

# PROTOTIPO DE UN SISTEMA DE APOYO PARA LA ELECCIÓN DE UNA LICENCIATURA DE LA OFERTA EDUCATIVA DEL IPN DEL NIVEL SUPERIOR

## *Trabajo terminal No.*

*Alumnos: \*Pérez Flores Emillie Constanza, Contreras Vázquez Montserrat, Sosa Xiqui Luis Francisco, Luis Eduardo Zúñiga Vera*

*Directores: Araceli Loyola Espinosa, Miguel Santiago Suárez Castañón*

*\*email: eperezf1501@alumno.ipn.mx*

**Resumen** – Una de las decisiones más importantes de la vida de los jóvenes es elegir una carrera profesional adecuada para ellos. Sin embargo, hacer una elección entre todas las carreras existentes es complicado para los estudiantes de educación media superior. El presente trabajo propone desarrollar un sistema de orientación vocacional implementando test psicológicos de intereses y aptitudes, para permitir a los estudiantes evaluar sus fortalezas y debilidades, apoyándolos así en la elección de su carrera profesional. Nuestro prototipo de sistema utilizará métodos de clasificación y estará enfocado en el modelo SAAS (Software como servicio) lo que, hasta donde investigamos, a diferencia de otros sistemas, permitirá al usuario llevar un seguimiento de sus resultados, donde serán desplegadas las áreas en las que se divide la oferta educativa del Instituto Politécnico Nacional (IPN), a las cuales se adecua el perfil del estudiante, mediante porcentajes en gráficos, así como información general y laboral de cada una de ellas.

**Palabras clave** – Orientación vocacional, Test psicológicos, Oferta educativa del IPN, Elección de carrera.

## 1. Introducción

El Instituto Politécnico Nacional es una institución de formación profesional [1], actualmente cuenta con tres modalidades de estudio, las cuales son: escolarizada, no escolarizada y mixta [3].

Las escuelas a nivel medio superior del IPN están organizadas en 3 principales áreas, las cuales son [3]:

- Ingeniería y ciencias físico-matemáticas
- Ciencias médico-biológicas
- Ciencias sociales y administrativas

E imparte un aproximado de 68 carreras [3].

Anualmente en el Instituto Politécnico Nacional, solo egresan alrededor de 1700 estudiantes, esto una cantidad muy pequeña comparado con los 120,175 estudiantes que ingresan al año [1]. De acuerdo con reportes del Instituto de Investigación en Psicología Clínica y Social (IIPCS) y Vocación Central, aproximadamente el 40% de estudiantes se equivocan al elegir una carrera profesional, dado que no se enfocan en sus aptitudes e intereses, por el contrario, se ven motivados por distintos factores económicos, sociales o por el prestigio escolar [2].

El Instituto Mexicano de Orientación Vocacional y Profesional, AC, advierte que los errores en la elección de carrera traen pérdidas tanto psicológicas como económicas para el país y las familias. En el ámbito económico, el Instituto calcula que estudiar una licenciatura en alguna universidad pública le cuesta al país en promedio 120 mil pesos por alumno, monto que se eleva de 50 mil pesos o más de 400 mil pesos, en una escuela privada [2].

Nuestro prototipo, proporcionará información a la comunidad estudiantil, basándose en la carrera técnica que estudió el alumno, y sus preferencias personales, sumándose a ello test psicológicos y pruebas para determinar sus capacidades, actitudes y aptitudes. En cierto modo, el prototipo fungirá como un orientador vocacional para aquellos alumnos a punto de terminar la escuela media superior, su propósito es proporcionar al alumno información que le permita elegir una licenciatura adecuada a su perfil.

## **1.1 Estado del Arte**

### **1.1.1. Trabajos externos al país**

Existen diversas plataformas extranjeras online que permiten a los usuarios orientarse sobre su futuro académico, algunos ejemplos de ellas son:

- PICK-DREAM
- yac.es
- ¿Qué quieres estudiar?

Sin embargo, hay que considerar que los trabajos realizados en países extranjeros están dirigidos a escuelas especialmente de su lugar de origen.

