Medellín, 31 de enero de 2024

LA GERENTE ADMINISTRATIVA
CERTIFICA QUE

El señor FRANCISCO ALBERTO BARBOSA MARÍN identificado con cédula de ciudadanía no. 1.017.132.130, laboró en nuestra empresa Ingeniería de Rocas y Suelos, IRYS S.A.S con NIT 900856025-2, desde 15 de septiembre del 2022 hasta el 14 de septiembre de 2023.

Se desempeñó en el cargo de **INGENIERO JUNIOR** durante toda su trayectoria en la empresa**.**

Se expide este certificado a solicitud del interesado, el día 31 de enero de 2024

Atentamente,

JULIANA ARBOLEDA O.

JULIANA MARÍA ARBOLEDA OSORIO
Gerente Administrativa
Ingeniería de Rocas y Suelos IRYS S.A.S.

310-2022

PI ÉPSILON PROYECTOS DE INGENIERÍA ESPECIALIZADA S.A.S.
NIT 900.396.394

CERTIFICA QUE:

El Ingeniero de Minas y Metalurgia FRANCISCO ALBERTO BARBOSA MARIN, identificado con la cédula de ciudadanía No. 1.017.132.130 de El Bagre (Antioquia), labora para PI ÉPSILON Proyectos de Ingeniería Especializada S.A.S. con NIT 900.396.394-0, desde el 03 de julio de 2012, con contrato de trabajo a término indefinido.

Durante su permanencia en la empresa ha desempeñado los siguientes cargos en el área de Geología y Geotecnia:

- Auxiliar de Ingeniería: 03 de julio de 2012 – 24 jul 2015
- Ingeniero de Diseño: 25 jul 2015 a la fecha

PI ÉPSILON es una empresa colombiana dedicada al diseño de proyectos complejos de ingeniería con énfasis en las áreas de ingeniería civil, mecánica, eléctrica, así como geología, geotecnia y ambiental. (http//www.piepsilon.com.co).

Durante su permanencia en la empresa ha trabajado en los siguientes proyectos:

Proyecto:	Proyecto Hidroeléctrico Doña Teresa – 8,5 MW
Objeto:	Diseños para Construcción requeridos para la ejecución del Proyecto Hidroeléctrico Doña Teresa. Asesoría durante la Construcción del Proyecto Hidroeléctrico Doña Teresa.
Empresa Contratante:	PROELÉCTRICA & CIA. S.C.A. E.S.P.
Fecha de inicio del contrato:	3/05/2012 - 4/09/2012
Fecha de terminación del contrato:	1/05/2014 - 18/08/2016
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	sep 2012 – may 2013
Actividades desarrolladas:	Mapeo geotécnico del túnel de conducción inferior y definición de los tratamientos, revisión de los tratamientos del túnel, modelamiento del túnel en la zona de blindaje, cálculos para el tratamiento de la caverna de la válvula mariposa.

Proyecto:	Proyecto Hidroeléctrico Carlos Lleras Restrepo (capacidad 79MW)
Objeto:	Diseño detallado de las obras de derivación, túnel de conducción, casa de máquinas y asesoría técnica para revisión de los diseños del fabricante de los equipos electromecánicos y de generación del proyecto hidroeléctrico Carlos Lleras Restrepo
Empresa Contratante:	HIDRALPOR S.A.
Fecha de inicio del contrato:	01 oct 2011
Fecha de terminación del contrato:	30 jun 2014
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	03 jul 2012 – 14 jun 2013
Actividades desarrolladas:	Evaluación geológica y geotécnica de taludes (ventana de construcción, captación y descarga), auxiliar en la descripción de perforaciones en captación, modelación numérica de la respuesta de la geometría del túnel de conducción ante esfuerzos y deformaciones, mapeo geotécnico del túnel de conducción (500 m), evaluación de la estabilidad de la almenara.

