

Taller Corte 1: IA II



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Jose David Sanabria Aponte - 20171020044

Luisa María Lugo Flórez - 20182020103

BOGOTÁ

MARZO DE 2023

Taller 1

1. Identifique los componentes léxico, estructural, operativo y semántico.

Adicionalmente, represente todo el espacio de estados (identificando especialmente el estado inicial y el estado final y mostrando los cambios de un estado a otro) en el siguiente problema:

En una prueba ciclística hay 3 patrocinadores (cada uno tiene un equipo) y 6 corredores, uno de cada región

Patrocinadores: Postobón, Pony Malta, Café Águila Roja.

Regiones: Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Valle, Risaralda, Quindío

Cada patrocinador tiene dos ciclistas así:

- El No. 1 y el antioqueño son de postobón
- El No. 5 y el boyacense son de Pony Malta
- El valluno y el No. 3 son de Café Águila Roja

Durante la etapa:

- Los corredores No. 2 y No. 6 sacaron ventaja a la entrada el circuito del Parque Nacional mientras el valluno se rezagó
- El risaraldense y el quindiano se adelantaron treinta segundos, en la tercera vuelta del circuito de 700 Km, a quien les seguía: el No. 3.
- El No. 2 y el antioqueño luego de una caída, se retiran.
- Finalmente el No. 1 ganó el sprint final frente al risaraldense.

Componentes:

- Léxico:
 - Patrocinador(Postobón, Pony Malta, Café Águila Roja).
 - Regiones(Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Valle, Risaralda, Quindío).
 - Ciclistas(antioqueño, boyacense, cundinamarqués, valluno, risaraldense, quindiano).
 - Puestos(1, 2, 3, 4, 5, 6)
- Estructural:
 - Cada patrocinador debe tener exactamente 2 ciclistas
 - Hay un ciclista por cada región.
 - Las posiciones, regiones y números son únicos.
 - Las colecciones se ordenan de la siguiente manera: [número, región, patrocinador, posición]
 - En el cuadro superior se expresan las sentencias planteadas y en el cuadro inferior están las listas que falta ubicar.
 - Solo hay los números 2, 4 y 6 disponibles para asignarles al antioqueño, boyacense y valluno.

- Para los números 1, 3 y 5 solo se les podrá asignar las regiones de cundinamarqués, quindiano y risaraldense.
- El único valor de las listas susceptible a cambio son las posiciones. Cuando una operación selecciona una posición que ya está en uso esta posición aumenta en uno. A su vez si tienen alguno superior este aumenta en uno. Si esto se repite hasta la posición primera entonces
- Operativo:

Se traducen los eventos:

- a. Los corredores No. 2 y No. 6 sacaron ventaja a la entrada el circuito del Parque Nacional mientras el valluno se rezagó
- b. El risaraldense y el quindiano se adelantaron treinta segundos, en la tercera vuelta del circuito de 700 Km, a quien les seguía: el No. 3.
- c. El No. 2 y el antioqueño luego de una caída, se retiran.
- d. Finalmente el No. 1 ganó el sprint final frente al risaraldense.

Al lenguaje de la representación estructural:

OpA.

[?, Valluno, ?, 6]

[No. 2, ?, ?, 1]

[No. 6, ?, ?, 2]

Por reglas: El valluno es el No. 4, en la primera vuelta va de último y el No. 2 y el No.6 ocupan las primeras posiciones.

OpB.

[No. 3, ?, ?, 5]

[?, risaraldense, ?, 3]

[?, quindiano, ?, 4]

Por reglas: En la tercera vuelta el risaraldense y el quindiano adelantaron al No. 3, el cundinamarqués es el No. 3.

OpC.

[No. 2, ?, ?, 5]

[?, antioqueño, ?, 6]

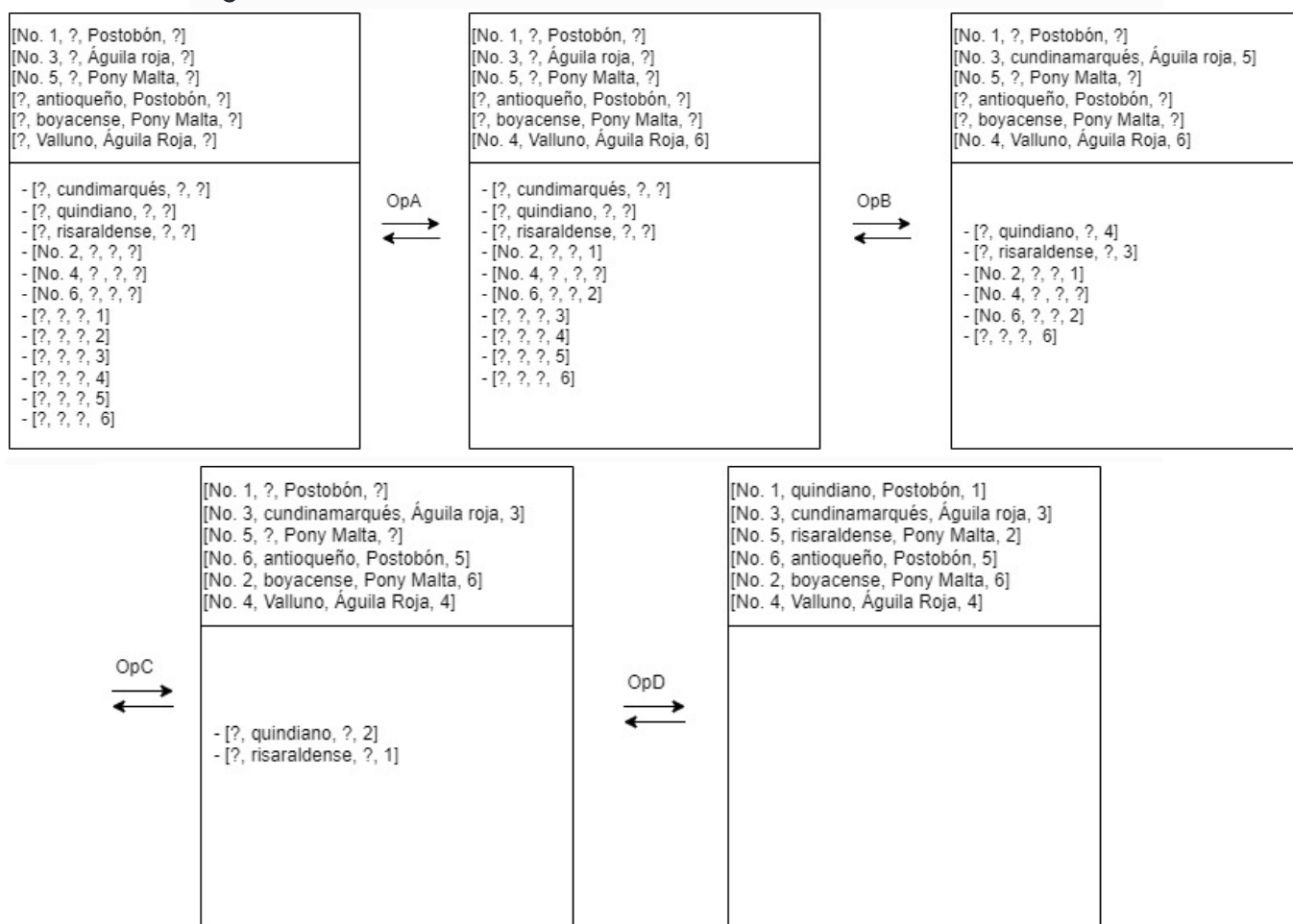
Por reglas: El antioqueño es el No. 6, el No. 2 es el Boyacense. Estos dos quedan en la última posición.

OpD.

[No 1, ?, ?, 1]

[?, risaraldense, ?, 2]

El No. 1 es el quindiano, el No. 1 terminó primero y el risaraldense segundo



- Semántico:

las listas representan = [número, región, patrocinador, posición]

? = incógnita de valor.

Pregunta 1.¿Qué No. y a qué equipo corresponde cada uno de los ciclistas?

quindiano: No. 1, Equipo Postobón

boyacense: No. 2, Equipo Pony malta

cundinamarqués: No. 3, Equipo Águila Roja

valluno: No. 4, Equipo Águila Roja

risaraldense: No. 5, Equipo Pony Malta

antioqueño: No.6, Equipo Postobón

Pregunta 2. ¿Cómo está constituido cada equipo por región y posición?

Equipo Postobón: quindiano, 1; antioqueño, 5

Equipo Pony malta: risaraldense, 2; boyacense, 6

Equipo Águila Roja: cundinamarqués, 3; valluno, 4

2. Tomando como referencia la teoría de sistemas basados en reglas, vista en clase, cree un sistema experto que aporte en la solución de la asignación de salones para la carrera de ingeniería, dentro de la Universidad Distrital, el cual hará una propuesta de distribución de salones y grupos de cada asignatura, tratando de asignar los salones o laboratorios de manera coherente. El sistema debe estar en capacidad de recibir las características de los salones así como los requerimientos y horarios de cada grupo perteneciente a cada una de las asignaturas ofrecidas en Ingeniería de sistemas. Toda la información que allí se maneje debe ser veraz y obtenida de fuentes confiables. El sistema debe ser capaz de agregar o eliminar salones, grupos de una o más asignaturas características de los salones y de los requerimientos de las asignaturas.

El programa debe contar con mínimo 15 reglas de inferencia y debe recibir como mínimo 15 datos de salones y 15 de grupos de asignaturas antes de mostrar la distribución de los salones y las asignaturas, no olvidar que debe recomendar una segunda opción en caso de que no pueda asignarse un salón a un grupo específico.

Fuente

Sistema : Repositorio GitHub.

3. Usando Protégè, y tomando como base los 40 primeros ejercicios del manual que pueden descargar del aula virtual, donde se desarrolla una ontología sobre la pizza, construya su propia ontología que describa las diferentes asignaturas pertenecientes a las carreras de la facultad de Ingeniería en la Universidad Distrital. Tenga en cuenta que deben diferenciarse claramente las asignaturas de cada carrera, las asignaturas pertenecientes a las ciencias básicas, a las básicas de ingeniería y a las de profundización, así mismo, debe ser posible evidenciar aspectos comunes tanto en asignaturas de la misma carrera como de las otras carreras. Deben incluir mínimo 10 entidades que compartan conceptos. Debe ser posible identificar mínimo 25 características y se deben incluir los principales conceptos de ontologías (cuya explicación encuentran en el documento que incluye el ejemplo de la pizza) algunas de las cuales se listan a continuación. Como mínimo todas las de la lista se preguntarán en la sustentación:

individuos o instancias	
<p>propiedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> · de anotación, · de tipo de dato, · de tipo de objeto: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <ul style="list-style-type: none"> o inversa, o inversa-funcional. o simétrica o reflexiva </div> <div> <ul style="list-style-type: none"> o funcional, o transitiva o o irreflexiva </div> </div>	<p>Restricciones</p> <ul style="list-style-type: none"> · De cuantificación: Existenciales, universales, axioma de cierre · De cardinalidad: al menos, como máximo, exactamente · tiene valor

<p>Clases:</p> <ul style="list-style-type: none">· disjuntas· primitivas· definidas, equivalentes· enumeradas	<p>Grafo</p> <p>Uso del razonador</p>
--	---------------------------------------

[Programa y gráfico.](#)

