

Mar del Plata, 18 de octubre de 2019.-

## RESOLUCIÓN DEL RECTORADO N° 365/19

### VISTO:

El Proyecto de Desarrollo Tecnológico Social “*Desarrollo de una Suite de análisis inteligente de evidencia digital en grandes volúmenes de información. TRIAGE-ED*” presentado por el Señor Decano de la Facultad de Ingeniería, y;

### CONSIDERANDO:

Que el Proyecto de Desarrollo Tecnológico Social - PDTS “*Desarrollo de una Suite de análisis inteligente de evidencia digital en grandes volúmenes de información. TRIAGE-ED*” ha sido formulado por su director, Ing. Bruno Eduardo Nicolás Constanzo proponiendo su realización en el ámbito de la Facultad de Ingeniería;

Que el mencionado PDTS será llevado adelante por el Grupo de Investigación Informática Forense de la Facultad de Ingeniería en forma conjunta con investigadores del Ministerio Público de la Provincia de Buenos Aires y del Cuerpo de Investigadores Judiciales del Ministerio Público Fiscal de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires;

Que la suscripción del proyecto por parte de su director implica el compromiso ético del equipo de trabajo, manifestando explícitamente que su trabajo, objetivos y métodos respetan los códigos de ética profesional nacionales e internacionales y que no contradicen los principios éticos y valores de la Universidad FASTA;

Que la Facultad de Ingeniería ha suscripto los convenios y/o instrumentos necesarios con las partes involucradas en el mencionado PDTS, donde constan los roles y compromisos de cada una;

Que el mencionado PDTS cuenta con el aval de la Secretaria de Investigación y la Secretaria de Proyección/Extensión de la Facultad de Ingeniería, que han verificado la factibilidad del proyecto, la disponibilidad del presupuesto y los recursos necesarios al efecto y la pertinencia respecto de la política y las líneas de investigación y extensión definidas en la Unidad Académica.

Que el mencionado PDTS ha sido evaluado por reconocidos especialistas en la temática, convocados al efecto por la Secretaría de Investigación de la Facultad de Ingeniería, que han recomendado su aprobación, conforme los lineamientos y criterios establecidos por la Secretaría de Articulación Científico

Tecnológica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación Argentina para la acreditación de PDTs;

Que el mencionado PDTs cuenta con el aval del Decano de la Facultad de Ingeniería que lo eleva para su aprobación, comprometiendo la afectación de los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto;

Que el mencionado PDTs cuenta con el aval de la Secretaria de Investigación de la Universidad FASTA, habiendo verificado el cumplimiento de los aspectos metodológicos y formales del proyecto;

Que el mencionado PDTs cuenta con el aval del Vicerrector de Asuntos Económicos de la Universidad FASTA, garantizando la disponibilidad del presupuesto necesario para el desarrollo del proyecto;

Que el mencionado PDTs cuenta con el aval del Vicerrector Académico de la Universidad FASTA, garantizando el cumplimiento del debido proceso del expediente y las conformidades requeridas.

Por ello, y en uso de las atribuciones que le confieren los Arts. 28° inc. c) y concordantes del Estatuto Universitario

**EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES SANTO TOMÁS DE AQUINO**

**R E S U E L V E :**

**Artículo 1°.-** APROBAR el Proyecto de Desarrollo Tecnológico Social “*Desarrollo de una Suite de análisis inteligente de evidencia digital en grandes volúmenes de información. TRIAGE-ED*” presentado por la Facultad de Ingeniería, que consta en el Anexo I de la presente, y que será llevado adelante por el Grupo de Investigación Informática Forense, bajo la dirección del Profesor Investigador Ing. Bruno Eduardo Nicolás Constanzo.

**Artículo 2°.-** GARANTIZAR la afectación del presupuesto, las designaciones y los recursos necesarios para llevar adelante el Proyecto de Desarrollo Tecnológico Social “*Desarrollo de una Suite de análisis inteligente de evidencia digital en grandes volúmenes de información. TRIAGE-ED*” conforme lo previsto en la presentación de la Facultad de Ingeniería.

**Artículo 3°.-** ELEVAR el Proyecto de Desarrollo Tecnológico Social “*Desarrollo de una Suite de análisis inteligente de evidencia digital en grandes volúmenes de información. TRIAGE-ED*” a la Secretaría de Articulación Científico Tecnológica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación Argentina a efectos de su acreditación.