### **1.1.2. Trabajos en otras instituciones del país**

“Edumatch” [4], es un asesor educativo que consta de 4 pasos:

1. Tu carrera como tú quieras: Aquí ayuda al usuario a definir qué es lo que quiere estudiar, cómo y cuánto tiempo.
2. Descubre tu vocación: Este paso se encarga de aclarar la pasión del usuario,
3. Opciones personalizadas. A partir de tus preferencias y del resultado del test vocacional encuentra la oferta académica en las universidades que mejor se adaptan a tu perfil.
4. Conoce tu próxima universidad. Recibe información al instante sobre la carrera que quieres hacer y resuelve cualquier consulta rápidamente.

### **1.1.3. Trabajos dentro del Instituto Politécnico Nacional**

A continuación, mencionaremos brevemente algunos de los proyectos que han sido desarrollados para la comunidad politécnica:

- El proyecto llamado Mi Escuela Ideal (MEI) fue creado por estudiantes del IPN y consiste en varios test que te ayudarán a escoger una carrera de acuerdo con tus preferencias o habilidades.
- Aplicación desarrollada por el CECYT 12 “José María Morelos”, llamada: “Educación tres punto cero” [6], la cual consta de tres test.

### **1.1.4. Sistemas similares desarrollados**

En base a la investigación anterior podemos mencionar proyectos que tienen como objetivo la misma área de nuestro prototipo de sistema, las cuales serían:

- 1.- PICK-DREAM
- 2.- yaq.es
- 3.- ¿Qué quieres estudiar?
- 4.- Edumatch
- 5.- Mi escuela ideal (MEI)
- 6.- Educación tres punto cero

A pesar de ello, consideramos que el desarrollo de nuestro prototipo de sistema permitirá al usuario tener una noción más clara de su carrera a elegir, proporcionándole herramientas más específicas, e innovando las ya existentes, para un mejor resultado.

A continuación, mostraremos una tabla comparativa sobre los softwares enfocados a la misma área de nuestra propuesta de trabajo.

**Tabla 1.** Resumen de aplicaciones similares.

Software	Lugar de origen	Características	Precio en el mercado
PICK-DREAM	Venezuela	Sistema web, que permite al usuario realizar test de distintos grados académicos, además, cuenta de un asesor en línea.	\$916 a \$2,450
yaq.es	Madrid	Sistema web, que despliega únicamente información general y académica de todas las universidades de España, como son: costo anual, idiomas que imparte y dirección.	Gratuito
¿Qué quieres estudiar?	España	Sistema web basada en un cuestionario sobre intereses profesionales y la relación del usuario con los distintos grados que oferta. Sus preguntas son acerca de diferentes destrezas o intereses, como diseñar planos o manipular células y tejidos, sin mencionar que todas las respuestas son de ‘sí’ o ‘no’.	Gratuito
Edumatch	México	Asesor educativo virtual que utiliza un algoritmo para ofrecer el mejor “MATCH”, con las carreras que más se ajusten al perfil del usuario.	Gratuito
Mi escuela ideal (MEI)	México (IPN)	Aplicación móvil que realiza una serie de test psicológicos, de los cuales el primero de ellos determinará tu perfil vocacional en las áreas: Ingeniería, Ciencias Biológicas, Ciencias Sociales y Humanidades. Posteriormente, se harán otros cuestionarios para tener una opción más específica.	Gratuito
Educación tres punto cero	México (IPN)	Aplicación móvil que consta de tres test, el primero es un examen de conocimientos, para conocer cuáles son tus áreas fuertes; el segundo consta de orientación vocacional; el tercero es un simulador de conocimiento en el idioma inglés	Gratuito
Prototipo de sistema de apoyo para la elección de una licenciatura del IPN	México (IPN)	Prototipo de sistema que brindara al usuario test psicológicos que apoyen su orientación vocacional, indicando de manera gráfica las áreas del IPN a las cuales se acopla su perfil, proporcionándole información adicional sobre el campo laboral y una lista de escuelas que se encuentren dentro del área con mayor compatibilidad.	Gratuito

A diferencia de los sistemas antes mencionados, nuestro sistema contará con un apartado de login, lo que brindara una mayor personalización a la experiencia del alumno y le permitirá llevar un seguimiento de sus resultados, los cuales los podrá obtener al término de su test psicológico, estos reflejarán de manera gráfica la compatibilidad con cada una de las áreas a las que más se adecua su perfil, para poder tener una mejor visualización de las áreas en las que se divide la oferta educativa del IPN con mayor compatibilidad, por otro lado, se obtendrá un listado de las escuelas que se encuentran en las áreas e información de las mismas, cabe mencionar que se podrán guardar los resultados que el usuario haya adquirido en sus evaluaciones e imprimirlos en PDF si le es necesario.