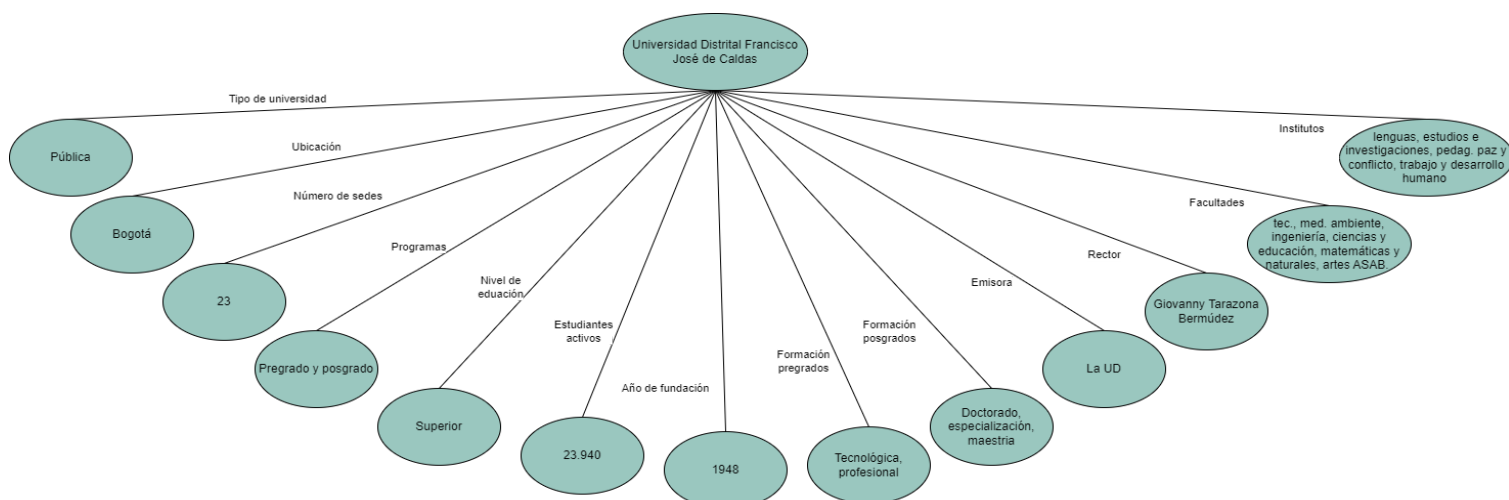
4. Con base en el tema de Aprendizaje a partir de diferencias, Identifique y defina las características que identifican a la Universidad Distrital. Realice un modelo inicial que tenga mínimo 10 atributos. Posteriormente vaya presentando ejemplos similares donde se evidencie una diferencia notable a fin de ajustar el modelo. Para ello mínimo se deben presentar 10 ejemplos buenos y 10 ejemplos casi buenos. Debe evidenciarse: el modelo original, el modelo del ejemplo, el heurístico aplicado y luego el nuevo modelo. Recuerde que en cada ejemplo solo se tiene en cuenta una diferencia: la más relevante.

Modelo original: Universidad distrital

- **Tipo de Universidad:** Pública.
- **Ubicación:** Bogotá.
- **Número de sedes:** 23.
- **Programas:** pregrado, posgrado.
- **Formación pregrados:** Tecnológica o Profesional.
- **Formación posgrados:** Doctorado, Especialización, Maestría.
- **Institutos:** De lenguas, de estudios e investigaciones educativos, para la pedagogía, la paz y el conflicto urbano, de extensión y educación para el trabajo y desarrollo humano.
- **Estudiantes activos:** 25.940.
- **Rector:** Giovanni Tarazona Bermúdez.
- **Emisora:** La UD
- **Año de fundación:** 1948.
- **Nivel de educación:** Superior.
- **Facultades:** Tecnológica, medio ambiente, ingeniería, ciencias y educación, ciencias matemáticas y naturales, artes ASAB.



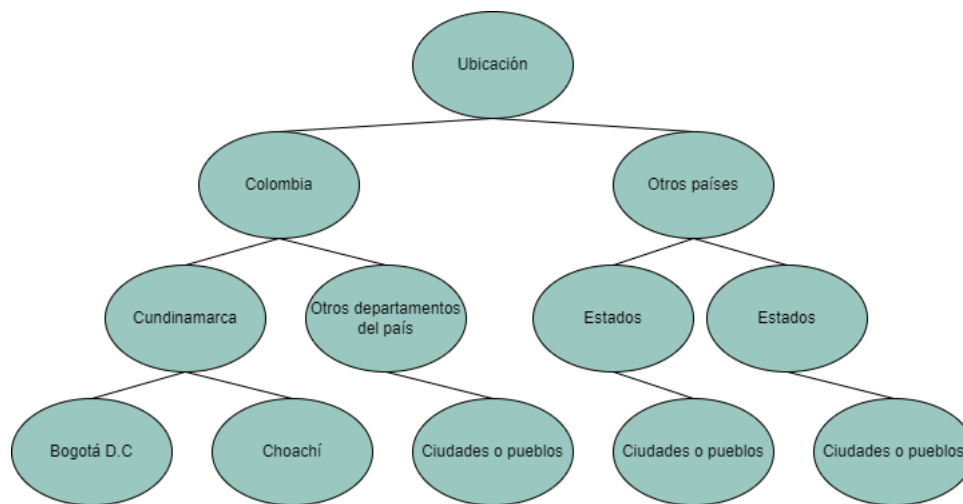
Modelo del ejemplo: grafo principal



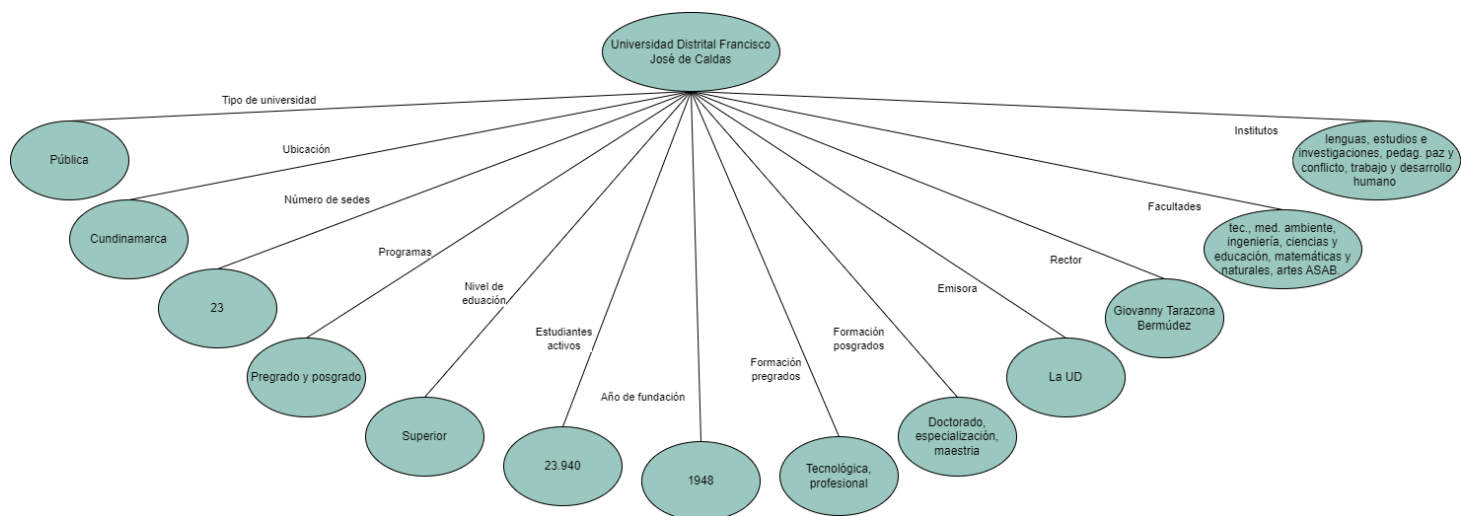
1. Ejemplo positivo: Sede El Tibar de la UD.

1. **Tipo de Universidad:** Pública.
2. **Ubicación:** Cundinamarca, Choachí.
3. **Número de sedes:**
4. **Programas:** pregrado, posgrado.
5. **Formación pregrados:** Tecnológica, Profesional.
6. **Formación posgrados:** Doctorado, Especialización, Maestría.
7. **Institutos:**
8. **Rector:** Giovanni Tarazona Bermúdez.
9. **Emisora:** La UD
10. **Año de fundación:** 1948.
11. **Nivel de educación:** Superior.
12. **Facultades:**

Mediante la heurística de ascenso del árbol para la la ubicación, tenemos:



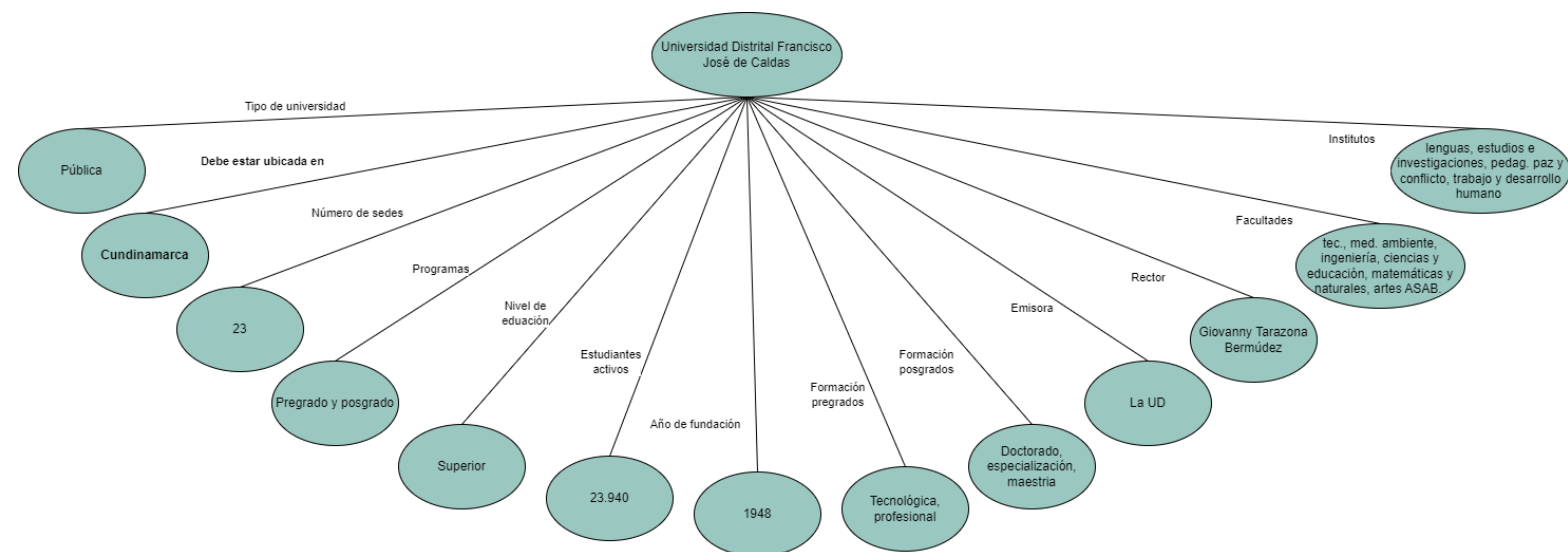
Entonces, podemos generalizar que la Universidad Distrital puede estar ubicada en Cundinamarca:



2. Ejemplo negativo: Universidad Industrial de Santander

1. **Tipo de Universidad:** Pública.
2. **Ubicación:** Santander
3. **Número de sedes:** 5.
4. **Programas:** pregrado, posgrado.
5. **Formación pregrados:** Profesional.
6. **Formación posgrados:** Doctorado, Especialización, Maestría.
7. **Institutos:**
8. **Estudiantes activos:** 20.851.
9. **Rector:** Hernán Porras Díaz.
10. **Emisora:** UIS Estéreo.
11. **Año de fundación:** 1948.
12. **Nivel de educación:** Superior.
13. **Facultades:** Ciencias, ciencias humanas, ingenierías fisicomecánicas, ingenierías fisicoquímicas, salud.