**Artículo 4°.-** NOTIFÍQUESE al director del Proyecto de Desarrollo Tecnológico Social “*Desarrollo de una Suite de análisis inteligente de evidencia digital en grandes volúmenes de información. TRIAGE-ED*”, al Sr. Decano de la Facultad de Ingeniería, a la Secretaría de Investigación y vicerrectorados de la Universidad FASTA, y a las entidades involucradas en el proyecto y archívese.



PROF. MARCELA S. GREÑA de GASCÓN  
SECRETARÍA GENERAL  
UNIVERSIDAD FASTA



DR. JUAN CARLOS MENA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD FASTA

**ANEXO RESOLUCIÓN DEL RECTORADO N° 365/19**

**PROYECTO de INVESTIGACIÓN**

**Proyecto de Desarrollo Tecnológico y Social**

**Desarrollo de una Suite de análisis inteligente de evidencia digital en  
grandes volúmenes de información - TRIAGE-ED**

**TÍTULO O DENOMINACIÓN DEL PROYECTO**

**Desarrollo de una Suite de análisis inteligente de evidencia digital en grandes volúmenes de información**

**ACRÓNIMO**

**TRIAJE-ED**

**MES Y AÑO DE INICIO: 10/2019**

**MES Y AÑO DE FINALIZACIÓN: 10/2022**

**ÁREA DE CONOCIMIENTO: MATEMÁTICA (12)**

**SUB-ÁREA DE CONOCIMIENTO : CIENCIA DE LOS ORDENADORES (1203)**

**1. INSTITUCIONES PARTICIPANTES**

**INSTITUCIÓN/ES EJECUTORA/S DEL PROYECTO:**

UNIVERSIDAD FASTA. FACULTAD DE INGENIERÍA

MINISTERIO PÚBLICO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES.

MINISTERIO PÚBLICO FISCAL DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES. CUERPO DE INVESTIGACIONES JUDICIALES (CIJ)

**CENTRO/S DE INVESTIGACIÓN EJECUTOR/ES:** UNIVERSIDAD FASTA. LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍA EN INFORMÁTICA FORENSE

**INSTITUCIÓN QUE PRESENTA EL PROYECTO:** UNIVERSIDAD FASTA

**ENTIDAD/ES FINANCIADORA/S DEL PROYECTO:**

UNIVERSIDAD FASTA. FACULTAD DE INGENIERÍA

MINISTERIO PÚBLICO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES.

MINISTERIO PÚBLICO FISCAL DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES. CUERPO DE INVESTIGACIONES



JUDICIALES (CIJ)
<b>INSTITUCIÓN/ES ADOPTANTE/S DEL PROYECTO:</b> MINISTERIO PÚBLICO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES MINISTERIO PÚBLICO FISCAL DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES. CUERPO DE INVESTIGACIONES JUDICIALES (CIJ)
<b>INSTITUCIÓN/ES DEMANDANTE/S DEL PROYECTO</b> MINISTERIO PÚBLICO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, MINISTERIO PÚBLICO FISCAL DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES. CUERPO DE INVESTIGACIONES JUDICIALES (CIJ)
<b>INSTITUCIÓN/ES PROMOTORA/S DEL PROYECTO</b> <i>(si la/s hubiera):</i>

**2. DIRECTOR**

<b>NOMBRE Y APELLIDO DEL DIRECTOR DEL PROYECTO:</b> BRUNO CONSTANZO
<b>DIRECCIÓN DE CONTACTO DEL DIRECTOR (TELEFÓNICA Y/O ELECTRÓNICA):</b> <a href="mailto:BCONSTANZO@UFASTA.EDU.AR">BCONSTANZO@UFASTA.EDU.AR</a> (0223) 154 493768
<b>NOMBRE Y APELLIDO DEL CO-DIRECTOR:</b> HUGO ALVAREZ SÁEZ
<b>DIRECCIÓN DE CONTACTO DEL CO-DIRECTOR (TELEFÓNICA Y/O ELECTRÓNICA):</b> <a href="mailto:Halvarezsaez@ius.austral.edu.ar">Halvarezsaez@ius.austral.edu.ar</a> +54 9 11 6162-8047

