



IIC2115 – Programación como Herramienta para la Ingeniería (I/2024)

## Laboratorio 4

### Aspectos generales

- **Objetivo:** evaluar individualmente el aprendizaje sobre análisis de datos geoespaciales con GeoPandas, en un problema práctico con datos de la ciudad de Santiago.
- **Lugar de entrega:** Parte 1 lunes 13/05 a las 17:30, Parte 2 domingo 19/05 a las 23:59, ambas en el repositorio privado.
- **Formato de entrega:** archivos Python Notebook L4\_1.ipynb y L4\_2.ipynb con las soluciones de las partes 1 y 2 del laboratorio. Los archivos deben estar ubicados en la carpeta L4. Utilice múltiples celdas de texto y código para facilitar el trabajo del cuerpo docente. Entregas que no cumplan el formato tendrán un descuento de 0,5 ptos.
- **Entregas atrasadas:** el descuento por atraso para la Parte 1 es de 1 punto cada 10 minutos o fracción. El descuento por atraso para la Parte 2 es de 1 punto por cada hora o fracción.
- **Issues:** Las discusiones en las *issues* del Syllabus que sean relevantes para el desarrollo de la evaluación, serán destacadas y se considerarán como parte de este enunciado. Así mismo, el uso de librerías externas que solucionen aspectos fundamentales del problema no podrán ser utilizadas. Solo se podrán utilizar las que han sido aprobadas en las *issues*, previa consulta de los estudiantes.
- **Entregas con errores de sintaxis y/o que generen excepciones en todas las ejecuciones** serán calificados con nota 1.0.

## Descripción del problema

Con el fin de evaluar los contenidos de análisis de datos geoespaciales, en este laboratorio deberá realizar una serie de procesamiento y visualizaciones de datos de la ciudad de Santiago. No existe *a priori* un resultado correcto para cada ejercicio. Considere para el desarrollo los datos geoespaciales disponibles en el sitio del curso, que contienen diversos elementos de interés asociados a la ciudad de Santiago. Se recomienda explorar inicialmente el contenido de los archivos asociados y familiarizarse con el formato en que está almacenada la información.

### Parte 1

- a) Encuentre el par de estaciones de metro contiguas, que tengan mayor diferencia en el costo de construcción de su estructura sobre tierra.
- b) Grafique los distritos censales de Santiago, para los cuales los habitantes viviendo en su centro estén a no más 15 minutos caminando de una estación de metro.
- c) Grafique las líneas de metro sobre un mapa del área urbana de Santiago sin divisiones distritales, utilizando como escala de color para las líneas el grupo socio económico promedio de cada uno de los distritos censales que cruzan. El cálculo del grupo socio económico promedio de un distrito debe ser definido por usted.

### Parte 2

- a) Estime, para cada línea de metro, el costo de expropiación de una ciclovía que tenga el mismo trazado, incorporando también en el análisis el costo del espacio que utilizaría un estacionamiento de bicicletas por cada estación de metro.
- b) Grafique las comunas de Santiago, sin divisiones distritales, usando como escala de color el número de kilómetros de líneas de metro construidas en ellas.
- c) Grafique los distritos censales de Santiago, donde cada uno está coloreado con el color de la línea de metro más cercana. Defina los colores de acuerdo a los oficiales del Metro de Santiago.
- d) Diseñe una nueva línea de metro (trazado y estaciones), que cumpla con las siguientes exigencias:
  - Una extensión aproximadamente igual al promedio de las líneas ya existentes.

- Distancia entre estaciones aproximadamente igual al promedio de las ya existentes.
- La proporción de cada grupo socio económico en los distritos cruzados, debe ser similar al promedio del resto de las líneas existentes.
- 75% de las estaciones ubicadas en distritos que no tengan actualmente estaciones.
- El cruce con otra línea debe ser en una estación que pase por ambas.

## Corrección

Es importante que deje todas las celdas de su trabajo ejecutadas antes de subir el archivo, de lo contrario se le aplicará un descuento de 0,5 puntos al puntaje total.

Para la corrección se revisarán los procedimientos desarrollados para responder los diferentes ejercicios y cómo utiliza las librerías en ellos. Dado lo abierto de los ejercicios, se espera que las respuestas incluyan análisis y visualizaciones que permitan justificar las decisiones tomadas.

## Política de Integridad Académica

Los/as estudiantes de la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile deben mantener un comportamiento acorde a la Declaración de Principios de la Universidad. En particular, se espera que mantengan altos estándares de honestidad académica. Cualquier acto deshonesto o fraude académico está prohibido; los/as estudiantes que incurran en este tipo de acciones se exponen a un Procedimiento Sumario. Es responsabilidad de cada estudiante conocer y respetar el documento sobre Integridad Académica publicado por la Dirección de Docencia de la Escuela de Ingeniería.

Específicamente, para los cursos del Departamento de Ciencia de la Computación, rige obligatoriamente la siguiente política de integridad académica. Todo trabajo presentado por un/a estudiante para los efectos de la evaluación de un curso debe ser hecho **individualmente** por el/la estudiante, **sin apoyo en material de terceros**. Por “trabajo” se entiende en general las interrogaciones escritas, las tareas de programación u otras, los trabajos de laboratorio, los proyectos, el examen, entre otros.

En particular, si un/a estudiante copia un trabajo, o si a un/a estudiante se le prueba que compró o intentó comprar un trabajo, **obtendrá nota final 1.1 en el curso** y se solicitará a la Dirección de Pregrado de la Escuela de Ingeniería que no le permita retirar el curso de la carga académica semestral.

Por “copia” se entiende incluir en el trabajo presentado como propio, partes hechas por otra persona. En caso que corresponda a “copia” a otros estudiantes, la sanción anterior se aplicará a todos los involucrados.

En todos los casos, se informará a la Dirección de Pregrado de la Escuela de Ingeniería para que tome sanciones adicionales si lo estima conveniente.

También se entiende por copia extraer contenido sin modificarlo sustancialmente desde fuentes digitales como Wikipedia o mediante el uso de asistentes inteligentes como ChatGPT, Gemini o Copilot. Se entiende que una modificación sustancial involucra el análisis crítico de la información extraída y en consecuencia todas las modificaciones y mejoras que de este análisis se desprendan. Cualquiera sea el caso, el uso de fuentes bibliográficas, digitales o asistentes debe declararse de forma explícita, y debe indicarse cómo el/la estudiante mejoró la información extraída para cumplir con los objetivos de la actividad evaluativa.

Obviamente, está permitido usar material disponible públicamente, por ejemplo, libros o contenidos tomados de Internet, **siempre y cuando se incluya la referencia correspondiente**.

Lo anterior se entiende como complemento al Reglamento del Estudiante de la Pontificia Universidad Católica de Chile (<https://registrosacademicos.uc.cl/reglamentos/estudiantiles/>). Por ello, es posible pedir a la Universidad la aplicación de sanciones adicionales especificadas en dicho reglamento.

### **Compromiso del Código de Honor**

Este curso suscribe el Código de Honor establecido por la Universidad, el que es vinculante. Todo trabajo evaluado en este curso debe ser propio. En caso que exista colaboración permitida con otros/as estudiantes, el trabajo deberá referenciar y atribuir correctamente dicha contribución a quien corresponda. Como estudiante es un deber conocer el Código de Honor (<https://www.uc.cl/codigo-de-honor/>).