## 2. Planteamiento del problema

El doctor Jorge Toro González, ex secretario académico del Instituto Politécnico Nacional (IPN), menciona, de acuerdo con la Secretaría de Educación Pública (SEP), que la deserción es un fenómeno multifactorial y de las muchas razones por las que los alumnos deserten año con año, destaca la mala elección de la licenciatura, que en muchos casos se debe a la poca o nula orientación vocacional que se les proporciona a los aspirantes a ingresar al nivel superior [11]. A partir de lo anterior, nos planteamos la siguiente pregunta: ¿Un sistema de orientación vocacional en línea, basado en el modelo software como servicio, diseñado tomando en consideración la formación que reciben los alumnos del nivel medio superior del IPN, así como con los recursos de orientación vocacional, si existieran, y que el propio instituto pone a su disposición, coadyuvaría a reducir la deserción escolar en el nivel superior del IPN? Es por ello que el presente trabajo propone el desarrollo de un prototipo de sistema que permita a los alumnos detectar sus cualidades, mostrándole las áreas en las que podría tener un mejor desempeño y con ello apoyarlo para realizar una decisión más asertiva sobre su carrera profesional.

Nuestro prototipo de sistema implementara el modelo de distribución de software SAAS (Software como servicio), lo cual les permitirá a los usuarios conectarse a nuestro sistema a través de internet, por lo que estaría disponible en todo momento, para todas aquellas personas que cuenten con acceso a internet, esto apoyaría a todos los estudiantes que no tienen dentro de sus posibilidades contactarse con un orientador vocacional personal o que no reciben las herramientas necesarias por parte de sus escuelas para informarse sobre las carreras. El prototipo de sistema a desarrollar integrará tecnologías de bases de datos estáticas, diseño mediante herramientas como: *react*, *tailwind* y *graphql* y análisis de sistemas, hosting en la nube, entornos como: *Node.js* y *Express.js*., lenguajes como *JavaScript*, así como algoritmos de clasificación, principalmente mediante los métodos o derivados de:

- Árboles de decisión: Los modelos basados en árboles dividen los datos varias veces de acuerdo con ciertos valores de corte en las entidades, de esta forma organizan los datos en elecciones que compiten formando ramas.
- Algoritmo de vecinos más cercanos: Funciona encontrando las distancias entre una consulta y todos los ejemplos en los datos, seleccionando los k más cercanos a la consulta, finalmente vota por la etiqueta más frecuente
- Máquina soporte vector: Es un algoritmo de aprendizaje supervisado que consiste en tomar los datos de entrada y predicen cuál de las 2 posibles categorías incluyen esos datos

Los cuales apoyados de cuestionarios como el “Cuestionario de interés y aptitudes” de Luis Herrera y Montes y el test de inteligencias múltiples de Howard Gardner, así como el uso de palabras clave e investigaciones, nos ayudaran a encontrar e indagar los perfiles de ingreso para cada una de las áreas en las que se divide la oferta educativa del Instituto Politécnico Nacional.

## 3. Objetivos

### 2.1 Objetivo General

Desarrollar un prototipo de sistema de orientación vocacional, con enfoques de algoritmos, que apoye a los estudiantes a realizar una mejor elección de la licenciatura, con el fin de reducir, en lo posible, la deserción estudiantil, el cual estará dirigido, en particular, a estudiantes del nivel medio superior del IPN y público en general.

### 2.2 Objetivos Particulares

- Investigar sistemáticamente los perfiles de ingreso para las tres principales áreas de conocimiento que oferta el IPN.
- Definir intereses, habilidades y potenciales del alumno, mediante el uso de test psicológicos con algoritmos de clasificación por, principalmente, métodos de árboles de decisión.
- Integrar las herramientas y test que implementaremos al prototipo de sistema.
- Desarrollar la interfaz del prototipo, que muestre de una forma clara, concisa y amigable las estadísticas de la vocación a las distintas áreas de conocimiento.
- Efectuar las pruebas necesarias en grupos reducidos, de alumnos de nivel medio superior, para la comprobación de los datos.