**3. EQUIPO DE TRABAJO**

NOMBRE Y APELLIDO	INSTITUCIÓN –UNIDAD/ES ACADÉMICA/S	FUNCIÓN
Bruno Constanzo	Universidad FASTA - Facultad de Ingeniería	Director
Hugo Álvarez Saez	Ministerio Público Fiscal de la Ciudad de Buenos Aires	Co-Director
Ana Haydée Di Iorio	Universidad FASTA - Facultad de Ingeniería - Ministerio Público de la Provincia de Buenos Aires	Investigador
Santiago Trigo	Universidad FASTA - Facultad de Ingeniería - Ministerio Público de la Provincia de Buenos Aires	Investigador
Martín Castellote	Universidad FASTA - Facultad de	Investigador

	Ingeniería	
Sebastián Lasia	Universidad FASTA - Facultad de Ingeniería	Investigador
Martín Delgado	Universidad FASTA - Facultad de Ingeniería	Investigador
Martín Rodríguez	Universidad FASTA - Facultad de Ingeniería	Investigador alumno
Bernardo Grande	Universidad FASTA - Facultad de Ingeniería	Investigador alumno
Javier Come	CIJ – MPF CABA	Personal Técnico de Apoyo
Matías Fernández Noguera	CIJ – MPF CABA	Personal Técnico de Apoyo
Diego Bucci	CIJ – MPF CABA	Personal Técnico de Apoyo

#### 4. **CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO**

**PROBLEMA O NECESIDAD A RESOLVER:**

El volumen de evidencia que se maneja en las investigaciones judiciales modernas sobrepasa ampliamente la capacidad de lectura, interpretación y análisis que se puede afrontar con recursos humanos. Los operadores de la justicia necesitan de herramientas que les permitan procesar la gran cantidad de datos que presentan las investigaciones en pleno Siglo XXI. Actualmente es común que una investigación involucre decenas o cientos de miles de fotografías, mensajes de texto, emails u otras formas de comunicación multimedia.

Frente a este caudal de imágenes, texto, datos (y metadatos) a los que se expone un equipo de investigadores ya no estamos hablando sólo en términos de rapidez de la justicia, sino en términos estrictos de capacidad física, y también en términos de la calidad y resultados: un investigador aturdido con millones de datos puede llegar a ignorar información útil presente en ellos, o en el mejor de los casos, demorar meses en encontrar evidencia relevante. El crecimiento exponencial de información digital vinculada a una causa hace que la capacidad de manejo de la misma disminuya y con ello disminuya la posibilidad cierta de “hacer justicia”. Mucha información muy relevante puede obviarse en las investigaciones por falta de capacidad para manejar su volumen y las sentencias, entonces, hacen caso omiso a la misma, pudiendo perder su condición de “justas”.



**PRODUCTO O PROCESO A GENERAR:**

El proyecto busca desarrollar una suite compuesta por tres productos relacionados entre sí:

- Un entorno de análisis de textos, basado en tecnologías de Natural Language Processing, y los modelos de lenguaje asociados.
- Un entorno de procesamiento de imágenes, y librerías de base asociadas, que permita diferentes niveles de automatización.
- Un plug-in para integrar a entornos de análisis de datos existentes para dotarlos de la capacidad de trabajar de manera interactiva en el análisis de comunicaciones mediante una interfaz visual especializada.

La Suite integrará productos basados en Inteligencia Artificial (IA) que brindarán diferentes tipos de servicios, tanto mediante programas de usuario disponibles para un entorno global, librerías, y servicios de red. Los desarrollos se acompañarán con la documentación propia de cada uno. Sólo la capacidad de cómputo actual y las técnicas de IA pueden procesar inteligentemente grandes volúmenes de información respecto de un caso a efectos de detectar la relevante y luego investigar en base a ella. No hay precedentes aún en la Argentina de una Suite de este tipo.

**RESUMEN, DETALLANDO OBJETIVOS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO:**

El análisis, visualización e interpretación de toda la información presente en las fuentes de evidencia digital de una causa penal es una tarea titánica. Esta problemática se complejiza al considerar los límites de tiempo que impone el proceso penal, y el hecho que los investigadores trabajan en múltiples investigaciones en paralelo.

