opciones de navegación entre las vistas disponibles del salón de destino.
 - 6  El actor presiona el botón de  y regresa al menú principal.
- -- Fin del caso de uso.




Trayectoria alternativa A:

Condición: El actor alumno desea consultar las áreas de ESCOM.

- A-1  Desea conocer la ubicación de un espacio en ESCOM presionando la opción Áreas de ESCOM del menú principal **CIE-IU001**
 - A-2  Obtiene la vista aérea de la Escuela Superior de cómputo y los polígonos de las zonas definidas como marcadores de los distintos espacios de la escuela como se muestra en la pantalla CIE-IU003
 - A-3  Desea saber como llegar a un espacio específico presionando su marcador. 4
- -- Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa B:

Condición: El actor visitante desea consultar las áreas de ESCOM.

- B-1  Desea conocer la ubicación de un espacio en ESCOM presionando la opción Áreas de ESCOM del menú principal **CIE-IU001**
 - B-2  Obtiene la vista aérea de la Escuela Superior de cómputo y los polígonos de las zonas definidas como marcadores de los distintos espacios de la escuela como se muestra en la pantalla CIE-IU003
 - B-3  Desea saber como llegar a un espacio específico presionando su marcador. 4
- -- Fin de trayectoria.



Modelo de comportamiento del módulo: Consultar Profesores

En este capítulo se describen los casos de uso referentes a la consulta de información de los profesores que conforman la plantilla docente de la Escuela Superior de Cómputo.

Elementos de un caso de uso

- **Resumen:** Descripción textual del caso de uso.
- **Actores:** Lista de los actores que intervienen en el caso de uso.
- **Propósito:** Una breve descripción del objetivo que busca el actor al ejecutar el caso de uso.
- **Entradas:** Lista de los datos de entrada requeridos durante la ejecución del caso de uso.
- **Salidas:** Lista de los datos de salida que presenta el sistema durante la ejecución del caso de uso.
- **Precondiciones:** Descripción de las operaciones o condiciones que se deben cumplir previamente para que el caso de uso pueda ejecutarse correctamente.
- **Postcondiciones:** Lista de los cambios que ocurrirán en el sistema después de la ejecución del caso de uso y de las consecuencias en el sistema.
- **Reglas de negocio:** Lista de las reglas que describen, limitan o controlan algún aspecto del negocio del caso de uso.
- **Errores:** Lista de los posibles errores que pueden surgir durante la ejecución del caso de uso.
- **Trayectorias:** Secuencia de los pasos que ejecutará el caso de uso.

7.1. CU-04 Consultar Profesor



7.1.1. Resumen


Este caso de uso le permite al **Actor (Visitante y Alumno)** conocer la información básica de los profesores en forma de lista para ubicarlos de manera rápida en cubículos o salones y por medio de la foto proporcionada por ellos. Esto facilitará a los actores la tarea de buscar a profesores que no conocen en persona o cuando se requiera buscarlo para asesorías, trámites, etc.

7.1.2. Descripción




Caso de Uso:	CU-04 Consultar Profesor
Versión:	1.0
Autor:	Ivo Sebastián Sam Álvarez-Tostado
Operación:	Consulta
Estatus:	Por revisar
Fecha del último estatus:	15 de Octubre del 2017
Atributos	
Actor:	<ul style="list-style-type: none">• Coordinador del programa• Director del programa
Propósito:	Proporcionarle al actor una herramienta que le permita con facilidad encontrar a un profesor de la Escuela Superior de Cómputo sin necesidad de consultar su ubicación con personas que pueden o no conocerlo.
Entradas:	No aplica
Salidas:	<ul style="list-style-type: none">• Fotografía del profesor• Nombre del profesor• Número de salón o cubículo del profesor
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Interna: El sistema debe tener cargados los profesores de la Escuela Superior de Cómputo.
Postcondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Externa: Los visitantes que deseen obtener asesorías de algún profesor conocido por su especialidad podrán localizarlo.
Reglas de negocio:	
Errores:	
Tipo:	Primario.

7.1.3. Trayectorias del caso de uso

Trayectoria principal

- 1  Requiere saber en que salón puede localizar a un profesor tocando la opción de **Agenda de profesores** en el menú principal **CIE-IU001**.



- 2  Obtiene la lista de los profesores registrados en el catálogo y lo muestra en la pantalla **CIE-IU005. Error: No existen elementos**
- 3  El actor presiona el botón de  y regresa al menú principal.
- - - Fin del caso de uso.

7.1.4. Puntos de extensión

Causa de la extensión: El actor requiere consultar el detalle del profesor .