Proyecto:	Túnel Km 6 Autopista Medellín- Bogotá
Objeto:	Consultoría y asesoría técnica en la construcción del túnel del Km 6, Autopista Medellín Bogotá
Empresa Contratante:	DEVIMED
Fecha de inicio del contrato:	22 jun 15
Fecha de terminación del contrato:	21 ene 16
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	22 jun 15 – 21 ene 16
Actividades desarrolladas:	Levantamiento geológico de superficie, estudio de estabilidad de bloques de roca para la evaluación de los tratamientos en el túnel y en los taludes de los portales de entrada y salida, estudio de respuesta sísmica del túnel por efecto de las voladuras en superficie que posiblemente se realizarán en futuras explotaciones mineras.

Proyecto:	Central Hidroeléctrica Providencia III
Objeto:	Auxiliar de ingeniería
Empresa Contratante:	Mineros S.A.
Fecha de inicio del contrato:	18 jul 2012
Fecha de terminación del contrato:	30 nov 2014

Tiempo Vinculación en el Proyecto:	03 jul 2012 – 12 nov 2014
Actividades desarrolladas:	Mapeo geotécnico del túnel de conducción y determinación de los tratamientos definitivos.

Proyecto:	Proyecto hidroeléctrico Mulatos II (capacidad: 7,5 MW)
Objeto:	Diseño básico y diseño para construcción.
Empresa Contratante:	Hidroeléctrica Río Mulatos S.A. E.S.P.
Fecha de inicio del contrato:	07 jul 2014
Fecha de terminación del contrato:	07 oct 2016
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	07 jul 2014 – 07 oct 2016
Actividades desarrolladas:	Descripción de perforaciones en zona de casa de máquinas y análisis de estructuras geológicas para la evaluación y corrección del modelo geológico.

Proyecto:	Concesión Autopista Conexión Pacífico 2, Unidad Funcional 3 Túnel Mulatos. Dos Túneles Doble Calzada de 2,4 km cada uno.
Objeto:	Estudios y diseños, los estudios hidrogeológicos, geológicos y la geotécnicos para ingeniería de detalle
Empresa Contratante:	Concesión La Pintada S.A.S.
Fecha de inicio del contrato:	01 dic 2014
Fecha de terminación del contrato:	30 sep 2016
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	01 dic 14 – 30 sep 16
Actividades desarrolladas:	Gestión de las fotografías aéreas para estudios geomorfológicos del área del proyecto, descripción de perforaciones, caracterización geotécnica del macizo rocoso en la vía paralela al Túnel Mulatos (Unidad Funcional 3), modelamiento hidrogeológico 2D de la Unidad Funcional 3 para estimar las infiltraciones en el Túnel Mulatos, zonificación geotécnica, evaluación de los tratamientos del Túnel Mulatos, orientación de esfuerzos tectónicos principales en la Unidad Funcional 3, auxiliar en la elaboración de los ensayos de permeabilidad de doble anillo en los depósitos, análisis de estructuras geológicas para la elaboración del perfil geológico a lo largo del eje del Túnel Mulatos.

Proyecto:	Proyecto Hidroeléctrico Escuela de Minas (capacidad 55MW)
Objeto:	Estudios y Diseños
Empresa Contratante:	HIDRALPOR S.A.S. E.S.P.
Fecha de inicio del contrato:	01 sep 2015
Fecha de terminación del contrato:	01 nov 2017
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	01 sep 2015 – 01 nov 2017
Actividades desarrolladas:	Levantamiento geológico de superficie, elaboración de formatos para descripción geotécnica de perforaciones, descripción geotécnica de perforaciones, ejecución e interpretación de los ensayos de permeabilidad (Lugeon y Lefranc), estudio de vibraciones inducidas por voladuras, elaboración del perfil geológico a lo largo del túnel de conducción, estudio de perforaciones con núcleo orientado para determinar la dirección del eje mayor de la casa de máquinas, evaluación de los tratamientos del túnel de conducción, estudio de localización óptima de la casa de máquinas con líneas sísmicas.