Continuando con la ubicación, aplicamos el heurístico de relación necesaria, ya que la Universidad Distrital solo puede estar ubicada en Cundinamarca, pues no tiene otras sedes en el país. Entonces, tenemos:



3. Ejemplo positivo: Facultad de Ingeniería de la UD.

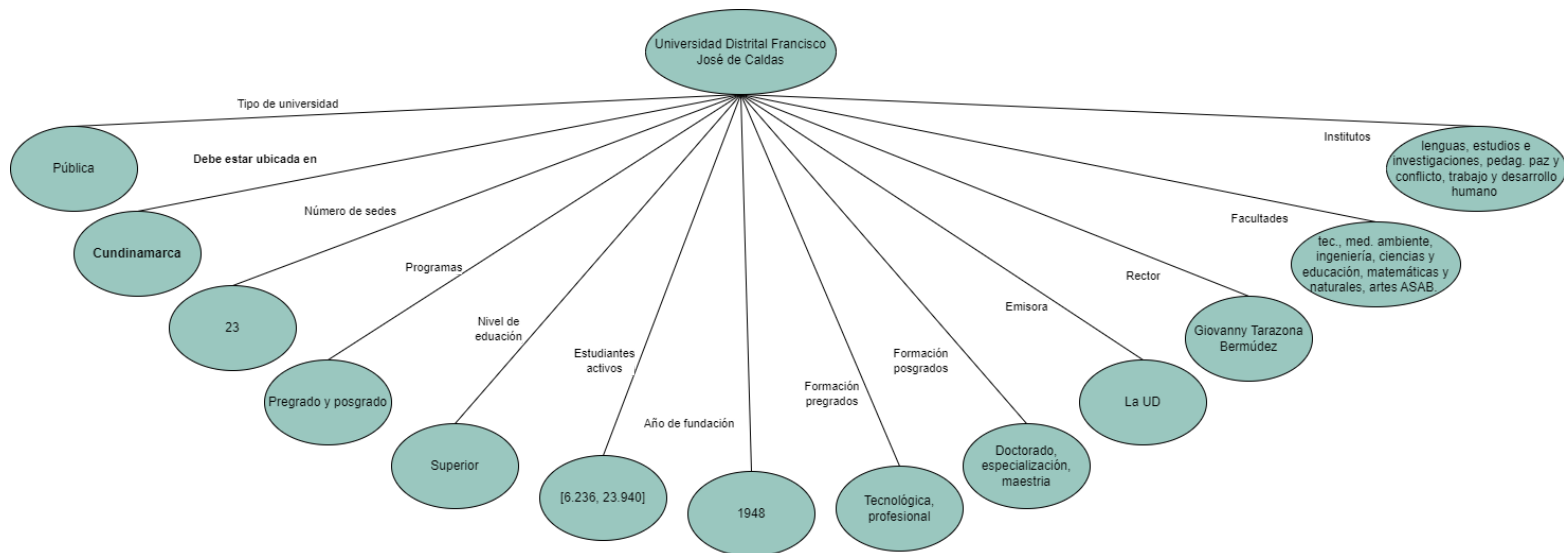
1. **Tipo de Universidad:** Pública.
2. **Ubicación:** Bogotá D.C.
3. **Número de sedes:** 1.
4. **Programas:** pregrado, posgrado.
5. **Formación pregrados:** Profesional.
6. **Formación posgrados:** Doctorado, Especialización, Maestría.
7. **Institutos:**
8. **Estudiantes activos:** 6.235.
9. **Rector:** Giovanni Tarazona Bermúdez.
10. **Emisora:** La UD.

11. Año de fundación:

12. Nivel de educación: Superior.

13. Facultades:

Por medio de la heurística de ampliar conjunto en el atributo estudiantes activos, obtenemos un máximo y un mínimo: [6.235, 23,940].



4. Ejemplo negativo: Universidad de los Andes.

1. Tipo de Universidad: Privada.

2. Ubicación: Bogotá D.C y Cartagena.

3. Número de sedes: 2.

4. Programas: pregrado, posgrado.

5. Formación pregrados: Profesional.

6. Formación posgrados: Doctorado, Especialización, Maestría.

7. Institutos:

8. Estudiantes activos: 18.581.

9. Rector: Raquel Bernal.

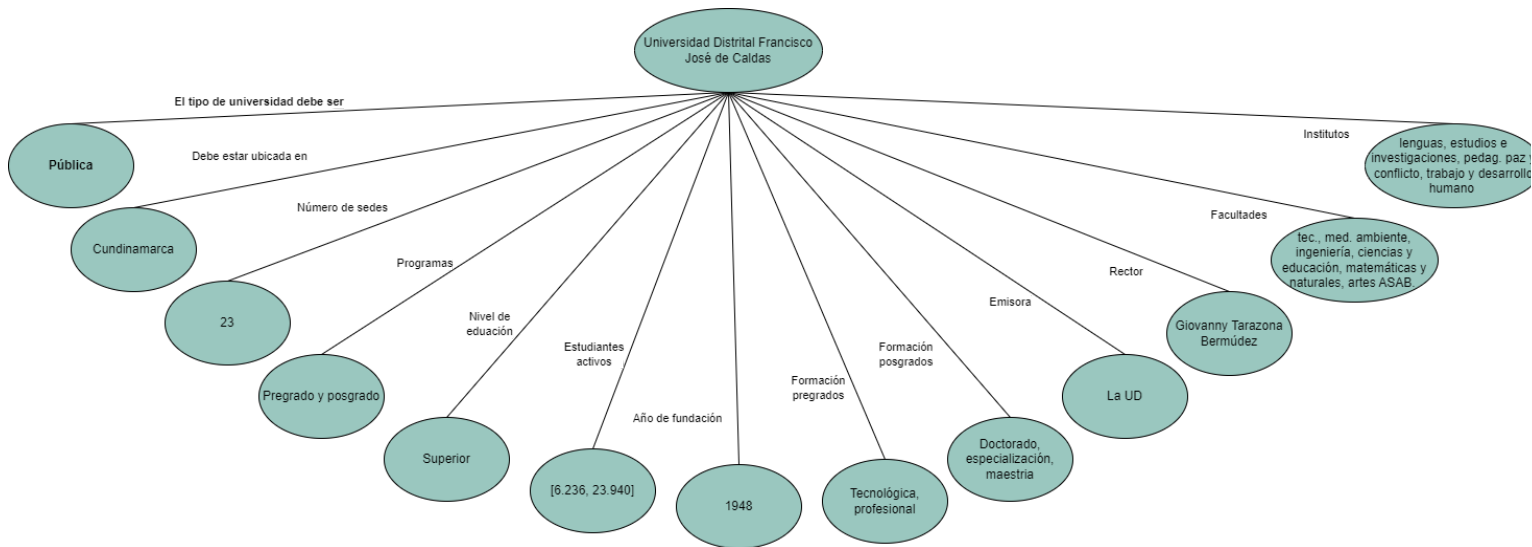
10. Emisora: Uniandes Radio.

11. Año de fundación: 16 de noviembre de 1948

12. Nivel de educación: Superior.

13. Facultades: Administración, arquitectura y diseño, artes y humanidades, ciencias, ciencias sociales, derecho, medicina y economía, ingeniería y educación.

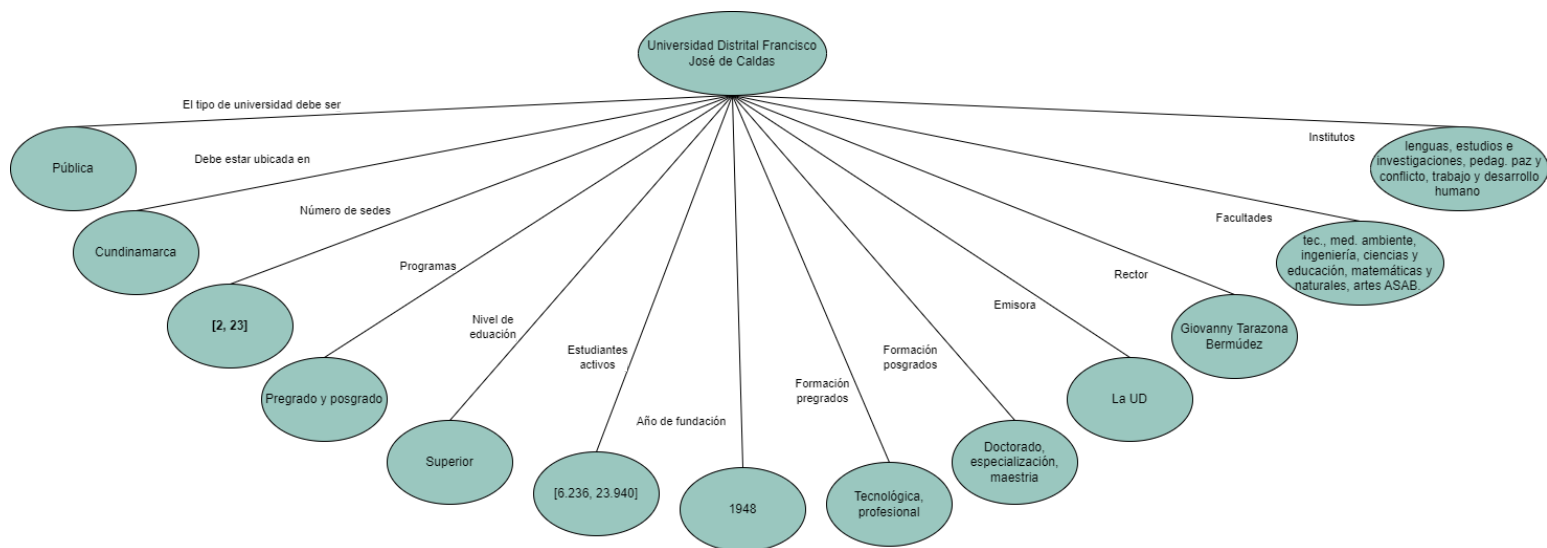
Aplicando el heurístico de relación necesaria en el tipo de universidad, indicamos que la Universidad Distrital solo puede ser de carácter público, no privado. Entonces:



5. Ejemplo positivo: Facultad de Ciencias y Educación de la UD.

1. **Tipo de Universidad:** Público.
2. **Ubicación:** Bogotá D.C.
3. **Número de sedes:** 2.
4. **Programas:** pregrado, posgrado.
5. **Formación pregrados:** Profesional.
6. **Formación posgrados:** Doctorado, Especialización, Maestría.
7. **Institutos:**
8. **Estudiantes activos:** 8.084.
9. **Rector:** Giovanni Tarazona Bermúdez.
10. **Emisora:** La UD.
11. **Año de fundación:** 1997.
12. **Nivel de educación:** Superior.
13. **Facultades:**

Por medio de la heurística de ampliar conjunto en el atributo sedes, teniendo en cuenta que en este ejemplo, la facultad de Ciencias y Educación tiene 2 sedes: Macarena A y B, entonces obtenemos un máximo (que es el ejemplo general que abarca a toda la universidad) y un mínimo: [2, 23].

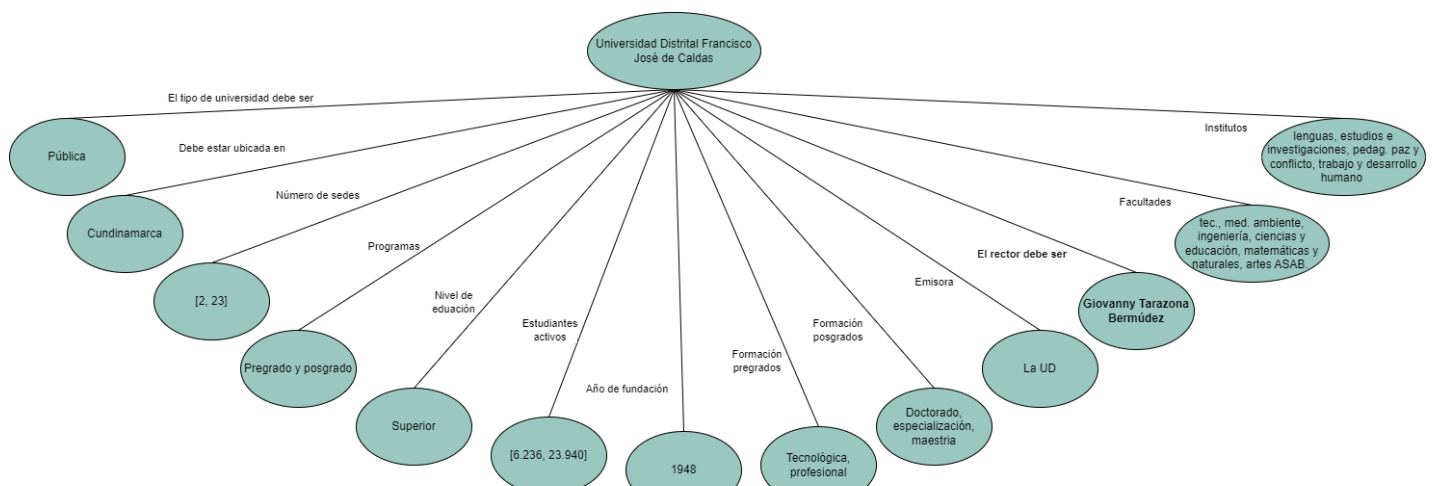


6. Ejemplo negativo: Universidad Nacional de Colombia.

1. **Tipo de Universidad:** Pública.
2. **Ubicación:** Bogotá D.C.
3. **Número de sedes:** 9.
4. **Programas:** pregrado, posgrado.
5. **Formación pregrados:** Profesional.
6. **Formación posgrados:** Doctorado, Especialización, Maestría.
7. **Institutos:**
8. **Estudiantes activos:** 54.284.
9. **Rector:** Dolly Montoya Castaño.
10. **Emisora:** Radio UNAL.
11. **Año de fundación:** 1867.
12. **Nivel de educación:** Superior.
13. **Facultades:** Ciencias humanas, artes, ingeniería, ciencias, ciencias económicas, medicina, ciencias agrarias, odontología, enfermería, medicina veterinaria y zootecnia, derecho y ciencias políticas.