Región de la trayectoria: Paso 2 de la trayectoria principal.

Extiende a: [CUR 2 Recuperar contraseña.](#)



7.2. CU-05 Consultar Detalle de Profesor



7.2.1. Resumen


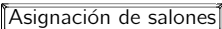
Este caso de uso le permite al **Actor (Visitante y Alumno)** conocer la información que el profesor debe tener disponible para su consulta pública. Cuando el actor desea saber los horarios del profesor, su correo institucional, donde encontrarlo, etc., podrá hacerlo mediante el detalle de la consulta

7.2.2. Descripción







Caso de Uso:	CU-05 Consultar Detalle de Profesor
Versión:	1.0
Autor:	Ivo Sebastián Sam Álvarez-Tostado
Operación:	Consulta
Estatus:	Por revisar
Fecha del último estatus:	15 de Octubre del 2017
Atributos	
Actor:	<ul style="list-style-type: none">• Coordinador del programa• Director del programa
Propósito:	
Entradas:	<ul style="list-style-type: none">••
Salidas:	Ninguna.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Interna: El sistema debe tener cargados los espacios de la Escuela Superior de Cómputo.• Interna: El sistema debe tener asociados los espacios a los grupos por periodo escolar.
Postcondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Externa: Los alumnos podrán saber en el momento que lo necesiten, el salón que fue asignado a su grupo sin tener que buscar las hojas de asignación de salones.
Reglas de negocio:	
Errores:	
Tipo:	Primario.
Fuente:	

7.2.3. Trayectorias del caso de uso

Trayectoria principal




- 1  El actor Alumno requiere consultar el salón que se le asignó al grupo al que pertenece presionando el botón  del menú principal **CIE-IU001**. [\[Trayectoria A\]](#) [\[Trayectoria](#)

B]

- 2  Obtiene las asignaciones de salones por grupos y las muestra en forma de lista ordenada ascendentemente y por turno como se muestra en la pantalla **CIE-IU002**.
 - 3  Ubica el grupo al que está inscrito y selecciona el número de salón para saber cómo llegar.
 - 4  Obtiene las vistas que el actor requiere para llegar a su destino (aérea, lateral y de salón).
 - 5  Le muestra las opciones de navegación entre las vistas disponibles del salón de destino.
 - 6  El actor presiona el botón de  y regresa al menú principal.
- - - Fin del caso de uso.




Trayectoria alternativa A:

Condición: El actor alumno desea consultar las áreas de ESCOM.

- A-1  Desea conocer la ubicación de un espacio en ESCOM presionando la opción Áreas de ESCOM del menú principal **CIE-IU001**
 - A-2  Obtiene la vista aérea de la Escuela Superior de cómputo y los polígonos de las zonas definidas como marcadores de los distintos espacios de la escuela como se muestra en la pantalla CIE-IU003
 - A-3  Desea saber como llegar a un espacio específico presionando su marcador. 4
- - - Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa B:

Condición: El actor visitante desea consultar las áreas de ESCOM.

- B-1  Desea conocer la ubicación de un espacio en ESCOM presionando la opción Áreas de ESCOM del menú principal **CIE-IU001**
 - B-2  Obtiene la vista aérea de la Escuela Superior de cómputo y los polígonos de las zonas definidas como marcadores de los distintos espacios de la escuela como se muestra en la pantalla CIE-IU003
 - B-3  Desea saber como llegar a un espacio específico presionando su marcador. 4
- - - Fin de trayectoria.



8.1. Resultados

En este capítulo se muestran los avances obtenidos, los cuales comprenden los siguientes módulos:

- Salones: En él, los actores son capaces de ubicar los edificios de la Escuela y obtener su información. De la misma manera se pueden ubicar los salones desde la pantalla de asignación de salones.
- Profesores: En este módulo, se puede obtener la lista de profesores registrados en la aplicación, así como el detalle de la información de contacto y ubicación.

8.1.1. Módulo de Salones

En esta sección se puede observar el avance en la navegación y usabilidad de la aplicación como se muestra a continuación:

8.1.2. Módulo de Profesores

En esta sección se puede observar el avance en la navegación y usabilidad de la aplicación como se muestra a continuación:

8.2. Trabajo a Futuro

Los módulos que están propuestos como trabajo a futuro son los siguientes:

- Material de apoyo: Este módulo comprenderá el material que profesores deseen subir de su misma autoría o las ligas de repositorios gratuitos como ayuda en el material de las unidades de aprendizaje.
- Trámites: Este módulo comprenderá la información necesaria para realizar algunos trámites dentro de la escuela como son: el servicio social y la movilidad estudiantil.