Proyecto:	Proyecto Hidroeléctrico Escuela de Minas (capacidad 55MW)
Objeto:	Asesoría durante la construcción del Proyecto
Empresa Contratante:	HIDRALPOR S.A.S. E.S.P.
Fecha de inicio del contrato:	16 feb 2017
Fecha de terminación del contrato:	30 sep 2019
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	16 feb 2017 – 30 sep 2019
Actividades desarrolladas:	Elaboración de formatos para mapeo geotécnico de túneles, mapeo geotécnico de todas las obras subterráneas del proyecto (túneles y cavernas), localización y orientación de la casa de máquinas, optimización de la geometría de las cavernas con análisis numérico, análisis de infiltraciones en las zonas de baja cobertura del túnel de conducción, determinación de los tratamientos definitivos de las obras subterráneas, ensayos de permeabilidad Lefranc en la almenara, ejecución e interpretación de ensayos Lugeon en zonas bajas del túnel de conducción, estudio de afectaciones en vivienda por las vibraciones inducidas por las voladuras (microtrepidaciones).

Proyecto:	Proyecto Cisneros Mina Guayabito
Objeto:	Ingeniero de diseño geotécnico
Empresa Contratante:	ANTIOQUIA GOLD
Fecha de inicio del contrato:	16 dic 2015
Fecha de terminación del contrato:	01 dic 2016
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	23 feb 2016 – 26 ago 2016
Actividades desarrolladas:	Propuesta para modelo geotécnico de la mina, descripción geotécnica de perforaciones, estudio de vibraciones inducidas por voladuras, formatos para apiques, ejecución de apiques en campo, orientación de esfuerzos tectónicos principales, análisis de la interferencia de la mina con los túneles de las Vías del Nus.

Proyecto:	Proyectos Hidroeléctricos Luzma I y Luzma II (capacidad 43,4 MW)
Objeto:	Diseño para Construcción de las pequeñas centrales hidroeléctricas Luzma I y Luzma II.
Empresa Contratante:	GENERADORA LUZMA S.A.S. E.S.P.
Fecha de inicio del contrato:	01 oct 2013
Fecha de terminación del contrato:	31 oct 2016
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	01 oct 2013 – 29 ene 2014
Actividades desarrolladas:	Descripción de apiques en campo

Proyecto:	Proyectos Hidroeléctricos Luzma I y Luzma II
Objeto:	Asesoría durante la construcción de las pequeñas centrales hidroeléctricas
Empresa Contratante:	GENERADORA LUZMA S.A.S. E.S.P.
Fecha de inicio del contrato:	16 mar 2015
Fecha de terminación del contrato:	16 mar 2018
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	nov 2016
Actividades desarrolladas:	Inspección de los tratamientos definitivos del túnel de conducción

Proyecto:	Proyecto Hidroeléctrico del Rio Chilí (capacidad 60MW)
Objeto:	Estudio Conceptual del Proyecto Hidroeléctrico Chili.
Empresa Contratante:	ENERGIA DEL RÍO CHILI S.A.S.
Fecha de inicio del contrato:	10 feb 2016
Fecha de terminación del contrato:	16 dic 2016
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	Sep 2016
Actividades desarrolladas:	Estudio de orientación del eje mayor de la casa de máquinas

Proyecto:	PCH Chorreritas
Objeto:	Ajustes a los estudios y diseños para dar respuesta a los requerimientos de CORANTIOQUIA con relación a los estudios de carácter técnico para el Estudio de Impacto Ambiental, EIA, para la Pequeña Central Hidroeléctrica Chorreritas, localizada en la zona norte del departamento de Antioquia, en el municipio de San Andrés de Cuerquia, con una capacidad total de generación de 19,9 MW.
Empresa Contratante:	INGENIERIAS ALIADAS S.A.
Fecha de inicio del contrato:	27/07/2017
Fecha de terminación del contrato:	27/09/2017
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	28 ago 2017 – 13 sep 2017
Actividades desarrolladas:	Análisis de estabilidad de bloques en los taludes principales del proyecto, orientación de esfuerzos tectónicos principales.

Proyecto:	Central Hidroeléctrica Doña Teresa
Objeto:	Análisis estructural y de repotenciación del puente peatonal en el sector el diamante (Remedios, Antioquia) y los diseños de un nuevo puente carreteable en el mismo sector.
Empresa Contratante:	PROELÉCTRICA & CIA. S.C.A. E.S.P.
Fecha de inicio del contrato:	12-06-2018
Fecha de terminación del contrato:	20-06-2018
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	1 semana con intensidad de 18 horas
Actividades desarrolladas:	Respuesta sísmica del túnel de conducción ante voladuras producidas en minas aledañas.

