PROYECTO DE APOYO A LA RECONVERSIÓN DE LA EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA SUPERIOR PÚBLICA DEL ECUADOR
PRÉSTAMO NO. BIRF 8667-EC

TÉRMINOS DE REFERENCIA

CONTRATACIÓN DE UN CONSULTOR PARA CAPACITACIÓN EN "MACHINE LEARNING: TEORÍA Y PRÁCTICA" EN EL MARCO DEL PRETT EN INEC

1. ANTECEDENTES

El Proyecto de Reconversión de la Educación Técnica y Tecnológica Superior Pública del Ecuador (en adelante PRETT) tiene el propósito de reconvertir la formación técnica y tecnológica superior pública del país, dotando de infraestructura física, equipamiento y una oferta académica pertinente que respondan a las demandas de los sectores productivos estratégicos.

La República del Ecuador y el Banco Mundial suscriben el Convenio de Préstamo Nro. 8667-EC, el 22 de diciembre de 2016, por el monto de USD$ 90,5 millones de dólares para financiar el ¨Proyecto de Apoyo a la Reconversión de la Educación Técnica y Tecnológica Superior Pública del Ecuador".

El Convenio de Préstamos en el Artículo 3 Proyecto, numeral 3.01 determina que el INEC será co ejecutor de las actividades del subcomponente 3 (b) (ii a iv) y 3(d) (i).

El Instituto Nacional de Estadística y Censos -INEC y la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación – SENESCYT suscriben el 03 de marzo de 2017 el Convenio de Cooperación Interinstitucional Nro. 20170006 con el fin de coejecutar el subcomponente 3.2 "Estimación de Demanda Laboral".

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), es una entidad de derecho público creada mediante la Ley de Estadística, expedida por el Consejo Supremo de Gobierno con Decreto No. 323 de 27 de abril de 1976 y publicada en el Registro Oficial Nro. 82, de 7 de mayo de 1976, en la cual le constituye como órgano rector del Sistema Estadístico Nacional, siendo responsable de normar, planificar, dirigir, coordinar y supervisar las actividades estadísticas en el país.

El artículo 11 de la Ley de Estadística dispone, que el Director General ahora Director Ejecutivo es el representante legal del Instituto Nacional de Estadística y Censos y el responsable de su gestión técnica, económica y administrativa.

En la actualidad, el equipo técnico del PRETT que forma parte del INEC ha desarrollado herramientas analíticas de alta calidad alineadas a los objetivos planteados en el marco de la cooperación interinstitucional. No obstante, con el fin de fortalecer los procesos existentes, se identificó la necesidad de impartir un Curso de "Machine Learning: Teoría y Práctica", con el fin de implementar

algoritmos de clasificación para completar información histórica y procesar lenguaje natural en la creación de variables categóricas a partir de información descriptiva.

2. OBJETIVO DE LA CONSULTORIA

GENERAL

Contar con un consultor que se encargue de identificar métodos de aprendizaje automático basados en el "Informe de necesidad para las Capacitaciones del equipo técnico PRETT" y capacitar al equipo técnico del INEC y PRETT en aspectos teóricos y prácticos relacionados a los mismos, con el fin de brindar las herramientas analíticas necesarias para generar algoritmos de clasificación en datos administrativos y encuestas, e implementar algoritmos de procesamiento de lenguaje natural.

ESPECÍFICOS

- Elaborar un documento técnico que describa los aspectos teóricos y prácticos de los algoritmos de aprendizaje automático.
- Preparar sesiones de capacitación que aborden las necesidades analíticas del equipo técnico del PRETT, y que estén enfocadas en generar un balance adecuado entre teoría y práctica.
- Orientar las sesiones de capacitación a la aplicación de modelos de aprendizaje automático en temáticas de economía laboral, bienestar, desarrollo, u otras afines.

ACTIVIDADES

- Identificar y discutir las necesidades del proyecto respecto a los algoritmos de clasificación automática desde un enfoque teórico-práctico.
- Sintetizar el plan de trabajo respecto a la capacitación en algoritmos de aprendizaje automático, el cual contemple un total de 60 horas.
- Dar a conocer algoritmos y herramientas de aprendizaje supervisado para regresión y clasificación y no supervisado, big data, minería de datos, así como conceptos útiles relacionados a la evaluación del desempeño de los modelos, regularización, funciones de costo, etc.
- Ilustrar las diferencia y similitudes entre herramientas de machine learning y técnicas econométricas y como estas pueden integrarse para el desarrollo de estudios empíricos.
- Conocer experiencias relacionadas a la aplicación de herramientas de machine learning en el análisis del mercado laboral, sector productivo y economía social, y desarrollar ejemplos prácticos con información pública del país.
- Dar a conocer las herramientas más importantes en el procesamiento de lenguaje natural, haciendo uso de información descriptiva recolectada a partir de técnicas de web scraping.
- Cubrir los temas básicos de Deep Learning y posibles aplicaciones que se podrían

implementar en temáticas de mercado laboral, sector productivo, economía social u otros afines.

- Evaluar el nivel de conocimiento al cierre de la implementación del plan de trabajo y documentar la asistencia a la capacitación.

3. ALCANCE Y PROFUNDIDAD DE LA CONSULTORIA

La consultoría se desarrollará con los siguientes parámetros:

Tipo de consultoría:	Selección Competitiva Limitada de Consultores individuales.
Lugar de trabajo:	Trabajo de manera remota en coordinación con el equipo del INEC. Pueden solicitarse reuniones presenciales puntuales.
Horario de trabajo:	A convenir, siempre que se garantice el cumplimiento del objeto de la consultoría.
Total de horas de capacitación:	60 horas.
Número de asistentes:	25 asistentes.
Reporta a:	Administrador del contrato

Facilidades institucionales: Entrega de la información disponible que facilite la ejecución del contrato.

4. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS

Se espera que la consultoría genere los siguientes productos:

- Cronograma de actividades.
- Documento de plan de contenido de la capacitación a partir del diagnóstico de las necesidades del proyecto respecto a aspectos teóricos y prácticos de algoritmos de clasificación automática.
- Documento que sintetice el plan de trabajo, la metodología de capacitación y evaluación de conocimientos adquiridos por los participantes.
- Documento de informe final de consultoría que contenga una descripción global de la implementación del curso, el número de asistentes a las sesiones, debilidades encontradas, fortalezas generadas, conclusiones y recomendaciones.
- Material utilizado en las sesiones de capacitación: presentaciones, scripts, documentos y otros archivos relevantes.

El material empleado en las sesiones de trabajo deberá entregarse digitalmente. Los productos restantes se entregarán en dos ejemplares físicos y dos ejemplares digitales, revisados previamente por el área técnica pertinente.

5. RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR

Es obligación del consultor:

Entregar los informes y productos en la forma requerida y dentro de los plazos establecidos, de manera oportuna y a satisfacción del INEC.

Contar con disponibilidad de una plataforma de capacitación online. Ésta puede ser especializada o no, siempre y cuando cumpla con los objetivos planteados.

Mantener una coordinación cercana con los responsables de la parte contratante para el correcto desarrollo de la consultoría.

Prestar los servicios de acuerdo con las normas más elevadas de competencia e integridad ética y profesional, en observancia de las políticas vigentes del Banco Mundial.

6. PERFIL MÍNIMO DEL CONSULTOR

- Título Académico de tercer nivel en Economía, Estadística o Matemática.
- Acreditar al menos 6 años de experiencia profesional general, contabilizada a partir de la obtención del primer Título Académico.
- Acreditar experiencia específica de al menos 4 años, contados a partir de la obtención del primer título académico, en el manejo de programas estadísticos o el desarrollo de cursos de capacitación.
- Contar con experiencia específica comprobable en haber impartido cursos de capacitación relacionados al manejo del software R y/o herramientas de aprendizaje automático.
- Lenguaje: Español/inglés (de preferencia).
- Habilidades: Coordinación de actividades con grupos multidisciplinarios de las instituciones involucradas en el proceso del trabajo a realizar, trabajo bajo presión, en equipo, facilidad de comunicación oral y escrita, habilidad de conducir y coordinar discusiones técnicas, redactar informes y documentos técnicos.

El postulante que sea contratado deberá entregar la documentación de soporte en copias simples, la cual deberá sustentar todo lo presentado en su hoja de vida.

7. DURACIÓN DE LOS TRABAJOS

La ejecución de la consultoría se realizará en un plazo máximo de 2 meses a partir de la suscripción del contrato.

8. FONDO DISPONIBLE PARA LA CONSULTORÍA

Los fondos asignados en el proyecto PRETT para la contratación de los servicios de esta consultoría alcanzan un total de USD 8.000 de los Estados Unidos de América, más IVA, que incluyen todos los costos directos que incurra el Consultor por concepto de su trabajo y desarrollo de sus actividades.

9. FORMA DE PAGO

El valor de la consultoría se pagará de la siguiente manera:

- 40% tras entrega del documento que sintetice el plan de trabajo a partir de las necesidades del proyecto, la metodología de capacitación y la metodología de evaluación de conocimientos adquiridos por los participantes.
- 60% tras entrega del informe final de consultoría y el material de apoyo, previa la aprobación del Administrador de Contrato..

10. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

1) Evaluación de hoja de vida

A aquellos candidatos que hayan cumplido con el perfil mínimo requerido, se les calificará su hoja de vida, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Formación Académica: 25 puntos
  - 20 puntos por cada título de Maestría en áreas relacionadas al objeto de la contratación (Economía, Econometría, Estadística). Máximo 20 puntos.
  - 5 puntos adicionales si el título de maestría cuenta con especialización en Data Mining o Ciencia de Datos. Máximo 5 puntos.
- Experiencia General: 30 puntos
  - 10 puntos por cada año de experiencia profesional general, contabilizada a partir del año 4 desde la emisión del primer título académico. Máximo 30 puntos
- Experiencia Específica: 40 puntos
  - 10 puntos por cada curso de un mínimo de 10 horas de capacitación impartido en temáticas relacionadas al uso del software R y/o tópicos de machine learning. Máximo 40 puntos.

2) Entrevista:

Se tratarán temas relacionados a la experiencia, modalidad de trabajo, contenidos posibles del curso y demás recursos técnicos. Máximo 5 puntos

Para que un consultor continúe en el proceso, el puntaje mínimo de la hoja de vida será de al menos 70 puntos.

11. DERECHO DE PROPIEDAD INTELECTUAL

El Instituto Nacional de Estadística y Censos será dueño de los derechos patrimoniales del producto objeto de la presente contratación, ya que los derechos morales son irrenunciables, inalienables, inembargables e imprescriptibles del autor, de conformidad con lo dispuesto en el Código Orgánico de la Economía Social del Conocimiento y demás normativa aplicable.

12. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

Toda información que llegue a conocimiento del Consultor en razón de la presente consultoría será considerada confidencial y no divulgable. Por lo tanto, estará prohibida su utilización en beneficio propio o de terceros o en contra de la propietaria de tal información. El incumplimiento de esta obligación será causal de dar por terminado el contrato y quedará a criterio de la parte afectada el iniciar acciones legales según la normativa lo disponga.