- Cursos y certificaciones: Este módulo facilitará la información y publicación de convocatorias con la finalidad de aumentar el número de alumnos que se inscriben a dichas actividades extracurriculares.

Además de los módulos mencionados, se realizará la programación del Backend con los Servicios Web necesarios para el correcto funcionamiento de la aplicación y se complementará el presente documento con el trabajo realizado hasta finalizar con el cronograma y lo propuesto como Trabajo Terminal.

8.3. Conclusiones

El presente Trabajo Terminal tuvo como objetivo proponer e implementar un prototipo de aplicación que permita a la comunidad consultar los diferentes espacios con los que cuenta la Escuela Superior de Cómputo. Esto se logró con el uso de tecnologías disponibles para su consulta, tales como Mapbox que aunque no fue una tecnología utilizada fue de gran ayuda para comprender el modelado de los polígonos con el fin de dibujar los edificios. La API de Google Maps como consulta también y diversos ejemplos de aplicaciones para el entorno de desarrollo de Apple.

Con este trabajo damos un paso importante en la especialización que ambos integrantes queremos realizar en el desarrollo de aplicaciones móviles para dispositivos con sistema operativo iOS. De la misma manera satisfacemos parcialmente el gran interés por la ingeniería de software, sabiendo a donde dirigir nuestro futuro profesional.

9.1. Estudio de Factibilidad

El estudio de factibilidad de cierta manera es un proceso de aproximaciones sucesivas, donde se define el problema por resolver. Para ello se parte de supuestos, pronósticos y estimaciones, por lo que el grado de preparación de la información y su confiabilidad depende de la profundidad con que se realicen tanto los estudios técnicos, como los económicos, financieros y de mercado, y otros que se requieran. En cada etapa deben precisarse todos aquellos aspectos y variables que puedan mejorar el proyecto, o sea optimizarlo. Puede suceder que del resultado del trabajo pudiera aconsejarse una revisión del proyecto original, que se postergue su iniciación considerando el momento óptimo de inicio e incluso lo anterior no debe servir de excusa para no evaluar proyectos. Por el contrario, con la preparación y evaluación será posible la reducción de la incertidumbre que provocarían las variaciones de los factores. [14]

Existen tres puntos fundamentales a analizar para realizar el estudio de factibilidad, los cuales se irán desglosando en los siguientes párrafos:

9.1.1. Económica

- Tiempo de análisis

El análisis se hace por iteraciones durante todo el tiempo del Trabajo Terminal, consideramos en total 18 semanas de análisis con una dedicación de 4 horas al día y cada semana constando de 5 días.

- Costo de estudio del sistema

Tomando los datos anteriores y con base en el salario promedio para un analista de sistema en la Ciudad de México, siendo este de 15,358.00 M.N. mensuales. [6] Nos da un costo de 87 M.N. por hora.

Si tomamos los datos anteriores tenemos 360 horas trabajadas en el estudio del sistema por 87

pesos la hora, tiene un resultado total de 31,320.00 M.N. como costo del estudio del sistema.

- Costo del tiempo del personal

En el desarrollo contamos con 26 semanas para la programación del proyecto. Tomando en cuenta el salario promedio de un recién egresado en Sistemas Computacionales que es de 79.00 M.N. por hora y se le dedicaron 4 horas al día. [7] Tenemos que el costo total del tiempo de personal es de 41,080 M.N.

- Costo estimado de los equipos

Se requerirán dos computadoras con las siguientes características:

- Procesador Intel Core i5 dual core de séptima generación de 2.3 GHz
- Turbo Boost de hasta 3.6 GHz
- 8 GB de memoria LPDDR3 de 2133 MHz
- Almacenamiento SSD de 128 GB
- Intel Iris Plus Graphics 640
- Dos puertos Thunderbolt 3

El costo por computadora es de 29,999.00 M.N y por las dos requeridas son 59,998 M.N.

- Costo del software

El costo de la licencia anual de Apple para ser parte del programa de desarrollador es de 99 dólares. Al tipo de cambio actual son 1,802 M.N.

El total de costos es de 134,200 M.N.

9.1.2. Tecnológica

- ¿Mejorará el sistema actual?

En realidad no hay un sistema actual para comparar los módulos implementados y los propuestos en trabajo a futuro. Por lo que consideramos que ayudará a los alumnos de manera significativa a conocer más a fondo la Escuela

- ¿Existe la tecnología para satisfacer las necesidades del usuario?

