

Dadas las siguientes relaciones,

Cliente (nro\_cliente (8), nombre (100), cod\_categoria(4), localidad (100))  
 Categoria( cod\_categoria(4) , des\_categoria(100))  
 Linea( nro\_linea(15) , nro\_cliente(8), fecha\_alta (10))

donde el número asociado a cada atributo representa la cantidad de bytes que ocupa, y considerando que,

Tamaño de bloque = 4096 bytes

T<sub>Cliente</sub> = 500.000 tuplas

T<sub>Categoria</sub> = 15 tuplas

T<sub>Linea</sub> = 3.000.000 tuplas

I<sub>Cliente.localidad</sub> = 500

I<sub>Cliente.categoria</sub> = 12

Bloques disponibles en memoria principal = 5

En todos los casos la altura de los índices es 3.

Se estima que el 1% de las líneas se vendieron después del 01/01/2019

La cantidad máxima de bloques por bucket es 5.

```
SELECT nombre, fecha_alta
FROM Cliente Cl, Linea L
WHERE Cl.nro_cliente = L.nro_cliente
And fecha_alta > '01/01/2019'
and localidad = "Coronel Suarez"
```

y sabiendo que se cuenta con los siguientes índices

- a) I1: B+ clustered sobre Linea (fecha\_alta)
- b) I2: B+ unclustered sobre Cliente (nro\_cliente)
- c) I3: B+ unclustered sobre Cliente (localidad)
- d) I4: hash sobre Linea(nro\_cliente)

Se solicita

- a) Armar el árbol canónico
- b) Proponer dos planes alternativos de ejecución y calcular el costo de los mismos