## 4. Justificación

En México, de cada centenar de alumnos, alrededor de 21 son los que terminan sus estudios de nivel superior, cuatro estudian una maestría y solo uno alcanza el grado de doctor, esto según el estudio *Panorama de la educación 2017 de La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico* [7]. Hay diversos factores que influyen en la deserción escolar, lo cual se asocia a la falta de motivación e interés en la carrera debido a una mala elección profesional [9]. En los últimos años el Instituto Politécnico Nacional registro un aproximado de 23 mil deserciones [8]. Si bien existe la opción del cambio de carrera, hay que tener en cuenta que es una decisión repentina, que requiere ciertos procesos que podrían frenar de manera momentánea o permanente los estudios de los jóvenes.

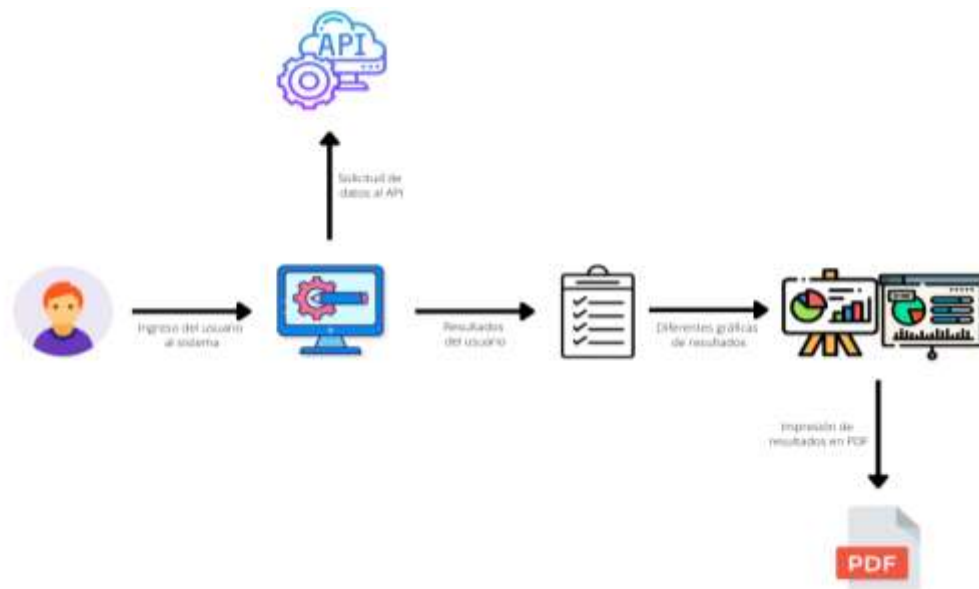
Existe el personal de orientación vocacional en el estado de México, brindando sesiones personalizadas con psicólogos especialistas que analizan los resultados obtenidos por el alumno, sin embargo, representa un gasto para el alumno [10]. Este sistema web busca presentar una herramienta, que ofrezca la información accesible de una manera amigable, clara y concisa, para proporcionarle al sector estudiantil una orientación vocacional y dejar nuestra aportación para el crecimiento de su futuro profesional.

Es por ello que nuestro trabajo tiene como reto el poder proporcionar a los jóvenes un medio a través del cual puedan conocer mejor sus habilidades, aptitudes y gustos, mediante nuestros test psicológicos e implementación de algoritmos, permitiéndoles ver el panorama completo de las mejores opciones que existen para para su futuro, de este modo facilitarles la elección de una licenciatura dentro del Instituto Politécnico Nacional.

Como principales sectores beneficiarios con la creación de nuestro prototipo de sistema se considera a los estudiantes de nivel medio superior del IPN, así como el público en general que desee ingresar al nivel superior del IPN y no tenga una idea clara de la carrera a elegir. Nuestro trabajo desempeñara la función de mostrar al usuario de forma gráfica las áreas en las cuales el alumno podría tener un buen desempeño y adaptarse adecuadamente, en base a las evaluaciones obtenidas por el estudiante, así como, información general y laboral sobre las mismas, creando de este modo, una herramienta alternativa, automática y confiable, que de una referencia a los estudiantes.

## 5. Resultados o productos esperados

El siguiente esquema (figura 1) representa de forma general la arquitectura que tendrá nuestro sistema. El usuario ingresará al sistema donde podrá interactuar con el mismo; al mismo tiempo, el sistema estará en constante comunicación con la API diseñada para después mostrar los resultados al usuario complementando con gráficas y tablas referentes a esos resultados. Como extra, el usuario será capaz de generar un PDF con los datos mostrados en el sistema.