Existen diferentes medios de difusión que se pueden utilizar para satisfacer esta necesidad. En la actualidad hay una aplicación de consulta para el Politécnico. Ésta no cubre totalmente las necesidades del alumno como el trabajo que se propone en este documento.

9.1.3. Operativa

- ¿El sistema operará luego de instalarse?

Una vez terminada, la aplicación estará disponible en la App Store de Apple. Todo usuario con sistema operativo iOS tendrá la posibilidad de descargarlo en cuanto esté disponible.

- ¿El sistema es necesario?

La aplicación satisface la necesidad de conocer la ubicación del salón o edificio al que desea dirigirse. Por parte de la información sobre trámites, certificaciones, etc., no hay una necesidad por satisfacer pues éstos ya cuentan con difusión, aunque sea complicada la forma de obtener esa información.



- ¿Existe el recurso humano para operarlo?
Consideramos que los usuarios administradores que tendrán acceso a ofrecer información para la aplicación se encuentran cubiertos y son profesores que se encuentran dentro de las escuelas del IPN.



Bibliografía

- [1] Apps con impacto social: Cambiando paradigmas en la provision de servicios publicos y la participacion ciudadana. <http://www.impactosocialconsultores.com/blog/2013/8/23/apps-con-impacto-social-cambiando-paradigmas-en-la-provisin-de-servicios-pblicos-y-la-participa>
Accessed: 2017-09-25.
- [2] Historia de ios. <https://es.wikipedia.org/wiki/IOS>. Accessed: 2017-09-13.
- [3] ios. [http://www.elotrolado.net/wiki/IOS_\(Apple\)](http://www.elotrolado.net/wiki/IOS_(Apple)). Accessed: 2017-09-12.
- [4] La última versión de android está fuera del podio de los sistemas operativos más utilizados. <http://www.iprofesional.com/notas/254149-android-smartphone-telefonía-movil-telefonía-celular-La-ultima-version-de-Android-esta-fu>
Accessed: 2017-08-11.
- [5] Los medios de comunicación en la era de los móviles. <http://www.webespacio.com/medios-comunicacion-moviles/>. Accessed: 2017-09-26.
- [6] Mi salario (analista de sistemas). <https://misalario.org/main/tu-salario/comparatusalario?job-id=2511050000000#/>. Accessed: 2017-10-25.
- [7] Mi salario (desarrollador de software). <https://misalario.org/main/tu-salario/comparatusalario?job-id=2512010000000#/>. Accessed: 2017-10-25.
- [8] Guillermo Álvarez Álvarez. *Desarrollo de funcionalidades de gestión y anotación en una aplicación docente ene iOS*. PhD thesis, 2017.
- [9] Martínez De Velazco and Nosnik Abraham. *Comunicación organizacional*. México. Editorial, Trillas. Pág, 27, 2003.
- [10] Eva Durall Gazulla, Begoña Gros Salvat, Marcelo Fabián Maina, Larry Johnson, and Samantha Adams. *Perspectivas tecnológicas: educación superior en iberoamérica 2012-2017*. 2012.
- [11] Mario H Valencia García, Marlon J Manrique, and Gustavo Isaza. Camaleón interfaz de control de medios para dispositivos móviles. *Sistemas & Telemática*, 10(22):17–24, 2012.
- [12] Scott Lash and John Urry. *The end of organized capitalism*. Univ of Wisconsin Press, 1987.



- [13] David Loudon and Albert Della Bitta. Comportamiento del consumidor. *Conceptos y aplicaciones. Cuarta edición. México. McGraw Hill*, 1995.
- [14] T Santos et al. Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión: etapas en su estudio. *Contribuciones a la Economía*, (2008-11), 2008.
- [15] Ian Sommerville. *Ingeniería del software*. Pearson Educación, 2005.
- [16] Edgar Tello. Las tecnologías de la información y comunicaciones (tic) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. *International Journal of Educational Technology in Higher Education (ETHE)*, 4(2), 2007.
- [17] Carmen Cantillo Valero, Margarita Roura Redondo, and Ana Sánchez Palacín. Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación. *La educación digital magazine*, 147:1–21, 2012.

Instituto Politécnico Nacional

Escuela Superior de Cómputo

Coordinación de Desarrollo Tecnológico

Coordinador de Desarrollo Tecnológico

👤 José Jaime López Rabadán.

📞 (044)-55-3227-9975.

☎ 57296000 Ext. 5004.

✉ rabadanlorj@gmail.com.

Unidad Politécnica de Integración Social

👤 Ulises Vélez Saldaña.

📞 (044)-55-3650-6147.

☎ 57296000 Ext. 5005.

✉ uvelez@ipn.mx.