El proyecto busca desarrollar tres entornos integrados de análisis que permitan a los investigadores aplicar herramientas de IA sobre los datos para el rápido descubrimiento de información relevante. El objetivo es brindar interfaces de fácil uso para que usuarios no expertos puedan usar IA para potenciar su capacidad de trabajo.

Ya se han realizado pruebas de concepto y prototipos que sustentan la viabilidad de los desarrollos. Es necesario construir las interfaces para usuarios y desarrolladores que permitan extender éstos y convertirlos en productos fáciles de utilizar por los usuarios finales y mantenibles por desarrolladores.

Se prevé el trabajo de un grupo de investigadores de la Universidad FASTA junto con peritos e instructores informáticos de MPBA y MPF-CABA que han participado en proyectos anteriores. El equipo de trabajo tiene buena relación y sinergia, lo que propicia el entorno de innovación y creatividad necesario para un proyecto de estas características.

El tiempo previsto de desarrollo es de 36 meses (144 semanas), conforme a la siguiente planificación:



- a) Definición de Requerimientos Analizador de Texto y plug-in Comunicaciones (6 semanas).
- b) Definición Detallada de Requerimientos Funcionales discriminado por funciones (investigador judicial / perito informático) (8 semanas).
- c) Diseño de la Arquitectura del Sistema Informático + IA (8 semanas).
- d) Diseño de la interfaz de Usuario (4 semanas).
- f) Validación de la interfaz con usuario final y adaptaciones (8 semanas).
- e) Desarrollo del Sistema Informático + IA (16 semanas)
- f) Definición de Requerimientos Analizador de Imágenes (6 semanas).
- g) Definición Detallada de Requerimientos Funcionales discriminado por funciones (investigador judicial / perito informático) (8 semanas).
- h) Diseño de la Arquitectura del Sistema Informático + IA (4 semanas).
- i) Diseño de la interfaz de Usuario (4 semanas).
- j) Validación de la interfaz con usuario final y adaptaciones (8 semanas).
- k) Desarrollo del Sistema Informático + IA (16 semanas)
- l) Integración de las herramientas(4 semanas)
- ll) Testeo y Validación (8 semanas)
- m) Prueba Piloto CIJ - MPF CABA (8 semanas)
- n) Prueba Piloto MPBA (8 semanas)
- ñ) Ajustes del software según resultados de validación y prueba (8 semanas)
- o) Documentación (8 semanas)
- p) Distribución (4 semanas).

Producto: Paquete de Distribución del Sistema Informático

**NOVEDAD U ORIGINALIDAD LOCAL EN EL CONOCIMIENTO**

En la actualidad los sistemas de análisis de datos utilizados por la justicia agrupan los resultados y permiten realizar una búsqueda exacta o basada en expresiones regulares, sin aplicar ningún tipo de criterio semántico, análisis sintáctico, conjugaciones de verbos u otras posibilidades que brindan las tecnologías de NLP modernas.

En cuanto al procesamiento de imágenes, los productos comerciales que dicen implementar técnicas de IA dan pocos detalles sobre el rendimiento y la calidad de sus resultados. En general, sufren altas tasas de falsos positivos y negativos. Utilizando software libre y datasets abiertos es posible lograr resultados de muy buena calidad, ya sea para detección de objetos, comparación visual, estimación de poses, agrupamiento por similitud, entre otras herramientas útiles para la justicia y a muy bajo costo. No obstante, todavía no hay aplicaciones de IA en este campo en Argentina.





Además, al cerrar las puertas a las tecnologías de fondo, estos sistemas no permiten aplicar sus algoritmos de manera flexible. Los desarrollos propuestos dejan abiertas interfaces de programación para que, de ser necesario, los usuarios puedan explorar nuevas formas de utilizar las herramientas de *machine learning* que se desarrollarán. En resumen, no sólo se contará con una ventaja económica al evitar las costosas licencias de los softwares comerciales, se desarrollará conocimiento y experiencia en aplicación de IA en el país, se brindarán las herramientas desarrolladas de manera gratuita y se podrá continuar desarrollando e investigando sobre las mismas.

Hoy en día los demandantes no cuentan siquiera con sistemas convencionales para análisis de texto, imágenes o comunicaciones.