Aplicando el heurístico de relación necesaria en el atributo rector, indicamos que la Universidad Distrital solo puede tener al rector Giovanny Tarazona Bermúdez.

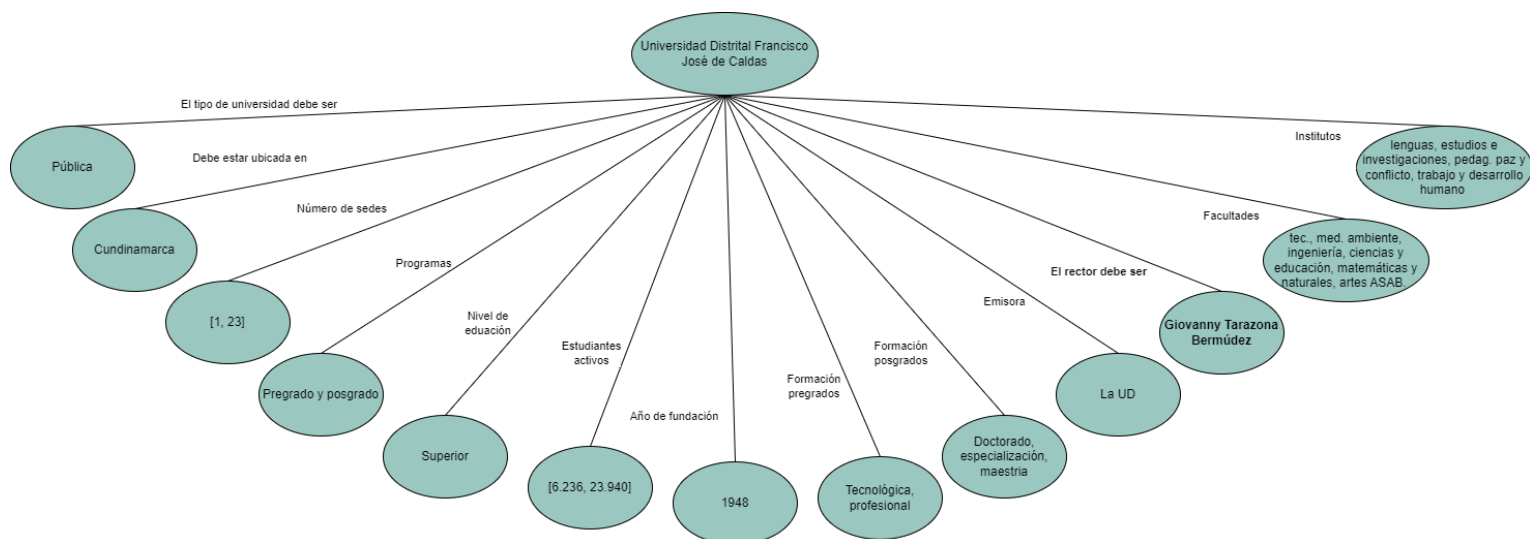
Entonces:



7. Ejemplo positivo: Facultad Tecnológica de la UD.

1. **Tipo de Universidad:** Pública.
2. **Ubicación:** Bogotá D.C.
3. **Número de sedes:** 1.
4. **Programas:** pregrado, posgrado.
5. **Formación pregrados:** Tecnológica o Profesional.
6. **Formación posgrados:** Doctorado, Especialización, Maestría.
7. **Institutos:**
8. **Estudiantes activos:** 5.547.
9. **Rector:** Giovanni Tarazona Bermúdez.
10. **Emisora:** La UD.
11. **Año de fundación:** 1994.
12. **Nivel de educación:** Superior.
13. **Facultades:**

Por medio de la heurística de ampliar conjunto en el atributo sedes, teniendo en cuenta que en este ejemplo, el mínimo era 2, pero pasa a ser 1, ya que la sede tecnológica únicamente tiene una sede, entonces obtenemos un máximo (que es el ejemplo general que abarca a toda la universidad) y un mínimo: [1, 23].

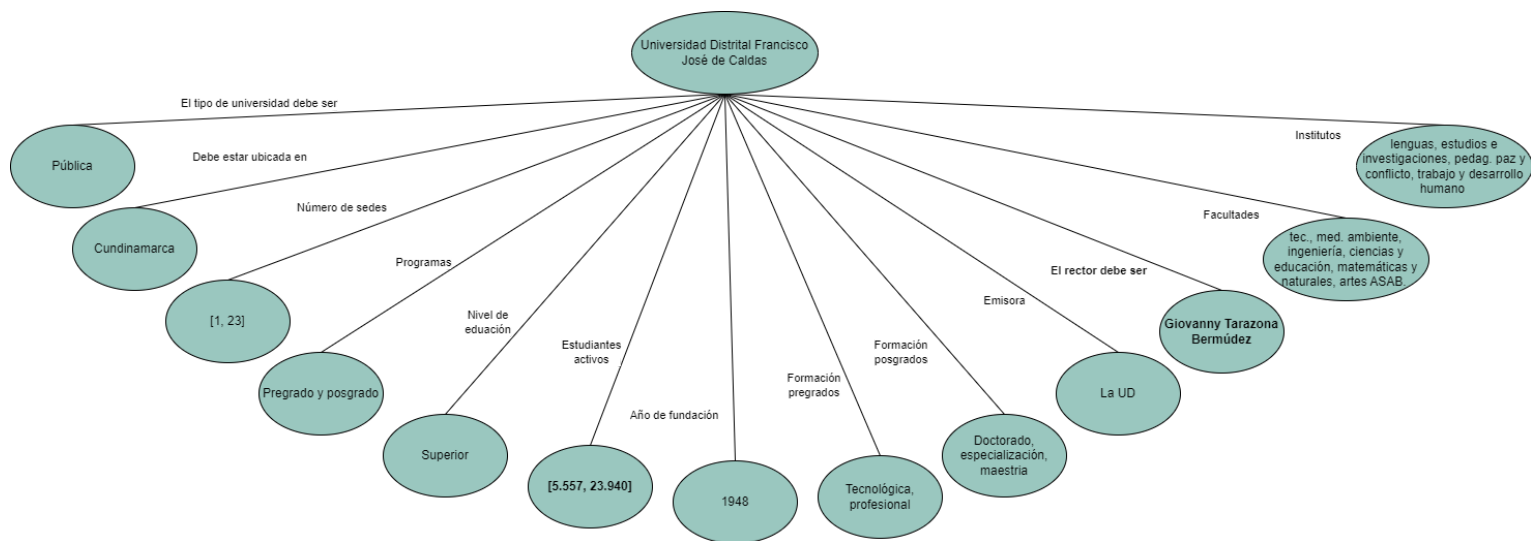


8. Ejemplo positivo: Facultad Tecnológica de la UD.

1. **Tipo de Universidad:** Pública.
2. **Ubicación:** Bogotá D.C.
3. **Número de sedes:** 1.
4. **Programas:** pregrado, posgrado.
5. **Formación pregrados:** Tecnológica o Profesional.

6. **Formación posgrados:** Doctorado, Especialización, Maestría.
7. **Institutos:**
8. **Estudiantes activos:** 5.547.
9. **Rector:** Giovanni Tarazona Bermúdez.
10. **Emisora:** La UD.
11. **Año de fundación:** 1994.
12. **Nivel de educación:** Superior.
13. **Facultades:**

Si presentamos nuevamente el ejemplo de la facultad tecnológica, podemos hacer también un cierre de intervalo en el atributo de estudiantes activos, estableciendo el nuevo mínimo: [5.547, 23.940], así:

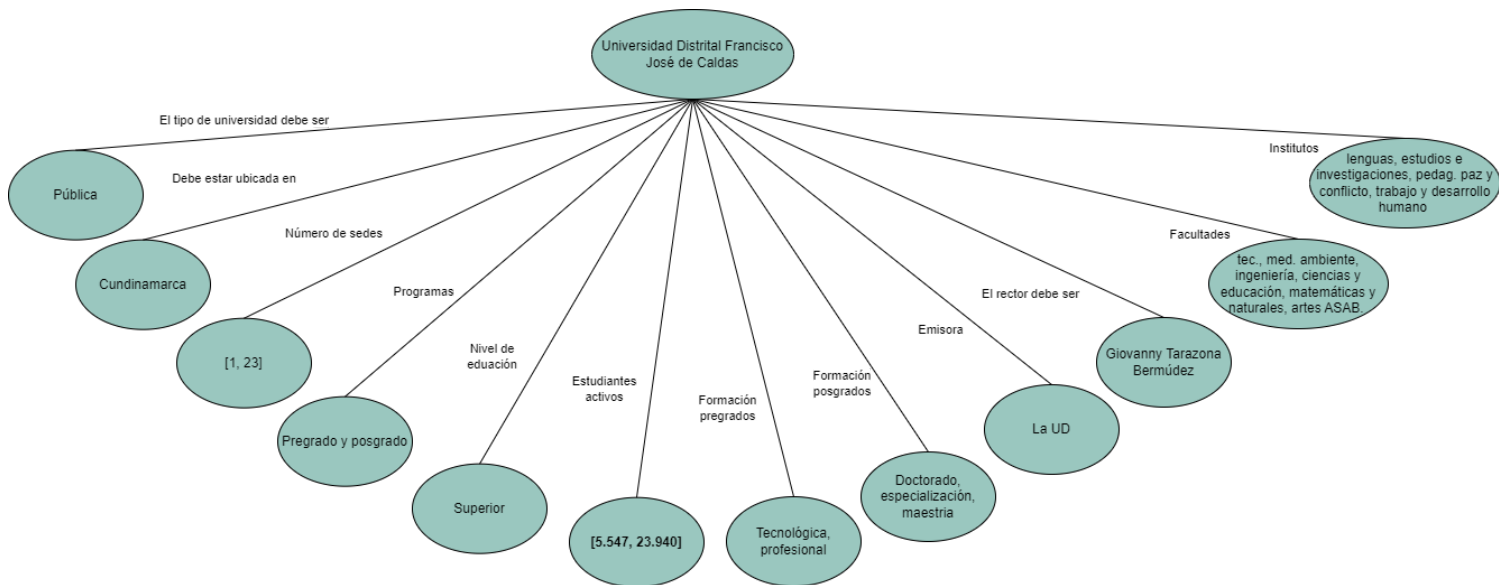


9. Ejemplo positivo: Facultad de Ingeniería de la UD.

1. **Tipo de Universidad:** Pública.
2. **Ubicación:** Bogotá D.C.
3. **Número de sedes:** 1.
4. **Programas:** pregrado, posgrado.
5. **Formación pregrados:** Profesional.
6. **Formación posgrados:** Doctorado, Especialización, Maestría.
7. **Institutos:**
8. **Estudiantes activos:** 6.235.
9. **Rector:** Giovanni Tarazona Bermúdez.
10. **Emisora:** La UD.
11. **Año de fundación:**
12. **Nivel de educación:** Superior.
13. **Facultades:**

