**Ejercicio 4**

**Parte a**

Justificación: Propiedad de ortogonalidad de los vectores propios.

Lo que sucede es que el vector es vector propio de la matriz, en notación de clase,, asociado al valor propio . Asimismo, dado el problema de optimización propio del método, sabemos que las direcciones buscadas (las que maximizan la inercia de los puntos proyectados) resultaron ser los valores propios de la matriz . Por lo tanto, por propiedad de ortogonalidad de los vectores propios, se justifica que la sumatoria anterior da como resultado el escalar 0.

Deducción de la igualdad

Aplicando distributiva obtenemos

Dada la justificación anterior

Y por lo tanto

**Parte b**

Dado que el procedimiento por fila y por columna ha sido totalmente análogo, lo anterior también vale para el presente caso (análisis por columna).

Entonces tenemos que el vector es vector propio de la matriz, en notación de clase, (recordando que a la matriz S, en el análisis por fila, también la expresamos como ,) asociado al valor propio . Asimismo, dado el problema de optimización propio del método, sabemos que las direcciones buscadas resultaron ser los valores propios de la matriz (y cabe resaltar que por álgebra lineal sabemos que los valores propios no nulos de las matrices y son los mismos). Por lo tanto, nuevamente por propiedad de ortogonalidad de los vectores propios, se justifica que la sumatoria anterior da como resultado el escalar 0.

Deducción de la igualdad

Aplicando distributiva

Dada la justificación anterior

Y por lo tanto