**INFORME DE ESTADO DE AVANCE DE PROYECTO**

1. **Datos informativos del proyecto:**

|  |  |
| --- | --- |
| * **Código del proyecto:** | **2022-0248** |
| * **Título del proyecto:** | Generación de modelos de movilidad para una comunidad universitaria a partir de patrones encontrados en Big Data |
| * **Director:** | Dr. Iván Andrés Mendoza Vázquez |
| * **Fecha del informe:** | jueves, 3 de marzo 2023 |

1. **Resumen del estado de avance del proyecto:**

|  |
| --- |
| Como recordatorio, el proyecto trata de un análisis de patrones de movilidad para la comunidad universitaria, con el fin de responder a preguntas de investigación como: dónde viven los estudiantes, cuáles son los lugares de concentración a ciertas horas del día o días de la semana, qué actividades realizan en esos lugares, cuáles son las mejores vías de acceso a esos lugares, o qué medio de transporte utilizan para movilizarse a esos lugares.  Actualmente el análisis completo se ha venido haciendo con datos previos a la pandemia, concretamente con información recolectada durante el ciclo septiembre 2019 – marzo 2020 por medio de una aplicación de seguimiento (tracking) en dispositivos móviles de los estudiantes. Con el fin de responder a las preguntas antes planteadas, es necesario trabajar con información actualizada por lo que se ha pedido al departamento de TI reactivar esta aplicación para el ciclo Marzo 2023. Se ha aprovechado para actualizar las características de la aplicación a una nueva versión, que permite incluir datos socio demográficos de los usuarios como edad, género, facultad, ingresos económicos, etc. Esto permitirá ampliar la investigación para contestar nuevas preguntas sobre el comportamiento de movilidad de la comunidad universitaria a través del big data recolectado. Finalmente los nuevos permiten conocer si han habido cambios de comportamiento después de la pandemia.  El análisis realizado hasta el momento ya incluye la ubicación de puntos de interés de concentración de los estudiantes en diferentes días de la semana y horarios , así mismo, ya permite conocer el medio de transporte utilizado y el número de viajes realizados a los puntos de interés para conocer su relevancia. Estos patrones encontrados contribuyen a planear servicios de movilidad hacia esos lugares, por ejemplo, la creación de una ruta especial de transporte universitario que pase por los lugares de concetración más relevantes. Todos los algoritmos que se han producido para procesar los datos crudos obtenidos de la aplicación con el fin de identificar estos patrones, se encuentran implementados en lenguaje R y pueden ser reutilizados para proyectos futuros, y en investigaciones relacionadas. El código completo se encuentra respaldado en un repositorio de Github permitiendo tener la última versión en cualquier momento. La dirección de este repositorio público es:  [**https://github.com/ivanmendozav/patronesbigdata.git**](https://github.com/ivanmendozav/patronesbigdata.git)  Esta primera parte ha incluido únicamente técnicas de minería de datos. Sin embargo, se están revisando las mejores técnicas para el desarrollo de modelos predictivos que se adapten a la muestra de datos de movilidad actualizada, de acuerdo al estado del arte actual. Para la segunda parte del proyecto se generarán estos modelos de predicción de demanda de movilidad con los datos recolectados, para poder luego aplicarlos a los datos del nuevo aplicativo. Se prevé que se tendrán que realizar ajustes a estos modelos de acuerdo a la nueva muestra.  Una vez generados los modelos se evaluará su desempeño, se harán simulaciones de acuerdo con escenarios de movilidad de interés, con los cuales se producirán los reportes planteados al inicio de la propuesta del proyecto. |

1. **Descripción general de actividades ejecutadas:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Actividad ejecutada | % de avance | Fecha de vencimiento según cronograma | Observación |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1 Desarrollo de Aplicativo móvil para recolección de datos. | | 90 | | Enero 2023 | El aplicativo está siendo migrado a una nueva plataforma y estará activo desde Marzo de 2023. No se requiere volver a desarrollar el software sino solo reactivarlo con los nuevos estándares de diseño. |
| 1.2 Importación de datos a base de datos en servidor remoto (nube). | 60 | | Enero 2023 | | A través del departamento de TI se ha coordinado el almacenamiento en un servidor remoto. Este servidor ya está disponible, en perfecto funcionamiento y la base de datos contiene actualmente información del periodo 2019 - 2020. |
| 1.3 Estadística descriptiva de datos recolectados. | 80 | | Marzo 2023 | | Los reportes que pueden ser accedidos mediante el repositorio en Github, corresponden al análisis de los datos del período 2019 - 2020. |
| 2.1 Evaluación de mejores técnicas para clasificación. | 60 | | Marzo 2023 | | Se ha realizado la revisión bibliográfica sobre el estado del arte. Las variables discretas para clasificación son: el tipo de actividad y el medio de transporte utilizado para un destino relevante. |
| 2.2 Evaluación de mejores técnicas para regresión. | 60 | | Marzo 2023 | | Se ha realizado la revisión bibliográfica sobre el estado del arte. Las variables continuas para regresión son: hora de llegada al destino de relevancia. |
| 2.3 Validación de modelos | 0 | | Junio 2023 | | Estas actividades se realizarán exclusivamente con la muestra de datos del nuevo aplicativo. Sin embargo, ya se pueden identificar patrones con los algoritmos actuales. |
| 3.1 Reporte de actividades realizadas en la comunidad universitaria | 0 | | Junio 2023 | |
| 3.2 Reporte de patrones de movilidad en la comunidad universitaria | 0 | | Septiembre 2023 | |
| 4.1 Simulación de escenario con incremento de demanda de movilidad. | 0 | | Septiembre 2023 | |
| 4.2 Simulación de escenario con disminución de demanda de movilidad. | 0 | | Septiembre 2023 | |