Para este caso podemos aplicar la heurística de eliminación en el atributo año de fundación porque hay facultades que pueden tener otra fecha o año de fundación,

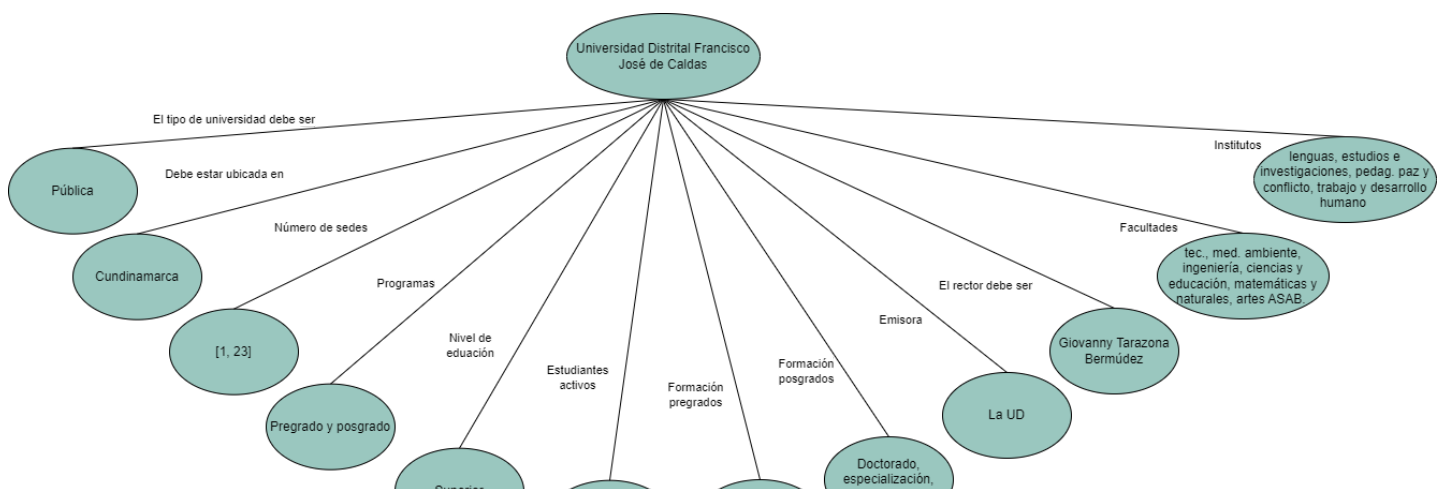
por lo tanto no es un atributo que nos sirva para determinar si se trata de la UD. Por lo tanto, obtenemos:



10. Ejemplo positivo: Facultad de Medio Ambiente de la UD.

1. **Tipo de Universidad:** Pública.
2. **Ubicación:** Bogotá D.C.
3. **Número de sedes:** 1.
4. **Programas:** pregrado, posgrado.
5. **Formación pregrados:** Profesional.
6. **Formación posgrados:** Doctorado, Especialización, Maestría.
7. **Institutos:**
8. **Estudiantes activos:** 4.907.
9. **Rector:** Giovanny Tarazona Bermúdez.
10. **Emisora:** La UD.
11. **Año de fundación:** 1994.
12. **Nivel de educación:** Superior.
13. **Facultades:**

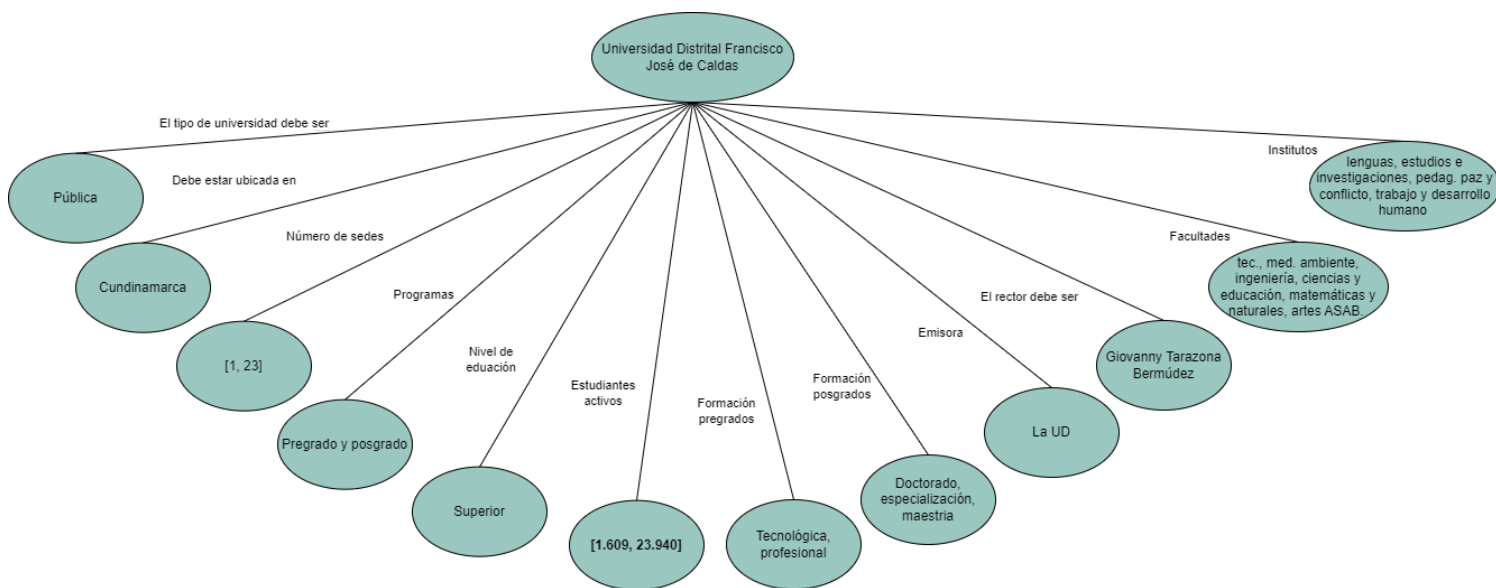
Si le presentamos el ejemplo de la facultad de medio ambiente podemos hacer también un cierre de intervalo en el atributo de estudiantes activos, estableciendo el nuevo mínimo: [4.907, 23.940], así:



11. Ejemplo positivo: Facultad de Medio Ambiente de la UD.

1. **Tipo de Universidad:** Pública.
2. **Ubicación:** Bogotá D.C.
3. **Número de sedes:** 1.
4. **Programas:** pregrado, posgrado.
5. **Formación pregrados:** Profesional.
6. **Formación posgrados:** Doctorado, Especialización, Maestría.
7. **Institutos:**
8. **Estudiantes activos:** 1.609.
9. **Rector:** Giovanni Tarazona Bermúdez.
10. **Emisora:** La UD.
11. **Año de fundación:** 1989.
12. **Nivel de educación:** Superior.
13. **Facultades:**

Ahora, si le presentamos el ejemplo de la facultad de artes podemos hacer también un cierre de intervalo en el atributo de estudiantes activos, estableciendo el nuevo mínimo: [1.609, 23.940], así:

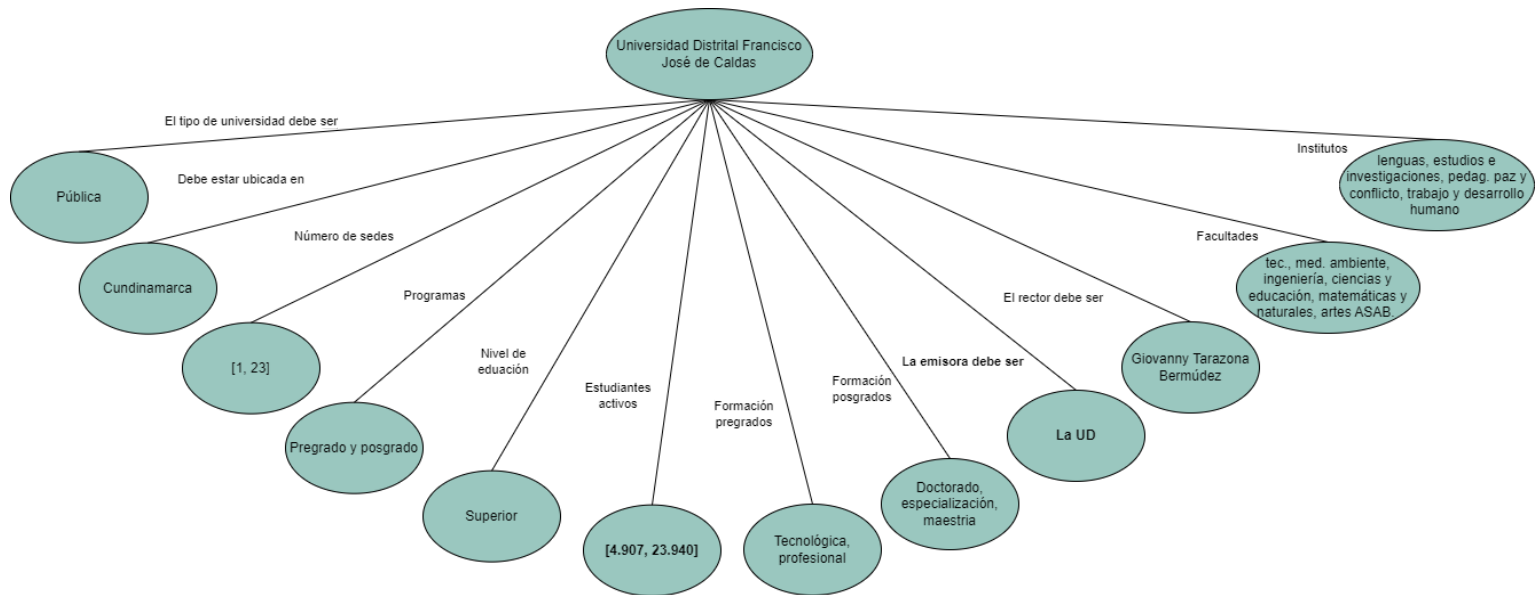


12. Ejemplo negativo: Universidad Pedagógica Nacional.

1. **Tipo de Universidad:** Pública.
2. **Ubicación:** Bogotá D.C, Villeta, Girardot.
3. **Número de sedes:** 11.
4. **Programas:** pregrado, posgrado.
5. **Formación pregrados:** Profesional.
6. **Formación posgrados:** Doctorado, Especialización, Maestría.
7. **Institutos:**
8. **Estudiantes activos:** 10.242.

9. **Rector:** Alejandro Álvarez Gallego.
10. **Emisora:** La pedagógica.
11. **Año de fundación:** 1989.
12. **Nivel de educación:** Superior.
13. **Facultades:** Bellas Artes, ciencia y tecnología, educación, educación física, humanidades.