#### GRADO DE RELEVANCIA

La sociedad demanda una “mejor y más ágil” justicia. Una parte importante del proceso judicial son la investigación previa y los actos periciales, que actualmente pueden involucrar enormes volúmenes de información y evidencia digital. Es fundamental entonces contar con herramientas que permitan acelerar estas tareas

Se estima que, en promedio, una persona envía alrededor de 20.000 mensajes por mes en plataformas de mensajería instantánea. Utilizando NLP, es posible “leer” a más de 1.000 palabras por segundo (al menos 200 veces más rápido que una persona). En procesamiento de imágenes también es posible hacer análisis específicos a gran velocidad, y luego concentrar la atención de las personas en la información de interés.

Brindar sistemas de *machine learning* para hacer el procesamiento de datos “crudos” de una investigación penal ayuda a reducir la sobrecarga cognitiva a la que se exponen los peritos e investigadores judiciales. Además, al ser programas los que analizan la mayor parte del contenido, se minimiza la invasión a la privacidad de los imputados, ya que los operadores judiciales únicamente accedan al contenido que es potencialmente relevante. No sólo eso, también reducen el impacto psicológico que puede acarrear el acceso al material sensible en una investigación, como en las causas de abuso sexual infantil.

En resumen, estas herramientas mejorarán la investigación judicial: agilizarán tareas, evitarán la sobrecarga cognitiva y emocional, ayudarán a enfocar la atención y reducir el desgaste de los instructores, con el beneficio adicional de preservar la privacidad de las personas investigadas. Asimismo, harán posible análisis que hoy, materialmente, son imposibles para la justicia por la cantidad de recursos humanos que necesitaría.





#### GRADO DE PERTINENCIA

Se han desarrollado prototipos y pruebas de concepto de análisis inteligente de comunicaciones, análisis de textos con tecnologías de NLP, y procesamiento digital de imágenes con IA, que muestran una respuesta prometedora a la problemática que enfrentan los peritos, fiscales, instructores e investigadores judiciales.

La utilización de IA es pertinente para acelerar los tiempos de análisis, en carácter de filtro o tamiz que separe la información potencialmente útil de aquella que no lo es. Siendo, en última instancia, una responsabilidad de las personas a cargo la toma de decisiones.

El equipo de investigadores de la Universidad FASTA cuenta con una larga trayectoria participando en Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social, y los investigadores individualmente tienen experiencia en las tecnologías de base necesarias para el desarrollo, o en la problemática de las pericias informáticas e investigación con fuentes de evidencia digital.

La sinergia entre los investigadores, que han trabajado juntos en proyectos anteriores, es un componente adicional: el equipo se conoce, y sabe trabajar en conjunto para aprovechar al máximo las fortalezas individuales de cada integrante.

En conjunto, estas razones dan un alto grado de confianza de que el proyecto pueda cumplir con los objetivos propuestos y que sus productos sean efectivos a la hora de resolver los problemas planteados.

#### GRADO DE DEMANDA

En este PPTS están claramente identificados y formalmente comprometidos los agentes demandantes y adoptantes del proyecto.

La demanda surge del requerimiento de los Ministerios Públicos Fiscales de la Provincia de Buenos Aires y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires a la Universidad FASTA para el desarrollo de las soluciones, y asumen el compromiso de adoptarlas. Planteada la necesidad y proyecto de solución, y motivada por la oportunidad para contribuir con la justicia, la Municipalidad de General Pueyrredon se suma al proyecto, manteniendo el compromiso asumido en el desarrollo del laboratorio, que lleva ya más de 5 años de trabajo conjunto.

Las partes asumen el compromiso de cofinanciar el proyecto, con aportes concretos explícitamente definidos. El resultado que se busca atiende a las necesidades concretas de los demandantes-adoptantes identificables en el entorno político de la justicia provincial y nacional, ya que la investigación criminal requiere del auxilio científico-tecnológico, de



procesos, métodos, técnicas y herramientas especialmente desarrolladas para este fin.

La demanda concreta y el compromiso de adopción por parte de los Ministerios Públicos Fiscales de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y de la Provincia de Buenos Aires, los aportes de las partes financiadoras y el acuerdo para transferir este resultado a otros organismos del país han sido manifestados explícitamente en el convenio suscripto por el Procurador de la Suprema Corte de la provincia de Buenos Aires, el Intendente Municipal del Partido de General Pueyrredon y el Rector de la Universidad FASTA.