Proyecto:	Pequeña Central Hidroeléctrica PCH Salamina
Objeto:	Estudios y Diseño de Factibilidad - Estudio de Impacto Ambiental
Empresa Contratante:	PI ÉPSILON S.A.S.
Fecha de inicio del contrato:	Jun 2017
Fecha de terminación del contrato:	Oct 2019
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	22 oct 2018 – 14 jun 2019
Actividades desarrolladas:	Creación de un programa para eliminar réplicas de un catálogo sísmico y estudio de amenaza sísmica probabilístico del proyecto.

Proyecto:	PCH La Esperanza – 52 MW
Objeto:	Estudios de Prefactibilidad.
Empresa Contratante:	SP Ingenieros
Fecha de inicio del contrato:	01 sep 2018
Fecha de terminación del contrato:	31 mar 2020
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	Dic 2018
Actividades desarrolladas:	Caracterización del macizo rocoso

Proyecto:	Proyecto Hidroeléctrico Chorreritas
Objeto:	Diseños de construcción para la Pequeña Central Hidroeléctrica (PCH) Chorreritas localizada en el municipio de San Andrés de Cuerquia en el Departamento de Antioquia. Capacidad: 19,9MW
Empresa Contratante:	INGENIERIAS ALIADAS S.A.
Fecha de inicio del contrato:	27 feb 2018 (suspendido el 16 oct 2018)
Fecha de terminación del contrato:	31 mar 2020 (reinició el 18 de jul de 2019
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	14 dic 2018 – 22 nov 2019
Actividades desarrolladas:	Estudio de vibraciones inducidas por voladuras (Diseño de voladuras, zonificación y programa de monitoreo), diseño de polvorines, elección de ensayos de laboratorio para suelo.

Proyecto:	PCH El Oso – 68 MW
Objeto:	Estudios de Prefactibilidad.
Empresa Contratante:	SP Ingenieros
Fecha de inicio del contrato:	01 mar 2019
Fecha de terminación del contrato:	31 mar 2020
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	17 dic 2019 – 31 ene 2020
Actividades desarrolladas:	Estudio de amenaza sísmica determinístico

Proyecto:	Proyecto Hidroeléctrico Guachicono – 13 MW
Objeto:	Estudio y diseño para la fase de construcción del proyecto hidroeléctrico Guachicono, con el propósito de realizar la ingeniería de detalle en Fase 3 para la construcción del proyecto de aproximadamente 13 MW.
Empresa Contratante:	GELEC GUACHICONO S.A.S. E.S.P.
Fecha de inicio del contrato:	07 nov 2017
Fecha de terminación del contrato:	31 ene 2019
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	Ene 2019
Actividades desarrolladas:	Diseño de mallas de perforación y voladuras para el túnel de conducción.

Proyecto:	Pch La Florida
Objeto:	Llevar a cabo la Debida Diligencia Técnica para el Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico del La Florida, con base en la información suministrada por MGM INNOVA CAPITAL para la elaboración de la oferta PP010-2019-MGM_DDT-PCHFlorida. Para llevar a cabo estos servicios se adelantarán las actividades que se detallan a continuación: Etapa 1: Comprende la revisión inicial de la información disponible sobre el proyecto y visita técnica a los sitios de las obras. Etapa 2: Comprende la revisión detallada de la información disponible y la validación técnica del aprovechamiento hidroeléctrico propuesto.
Empresa Contratante:	MGM INNOVA CAPITAL COLOMBIA S.A.S.
Fecha de inicio del contrato:	04 jun 2019

Fecha de terminación del contrato:	03 ago 2019
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	17 jun 2019 – 25 jul 2019
Actividades desarrolladas:	Interpretación de perfiles geológicos

Proyecto:	Proyecto hidroeléctrico San Juan – 65 MW
Objeto:	Elaboración de los estudios técnicos y ambientales de la PCH San Juan.
Empresa Contratante:	Pi Épsilon S.A.S.
Fecha de inicio del contrato:	01 abr 2019
Fecha de terminación del contrato:	A la fecha
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	29 oct 2019 – 16 dic 2019 / 26 may 2020 – 31 jul 2020 / 01 jun 21 – 31 oct 21
Actividades desarrolladas:	Estudio de amenaza sísmica determinístico. Estudio de vibraciones inducidas por voladuras. Tratamientos geotécnicos del túnel de conducción (informe y planos).