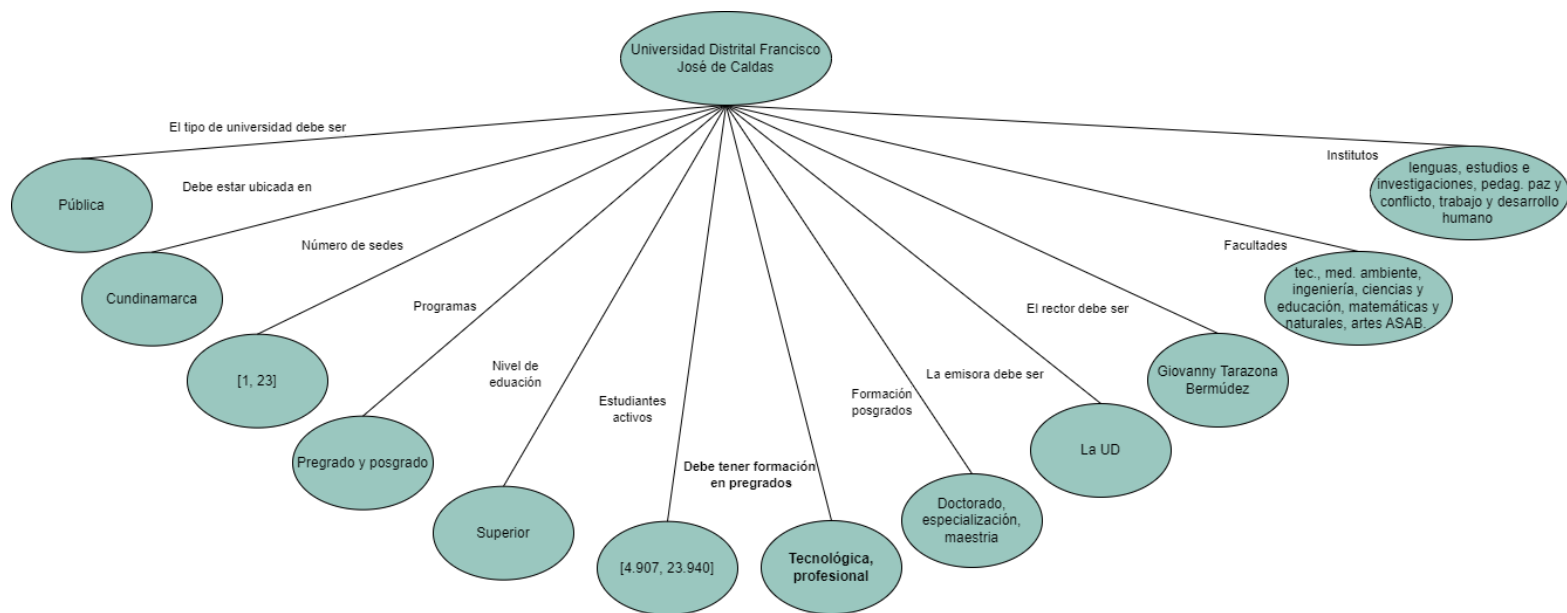
Aplicando el heurístico de relación necesaria en el atributo radio, indicamos que la Universidad Distrital solo puede una radio llamada "La UD", por lo tanto:



13. Ejemplo negativo: SENA.

1. **Tipo de Universidad:** Pública.
2. **Ubicación:** Bogotá, Boyacá, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Santander, Tolima, región Orinoquía, Pacífica, Caribe, San Andrés y Providencia, Amazónica, Antioquia, Caldas, Risaralda, Quindío.
3. **Número de sedes:** 33.
4. **Programas:** pregrado y posgrado.
5. **Formación pregrados:** técnicos y tecnologías.
6. **Formación posgrados:** profundización técnica, especialización tecnológica.
7. **Institutos:**
8. **Estudiantes activos:** 9.8 millones.
9. **Rector:** Jorge Eduardo Londoño.
10. **Emisora:** SENA al aire.
11. **Año de fundación:** 1957.
12. **Nivel de educación:** Superior.
13. **Facultades:**

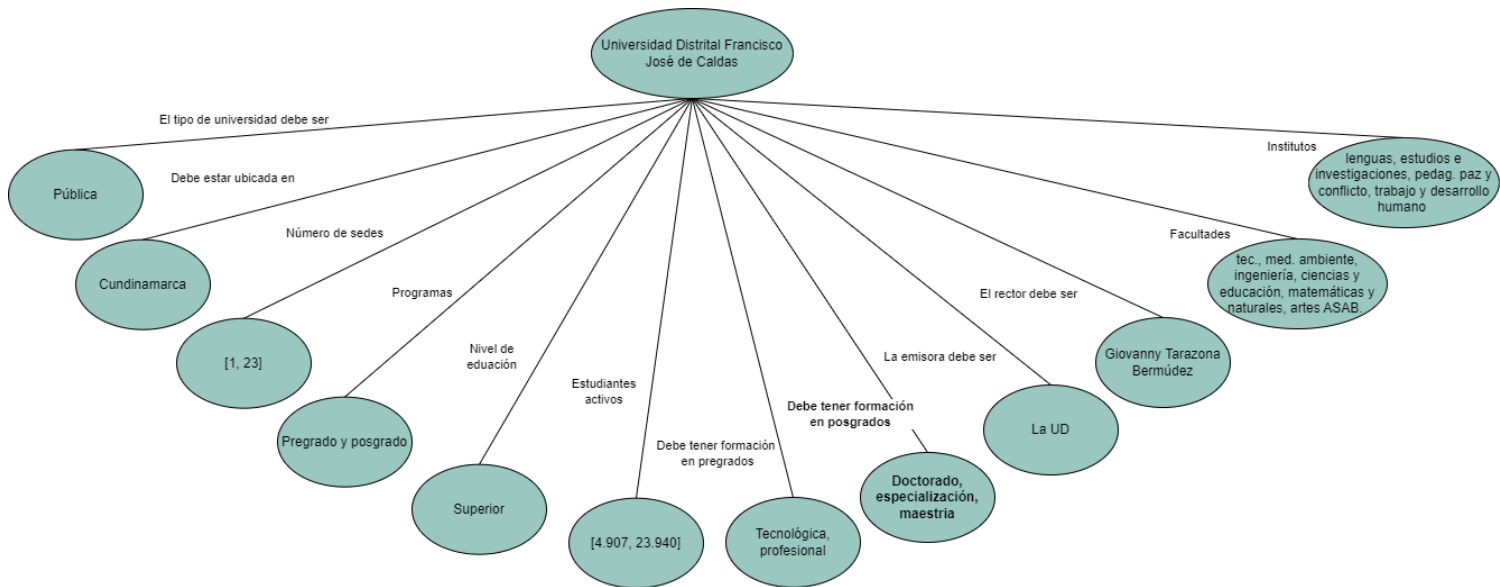
Aplicando el heurístico de relación necesaria en el atributo pregrados, ya que la UD solo oferta formación tecnológica o profesional, no técnica, restringiendo:



14. Ejemplo negativo: SENA.

1. **Tipo de Universidad:** Pública.
2. **Ubicación:** Bogotá, Boyacá, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Santander, Tolima, región Orinoquía, Pacífica, Caribe, San Andrés y Providencia, Amazónica, Antioquia, Caldas, Risaralda, Quindío.
3. **Número de sedes:** 33.
4. **Programas:** pregrado y posgrado.
5. **Formación pregrados:** técnicos y tecnologías.
6. **Formación posgrados:** profundización técnica, especialización tecnológica.
7. **Institutos:**
8. **Estudiantes activos:** 9.8 millones.
9. **Rector:** Jorge Eduardo Londoño.
10. **Emisora:** SENA al aire.
11. **Año de fundación:** 1957.
12. **Nivel de educación:** Superior.
13. **Facultades:**

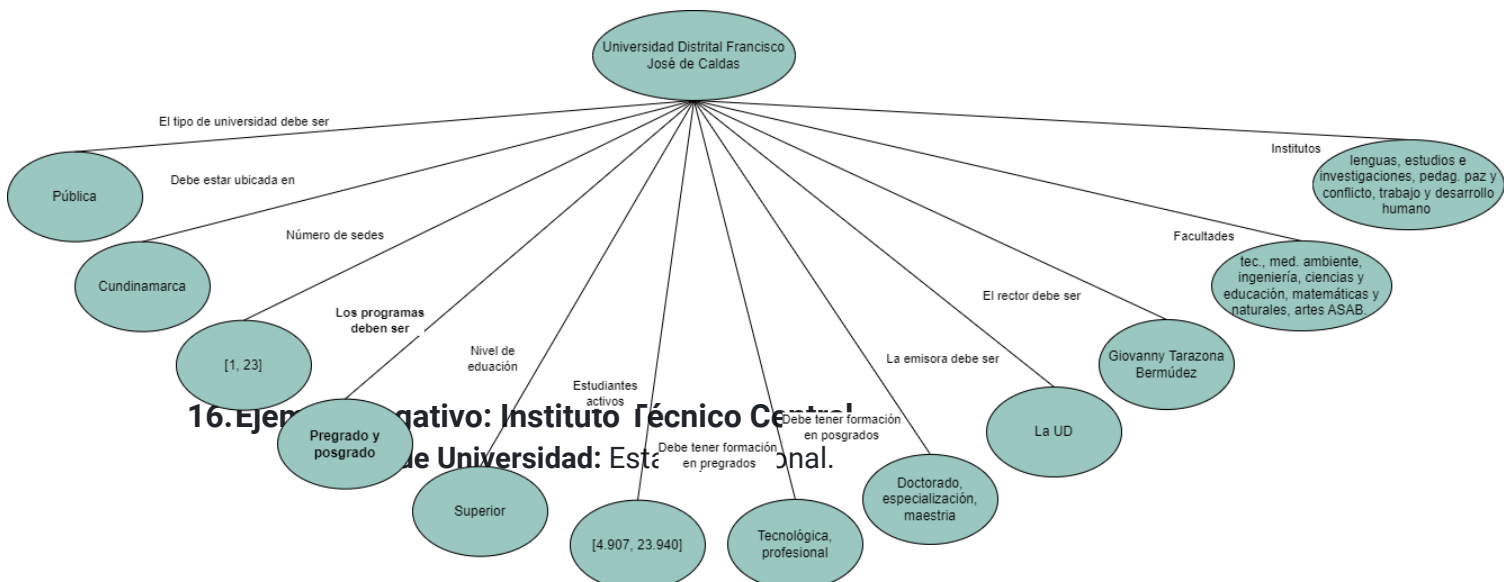
Retomando el mismo ejemplo y aplicando de nuevo el heurístico de relación necesaria en el atributo formación posgrados, ya que la UD solo oferta formación doctorado, especialización y maestría, restringiendo:



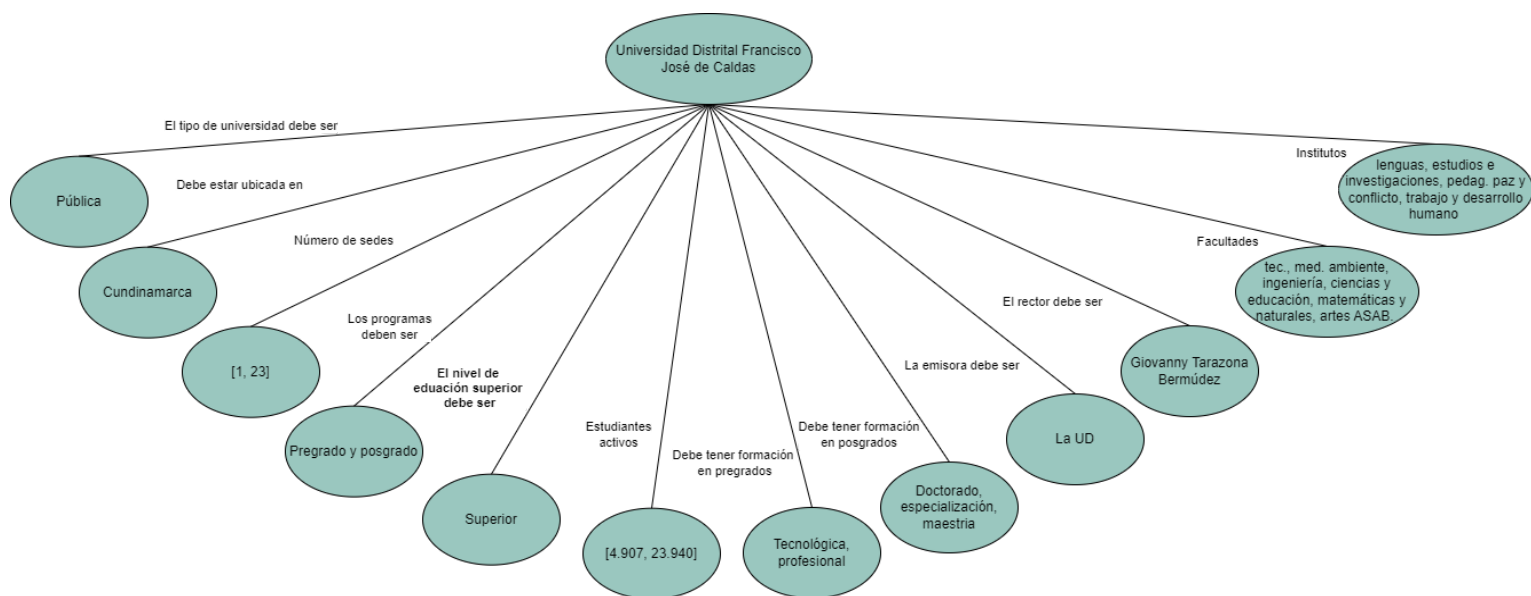
15. Ejemplo negativo: Instituto Técnico Central.