**Figura 1.** Diagrama a bloques de nuestro prototipo.

Como resultado de la culminación de nuestro trabajo terminal, tendremos los siguientes entregables:

1. Documentación técnica del prototipo del sistema.
2. Manual de usuario.
3. Código del sistema.
4. Sistema funcional.

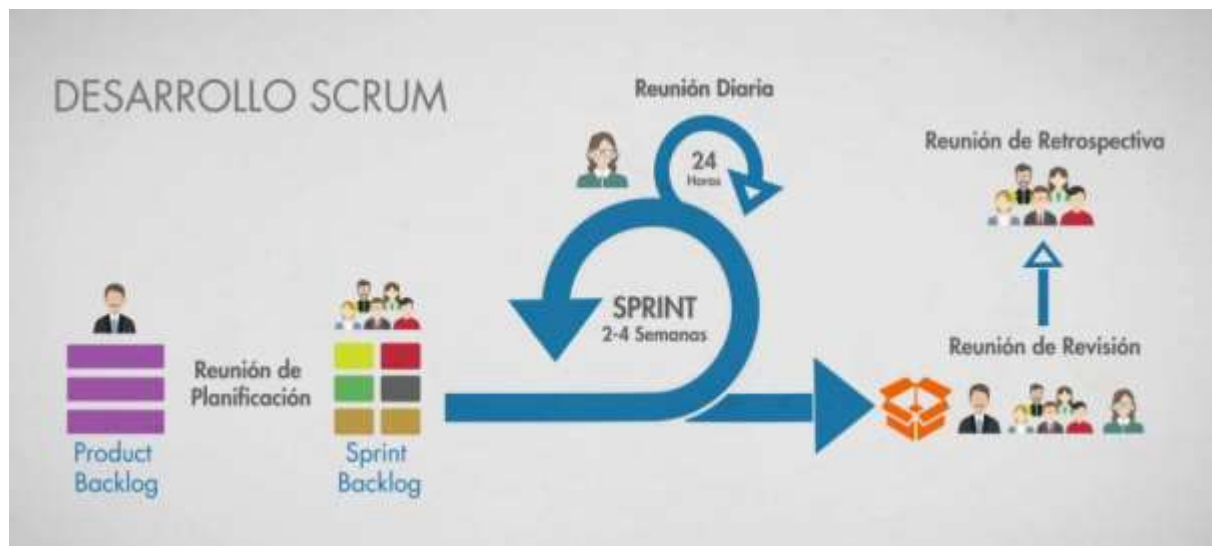
## 6. Metodología

Para el desarrollo de nuestro trabajo terminal utilizaremos la metodología ágil *Scrum* (ver figura 2), que consiste en un conjunto de técnicas cuyo objetivo es desarrollar el proyecto rápido y eficientemente. Esta metodología nos permitirá optimizar el flujo de trabajo de una manera flexible y adaptable a los cambios, como también nos ayudará a aumentar nuestra productividad como equipo para lograr resultados satisfactorios.

A continuación, describiremos brevemente las secciones en las que se divide la metodología ágil de *Scrum*:

- **Determinación del producto (product backlog):** Inicialmente definiremos las tareas a realizar para lograr el producto final que deseamos obtener, en nuestro caso planeamos desarrollar un prototipo de sistema que apoye como orientador vocacional a los alumnos de nivel medio superior para escoger de un modo más claro su carrera.
- **Reunión de planificación:** En esta etapa determinaremos como *sprints* a las diferentes partes en las que dividiremos nuestro trabajo [12], para abordarlas de un modo más rápido y eficaz. Para determinar cada *sprint* se realizará una reunión con todos los integrantes del equipo, de máximo 8 hrs. al término de un *sprint* iniciará otro para eficientar los tiempos, considerando que estos suelen tener una duración de aproximadamente un mes [12]. Las principales etapas detectadas son: módulos a desarrollar del sistema (definición de historias del usuario), recopilación de información de algoritmos a utilizar, desarrollo del *backend*, desarrollo del *frontend*, diseño de diagramas a seguir para el correcto funcionamiento de nuestro prototipo de sistema, diseño de la base de datos, conexión del prototipo del sistema con la base de datos, implementación de algoritmos, pruebas del prototipo de sistema y el resultado final del trabajo, funcional.
- **Etapas de desarrollo (sprint backlog):** Donde determinaremos que elementos usaremos para el desarrollo de los *sprints*, asegurando el cumplimiento de los plazos establecidos y atendiendo puntualmente el resultado que se desea obtener, especificando a cada integrante las actividades a realizar. Para esta etapa planeamos hacer uso de *Trello*, la cual es un software gratuito que nos permite la asignación de tareas, tiempo aproximado para su realización y marcar las actividades que fueron finalizadas exitosamente.
- **Reuniones diarias (daily scrum):** Una vez determinadas las etapas en las que dividiremos nuestro trabajo (*sprints*), se realizarán reuniones diarias de máximo 15 min [12], donde los integrantes del equipo sincronizaremos las actividades que estamos realizando, para evaluar el progreso hacia el resultado final. Esta reunión es importante debido a que así podremos localizar problemas o impedimentos que estén sucediendo en el desarrollo del sistema para darles pronta resolución. Dado que todos los integrantes del equipo cuentan con correo electrónico que nos ofrece el IPN, dentro de la infraestructura de *Microsoft*, planeamos programar las reuniones en la plataforma *Teams*, desde *Outlook*.
- **Reunión de revisión:** En esta sección los integrantes del equipo nos reunimos para revisar los resultados obtenidos, junto con nuestros directores, fomentando la retroalimentación de nuestro trabajo. Se realiza una revisión de la línea de tiempo, capacidades y potenciales para la próxima entrega prevista del producto. Dicha revisión se llevará a cabo una vez concluido el *sprint* indicado para ser mostrado ante los sinodales en el Trabajo Terminal 1 y en su momento en el Trabajo Terminal 2.
- **Reunión retrospectiva:** Donde al realizar el entregable nos reuniremos para inspeccionar que partes favorables y desfavorables que hubo durante el desarrollo del proyecto durante el transcurso del Trabajo Terminal 1 y así mejorar para el próximo entregable en Trabajo Terminal 2.

- Entrega final: Se muestra el resultado final de nuestro prototipo de sistema.



**Figura 2.** Etapas de la metodología ágil de Scrum

Siendo un equipo conformado por 4 integrantes, esta metodología nos facilitara la organización y asignación de tareas, determinando los tiempos adecuados para realizar las reuniones diarias (*Daily Scrum*) [10].

## 7. Cronogramas

Prototipo de un sistema de apoyo para la elección de una licenciatura de la oferta educativa del IPN del nivel superior

Alumna: Montserrat Contreras Vázquez

### Duración de la actividad

[illegible]



# Prototipo de un sistema de apoyo para la elección de una licenciatura de la oferta educativa del IPN del nivel superior

Alumna: Emillie Constanza Pérez Flores

Duración de la actividad

[illegible]

**Duración de la actividad**

[illegible]

**Duración de la actividad**

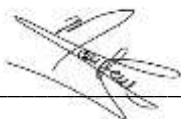
[illegible]