1. **Resultados alcanzados:** (extensión máxima: 50 palabras por tipo de producto)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Productos de generación de nuevo conocimiento:** | | |
| **Producto** | | **Descripción** |
| * **Artículo científico en revista indexada.** |  | Se está elaborando un artículo científico relacionado con el análisis del estado del arte realizado hasta ahora, posteriormente se integrarán la metodología y los resultados alcanzados. |
| * **Artículo científico en revista homologadas.** |  | No aplica |
| * **Libro.** |  | No aplica |
| * **Capítulo de libro.** |  | No aplica |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Productos derivados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación:** | | |
| **Producto** | | **Descripción** |
| * **Software.** |  | * Se ha creado un repositorio con el código generado en R para el análisis de los datos hasta 2020, el cual se encuentra en <https://github.com/ivanmendozav/patronesbigdata.git> y es de acceso público. Incluye consultas SQL, algoritmos de segmentación de viajes, algoritmos de reconocimiento de puntos de interés y la BD con los viajes hasta 2020. * El aplicativo entrará en funcionamiento a partir de Marzo de 2023. |
| * **Regulaciones, normas y reglamentos técnicos, basados en resultados de investigación del grupo.** |  | No aplica |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Productos de apropiación social y circulación del conocimiento:** | | |
| **Producto** | | **Descripción** |
| * **Documentos de trabajo.** |  | Al final del proyecto se entregará un informe entregado al centro de estadística con resultados para su divulgación dentro de la institución. |
| * **Boletín divulgativo.** |  | No aplica |
| * **Programas pedagógicos de fomento a la investigación científica, al desarrollo y la innovación.** |  | No aplica |
| * **Participación en eventos científicos.** |  | Se presentarán los resultados alcanzados al final del proyecto en una conferencia a determinar |
| * **Participación en redes de conocimiento.** |  | No aplica |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Productos de formación de recursos humanos:** | | |
| **Producto** | | **Descripción** |
| * **Trabajo de grado / maestría** |  | No aplica |
| * **Proyectos I+D+i con formación.** |  | No aplica |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Actividades relacionadas con internacionalización:** | | |
| **Producto** | | **Descripción** |
| * **Co-investigador internacional en la realización de proyectos en asociación con pares extranjeros.** |  | No aplica |
| * **Pasantías de investigación (docentes).** |  | No aplica |
| * **Actividades relacionadas con la internacionalización.** |  | No aplica |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Productos de investigación – creación en arte, arquitectura y diseño:** | | |
| **Producto** | | **Descripción** |
| * **Talleres de creación, eventos culturales y artísticos.** |  | No aplica |
| * **Obras de creación en artes, arquitectura o diseño:** |  | No aplica |

|  |
| --- |
| 1. **Otros productos:** |
| **No aplica** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **NOTA:** El detalle de participación en congresos o eventos académicos, publicación de artículos científicos y otros deberá reportarse en el formato correspondiente. |

1. **Equipo de investigadores involucrados:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Nombres y Apellidos Completos | Función en el Proyecto |
| 1 | Dr. Iván Andrés Mendoza Vázquez | Director |
| 2 | Dr. Orlando Andrés Baquero Larriva | Investigador |
| 3 | Msgt. Gustavo Andrés ALvarez | Investigador |

1. **Estudiantes involucrados:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Nombres y Apellidos | Actividad Ejecutada |
| NA | No aplica | No aplica |

1. **Limitaciones:**

|  |
| --- |
| Los análisis hasta el momento se han visto limitados a los datos de 2018 a 2020, debido a que recién se pondrá nuevamente operativa la app de rastreo de datos de movilidad en el semestre marzo – julio 2023. |

1. **Solicitudes:**

|  |
| --- |
| No aplica |

1. **Firma de responsabilidad:**

|  |
| --- |
|  |
| **Dr. Iván Andrés Mendoza Vázquez**  DIRECTOR DEL PROYECTO |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **NOTA:** Insertar rúbrica del director, caso contrario el informe no tiene validez. |