1. **Tipo de Universidad:** Estatal, Nacional.
2. **Ubicación:** Bogotá.
3. **Número de sedes:** 2.
4. **Programas:** pregrado.
5. **Formación pregrados:** técnicos, tecnologías y profesional.
6. **Formación posgrados:**
7. **Institutos:**
8. **Estudiantes activos:** 3.822.
9. **Rector:** Ariosto Ardila Silva.
10. **Emisora:**
11. **Año de fundación:** 1904.
12. **Nivel de educación:** Media y superior.
13. **Facultades:**

En este caso aplicamos nuevamente el heurístico de relación necesario ya que los programas ofrecidos por el técnico central son de pregrado, mientras que la UD ofrece pregrados y posgrados, restringiendo:



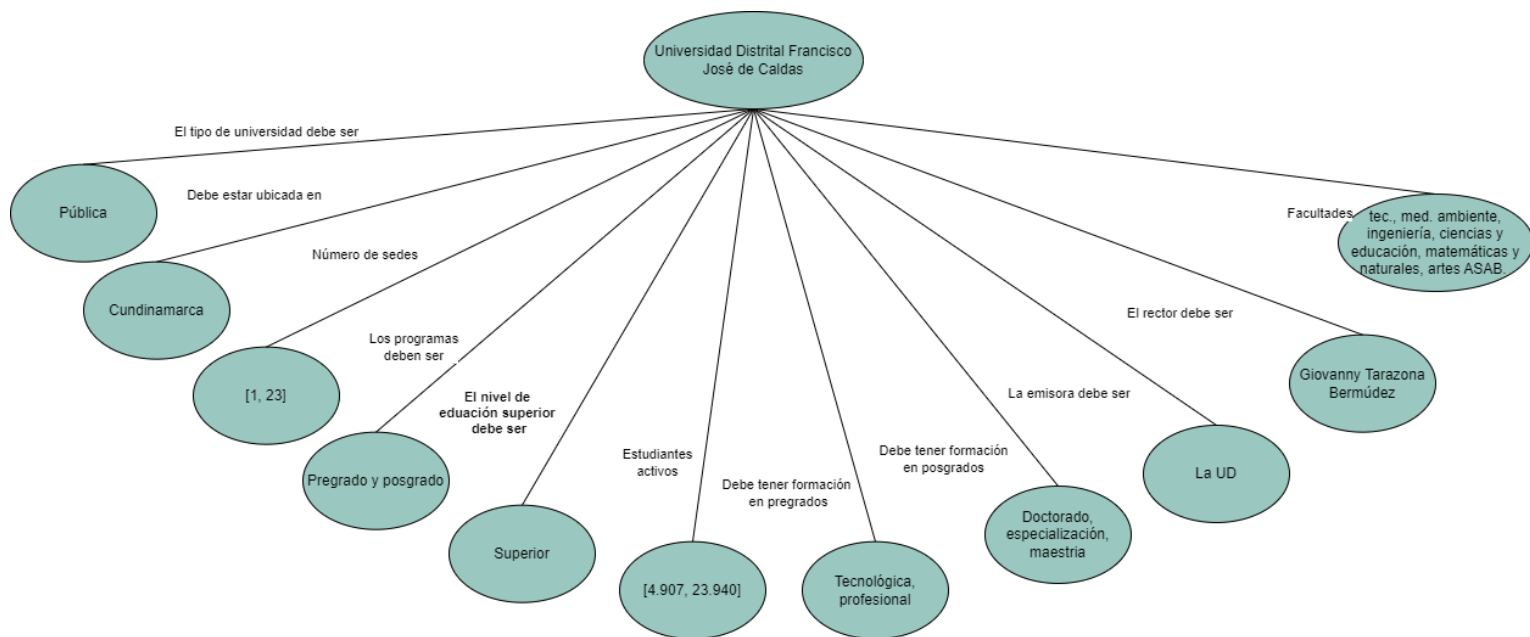
2. **Ubicación:** Bogotá.
3. **Número de sedes:** 2.
4. **Programas:** pregrado.
5. **Formación pregrados:** técnicos, tecnologías y profesional.
6. **Formación posgrados:**
7. **Institutos:**
8. **Estudiantes activos:** 3.822.
9. **Rector:** Ariosto Ardila Silva.
10. **Emisora:**
11. **Año de fundación:** 1904.
12. **Nivel de educación:** Media y superior.
13. **Facultades:**



17. Ejemplo positivo: Facultad de Medio Ambiente de la UD.

1. **Tipo de Universidad:** Pública.
2. **Ubicación:** Bogotá D.C.
3. **Número de sedes:** 1.
4. **Programas:** pregrado, posgrado.
5. **Formación pregrados:** Profesional.
6. **Formación posgrados:** Doctorado, Especialización, Maestría.
7. **Institutos:**
8. **Estudiantes activos:** 1.609.
9. **Rector:** Giovanny Tarazona Bermúdez.
10. **Emisora:** La UD.
11. **Año de fundación:** 1989.
12. **Nivel de educación:** Superior.
13. **Facultades:**

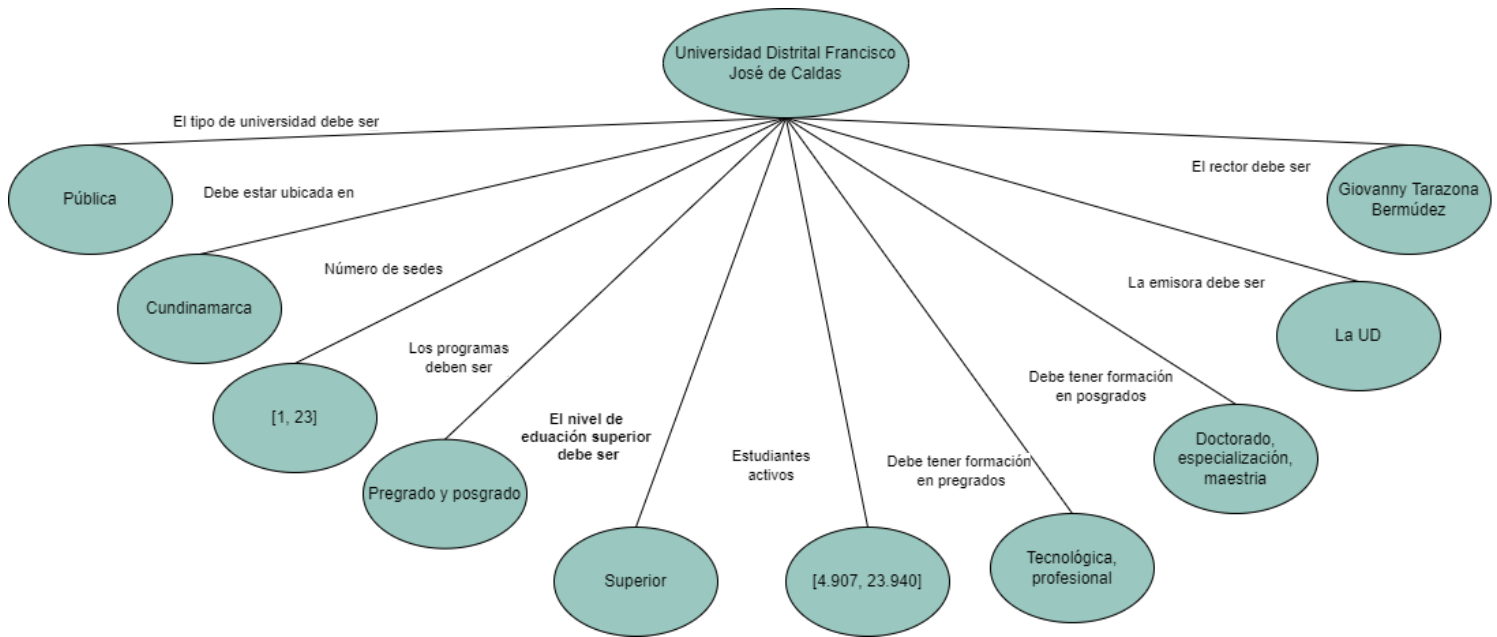
Aplicamos la heurística de eliminación en el atributo institutos ya que las facultades, por lo menos, no tienen institutos concretos, por lo tanto no es un factor necesario para el reconocimiento de la universidad:



18. Ejemplo positivo: Facultad de Medio Ambiente de la UD.

1. **Tipo de Universidad:** Pública.
2. **Ubicación:** Bogotá D.C.
3. **Número de sedes:** 1.
4. **Programas:** pregrado, posgrado.
5. **Formación pregrados:** Profesional.
6. **Formación posgrados:** Doctorado, Especialización, Maestría.
7. **Estudiantes activos:** 1.609.
8. **Rector:** Giovanni Tarazona Bermúdez.
9. **Emisora:** La UD.
10. **Año de fundación:** 1989.
11. **Nivel de educación:** Superior.
12. **Facultades:**

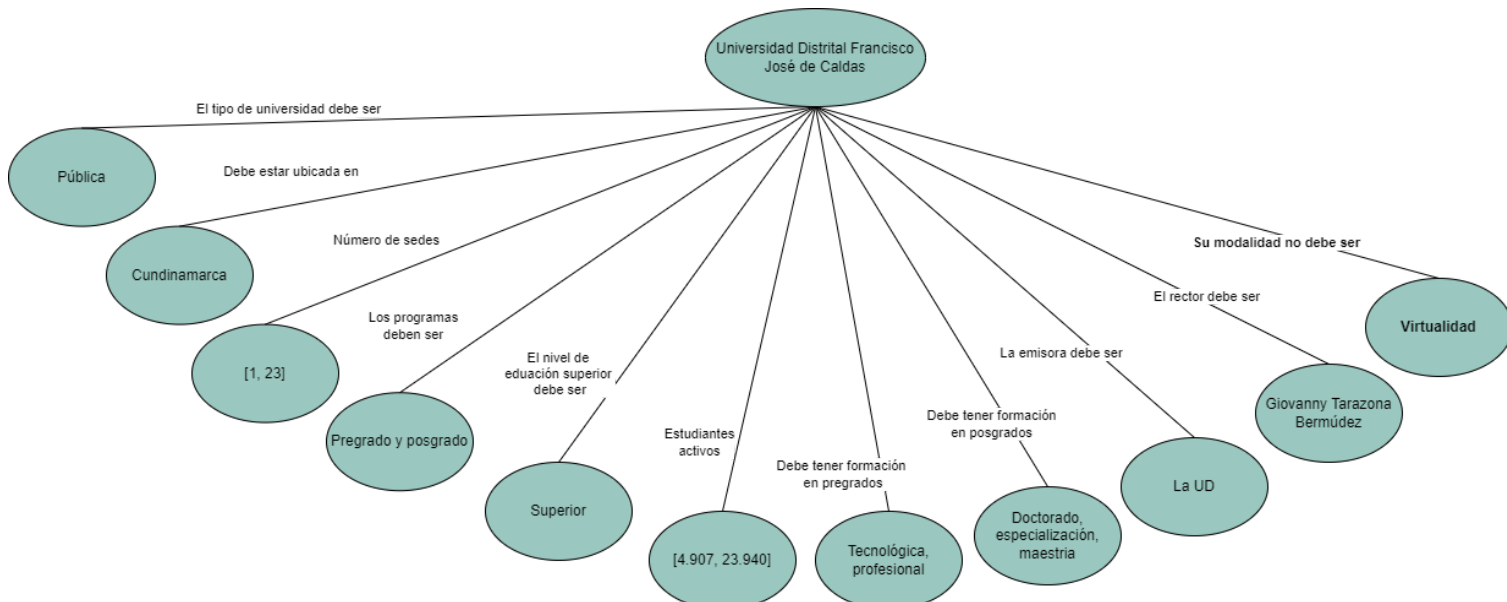
También aplicamos la heurística de eliminación en el atributo facultades ya que en caso de compararse con una facultad específica de la UD, no contendrá otra facultad, por lo tanto tampoco es un factor necesario para el reconocimiento de la universidad:



19. Ejemplo negativo: Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

1. **Tipo de Universidad:** Pública.
2. **Ubicación:** Bogotá D.C.
3. **Número de sedes:** 65.
4. **Programas:** pregrado, posgrado.
5. **Formación pregrados:** Profesional.
6. **Formación posgrados:** Doctorado, Especialización, Maestría.
7. **Estudiantes activos:** 174.000.
8. **Rector:** Jaime Alberto Leal Afanador.
9. **Emisora:** RUV UNAD.
10. **Nivel de educación:** Superior.
11. **Modalidad:** Virtual.