Proyecto:	Proyecto Hidroeléctrico Nudos – 60 MW
Objeto:	Estudios y diseños de factibilidad del Proyecto Hidroeléctrico Nudos.
Empresa Contratante:	MINCIVIL S.A.
Fecha de inicio del contrato:	07 feb 2019 – 07 sep 2019
Fecha de terminación del contrato:	13/03/2020
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	22 mar 2019 – 13 mar 2020
Actividades desarrolladas:	Estudio de amenaza sísmica determinístico, estudio de vibraciones inducidas por voladuras (Diseño de voladuras, zonificación y programa de monitoreo), diseño de polvorines, ejecución de apiques, análisis de estabilidad de taludes en zona de derivación, evaluación de los tratamientos del túnel de conducción.

Proyecto:	Proyecto Hidroeléctrico del Río Verde – 9 MW
Objeto:	Servicios de consultoría para llevar a cabo el diseño para construcción y gestión de los requerimientos ambientales del Proyecto Hidroeléctrico Rio Verde. Capacidad 9 MW.

Empresa Contratante:	Navitas Verdes S.A.S.
Fecha de inicio del contrato:	06 dic 2019
Fecha de terminación del contrato:	A la fecha
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	16 abr 2020 – 16 dic 2020 / 01 jun 2021 – 30 sep 2021
Actividades desarrolladas:	Sectorización geotécnica para tratamiento de taludes y diseño de la tubería de conducción, supervisión de perforaciones en campo, descripción geotécnica de perforaciones y apiques, elaboración de perfiles geológicos. Tratamientos geotécnicos del túnel de conducción (informe y planos)

Proyecto:	Vía en la zona de Oriente (Rionegro, Antioquia)
Objeto:	Servicios de consultoría obras de cruce
Empresa Contratante:	MINCIVIL S.A.
Fecha de inicio del contrato:	04 nov 2020
Fecha de terminación del contrato:	04 dic 2020
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	04 nov 2020 – 04 dic 2020
Actividades desarrolladas:	Descripción de apiques y cálculo de asentamientos de los Box Culvert.

Proyecto:	PCH Chorreritas
Objeto:	Estudios y diseños complementarios al EIA para la Pequeña Central Hidroeléctrica Chorreritas
Empresa Contratante:	Ingenierías Aliadas - Energo-Pro
Fecha de inicio del contrato:	01 dic 2020
Fecha de terminación del contrato:	01 feb 2022
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	01 ene 2021 – 30 nov 2021
Actividades desarrolladas:	Tratamientos geotécnicos del túnel de conducción y de taludes (informe y planos)

Proyecto:	Pequeña Central Hidroeléctrica PCH Salamina
Objeto:	Estudios y Diseño de Factibilidad - Estudio de Impacto Ambiental

Empresa Contratante:	AKUO Colombia
Fecha de inicio del contrato:	06 mar 2021
Fecha de terminación del contrato:	A la fecha
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	01 sep 2021 – 31 mar 2022
Actividades desarrolladas:	Tratamientos geotécnicos del túnel de conducción (informe y planos)

Proyecto:	PCH Campamento
Objeto:	Estudios y diseños de factibilidad
Empresa Contratante:	SP INGENIEROS S.A.S.
Fecha de inicio del contrato:	May 2021
Fecha de terminación del contrato:	A la fecha
Tiempo Vinculación en el Proyecto:	01 dic 2021 – 31 mar 2022
Actividades desarrolladas:	Tratamientos geotécnicos del túnel de conducción (informe y planos), estudio de vibraciones inducidas por voladuras.

Esta certificación se expide en Medellín, a los veintisiete (27) días del mes de abril de 2022, a solicitud del interesado y reemplaza y anula cualquier certificación dada con anterioridad.

Atentamente,

MARTÍN EDUARDO GIRALDO CRUZ
Representante Legal

Copia: Consecutivo
Hoja de vida