## 8. Referencias

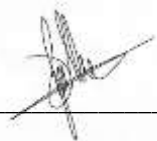
- [1] Sin autor, "Instituto Politécnico Nacional: Situación estudiantil, matrículas y graduaciones | Data México," *Data México*, 2020. <https://datamexico.org/es/profile/institution/instituto-politecnico-nacional?higherEducationSelector1=academicUpper11#egresados-graduados-titulados-gradados> (accessed Apr. 07, 2022).
- [2] L. Toribio, "40% se equivoca en la elección de carrera," *Excélsior*, Aug. 14, 2015. <https://www.excelsior.com.mx/nacional/2015/08/14/1040196> (accessed Apr. 07, 2022).
- [3] "Instituto Politécnico Nacional," Portal del Instituto Politecnico Nacional, 2022. <https://www.ipn.mx/> (accessed Apr. 08, 2022).
- [4] "Edumatch: Test vocacional online gratis | México". El buscador de Carreras Universitarias, Técnicas, Posgrados, Cursos y Universidades de México - Cursosycarreras.com.mx. <https://www.cursosycarreras.com.mx/edumatch/partner/undefined/intro> (accessed Apr. 18, 2022).
- [5] L. Vela, "Encuentra tu carrera ideal con esta app desarrollada por el IPN," *DineroenImagen*, Dec. 26, 2017. <https://www.dineroenimagen.com/2017-12-26/94354> (accessed Apr. 19, 2022).
- [6] "Expo Profesiográfica de Nivel Medio Superior 2021," *Dems.ipn.mx*, 2021. <https://app.dems.ipn.mx/expo/Simuladores.aspx> (accessed Apr. 19, 2022).
- [7] Sin autor, "21 de cada 100 estudiantes en México terminan la carrera - Líderes Mexicanos," *Líderes Mexicanos*, 2018. <https://lideresmexicanos.com/noticias/21-de-cada-100-estudiantes-en-mexico-terminan-la-carrera/> (accessed Apr. 07, 2022).
- [8] C. Ríos, "Desertaron más de 23 mil alumnos del Politécnico," *Milenio.com*, Feb. 04, 2021. <https://www.milenio.com/politica/comunidad/desertaron-mas-de-23-mil-alumnos-del-politecnico> (accessed Apr. 06, 2022).
- [9] Hackman, Richard y Dysinger, Wendell (1970). "Commitment to College as a Factor in Student Attrition", *Sociology of Education*, vol. 43, núm. 3, pp. 311-324. DOI: 10.2307/2112069 (accessed May. 26, 2022).
- [10] Psicólogos DF/CDMX "Orientación vocacional - Psicólogos en México DF /CDMX," *Psicólogos en México DF /CDMX*, 2017. <https://www.psicologoscdmx.mx/servicios/orientacion-vocacional/> (accessed Apr. 12, 2022).
- [11] S. de, "LA DESERCIÓN ESCOLAR EM EDUCACIÓN SUPERIOR ALCANZA EL SIETE POR CIENTO DE LA MATRÍCULA," Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la CDMX, 2020. <https://www.sectei.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/la-desercion-escolar-em-educacion-superior-alcanza-el-siete-por-ciento-de-la-matricula> (accessed May 26, 2022).
- [12] K. Schwaber and J. Sutherland, "The Scrum Guide TM The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game," 2016. Available: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2016/2016-Scrum-Guide-US.pdf> (accessed Apr. 12, 2022).

## 9. Alumnos y directores


*Montserrat Contreras Vázquez.* - Alumna de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales, Especialidad Sistemas, Boleta: 2020630064, Tel. 5568855071, [mcontrerasv1500@alumno.ipn.mx](mailto:mcontrerasv1500@alumno.ipn.mx).

Firma: 

*Emillie Constanza Pérez Flores.* - Alumna de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2019630175, Tel. 5564376568, [eperezf1501@alumno.ipn.mx](mailto:eperezf1501@alumno.ipn.mx).

Firma: 

*Luis Francisco Sosa Xiqui.* - Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2013090614, Tel. 5613708360, [lsosax1500@alumno.ipn.mx](mailto:lsosax1500@alumno.ipn.mx).

Firma: 

*Luis Eduardo Zúñiga Vera.* - Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales, en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2019630093, Tel. 5573371694, [lzunigav1500@alumno.ipn.mx](mailto:lzunigav1500@alumno.ipn.mx).

Firma: 

*Loyola Espinosa Araceli.* Estudios de Maestría en Ciencias de Administración de Negocios, Escuela Superior de Comercio y Administración del IPN en 2005, Licenciatura en Turismo del IPN en 1985, Profesora de ESCOM/IPN (Depto. de Formación Integral e Institucional) desde 1996, ext. 52020, email: [aloyolae@ipn.mx](mailto:aloyolae@ipn.mx)

Firma: 

*Miguel Santiago Suárez Castañón.* - Es ingeniero en Cibernética y Ciencias de la Computación por la Universidad La Salle, A.C. Obtuvo el grado de maestro en Ciencias de la Computación por la UNAM. En 2005 obtuvo el grado de Doctor en Ciencias de la Computación en el IPN. En 2007 realizó una estancia post doctoral en la Universidad de Houston. Desde el año 2000 hasta la fecha se ha desempeñado como docente de tiempo completo en la Escuela Superior Cómputo del IPN. Desde el 2006 es miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Tel. 55 5068 9512, ext. 52043, email: [mssuarez@ipn.mx](mailto:mssuarez@ipn.mx).

Firma: 

CARÁCTER: Confidencial  
FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 11 Fracc. V y Artículos 108, 113 y 117 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.  
PARTES CONFIDENCIALES: Número de boleta y teléfono.