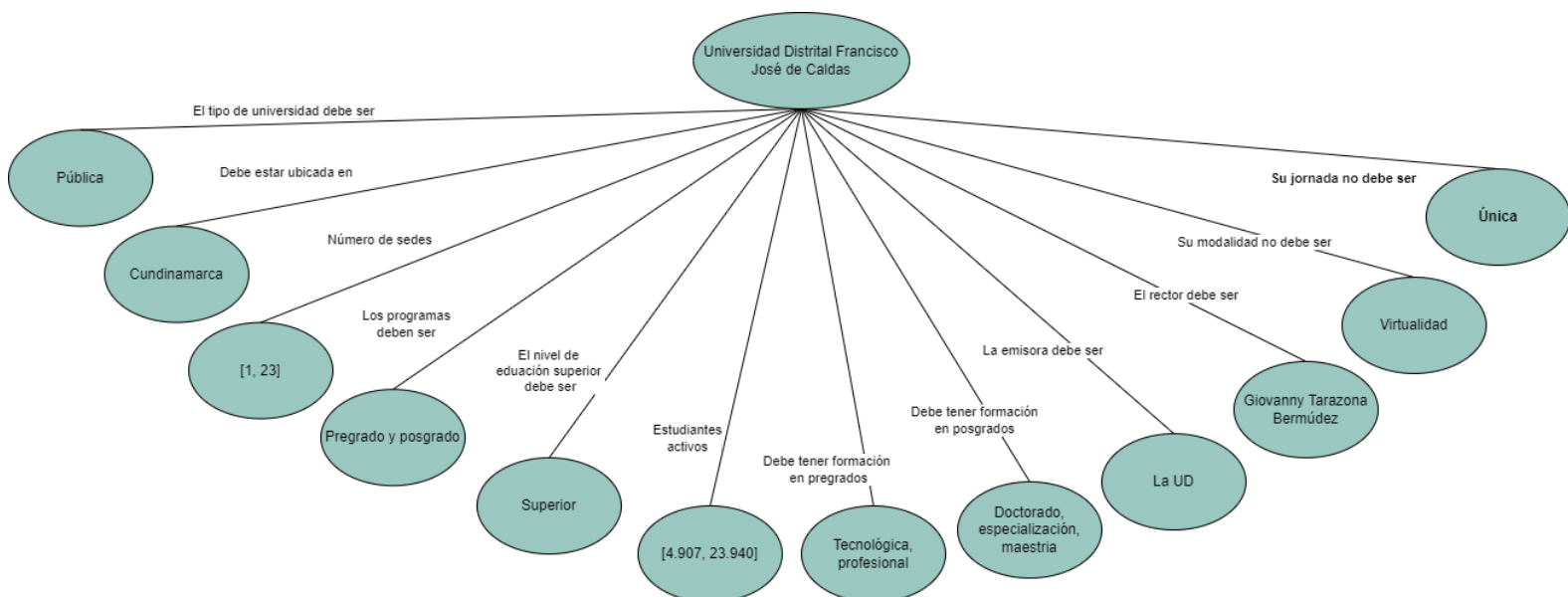
En este caso presentamos un nuevo enlace que es modalidad virtual, como la UD es de modalidad presencial, por medio de la heurística de prohibición tenemos:



20. Ejemplo negativo: Colegio Mayor de San Bartolomé.

1. **Tipo de institución:** Privado.
2. **Ubicación:** Bogotá D.C.
3. **Número de sedes:** 3.
4. **Programas:**
5. **Formación pregrados:**
6. **Formación posgrados:**
7. **Estudiantes activos:**
8. **Rector:** Juan Pablo González Escobar.
9. **Emisora:**
10. **Nivel de educación:** Media.
11. **Jornada:** Única.

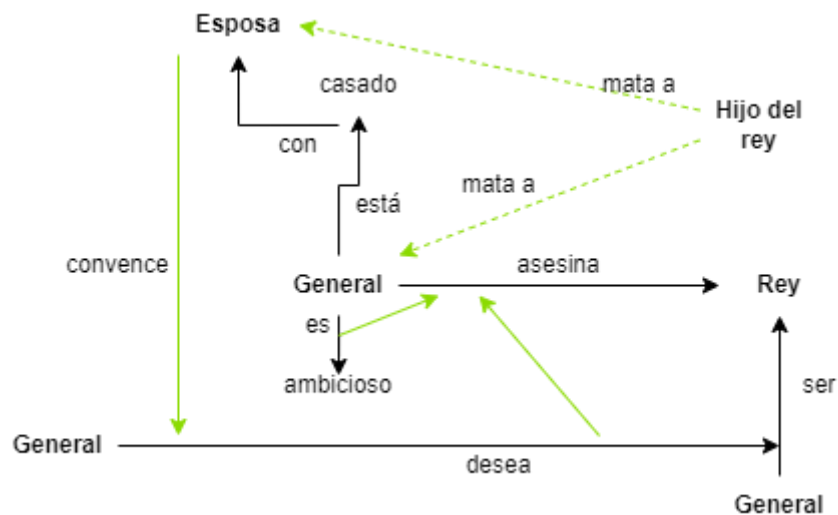
En este caso presentamos un nuevo enlace que es jornada, como la UD no tiene la jornada única (40 horas semanales, de 7 a.m a 3 p.m), sino diurna y en ocasiones nocturna (6 a.m a 10 p.m), por medio de la heurística de prohibición obtenemos el grafo final que nos ayudará a identificar a la UD:



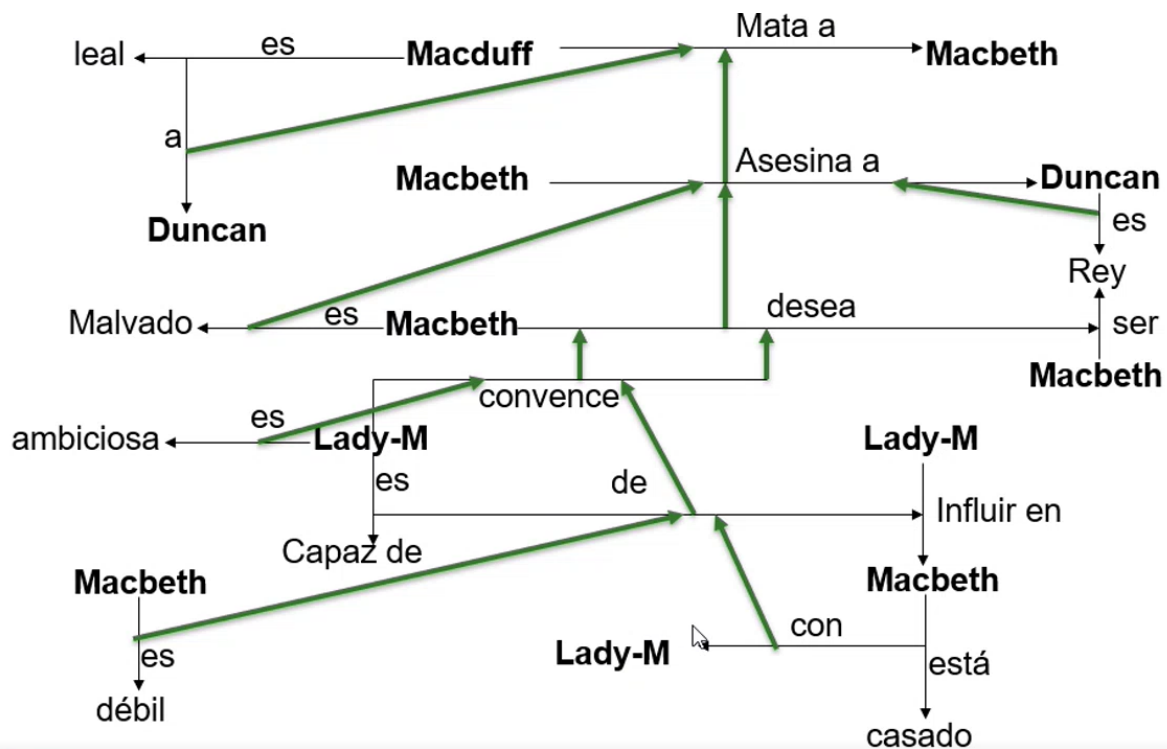
5. Esta es la historia de un general que recibe la profecía de tres brujas de que será rey. Alentado por su ambición y por su esposa, asesina al rey y toma el trono, sin embargo lo persiguen el remordimiento y el temor a la desaprobación divina.

Con base en la Tragedia Macbeth de William Shakespeare, explique por qué es probable que el hijo del rey asesine al general y a su esposa.

Del ejercicio se obtiene que:



A partir de esta explicación previa



Generalizamos de la siguiente manera:

Individuo	Variable
Macduff	?x1
Duncan	?x2
Macbeth	?x3
Lady Macbeth	?x4

Se obtienen las siguientes reglas:

R1

Si ?x1 es leal a ?x2
 ?x3 asesina a ?x2
 Entonces ?x1 mata a ?x3

R2

Si ?x3 es malvado
 ?x3 desea ser rey
 ?x2 es rey
 Entonces ?x3 asesina a ?x2

R3

Si ?x4 convence a ?x3 de querer ser rey
 Entonces ?x3 desea ser rey

R4

Si ?x4 es ambicioso
 ?x4 es capaz de influir en ?x3

Entonces ?x4 convence a ?x3 de querer ser rey

R5

Si ?x3 es débil
 ?x3 está casado con ?x4
Entonces ?x4 es capaz de influir en ?x3

Usando R2:

Si ?x3 es malvado
 ?x3 desea ser rey
 ?x2 es rey
Entonces ?x3 asesina a ?x2

tendríamos hijo del rey asesina a el general

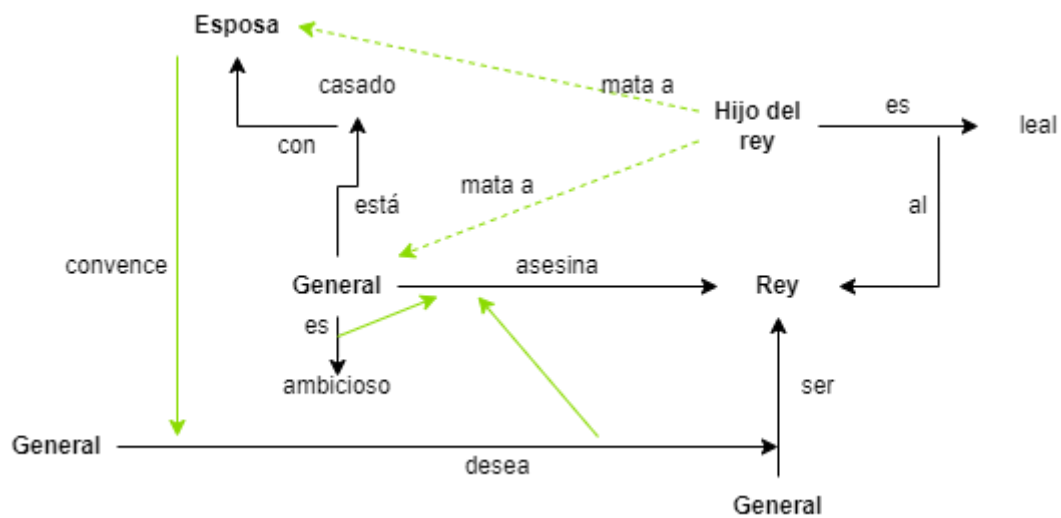
para este caso diríamos que el hijo del rey es malvado, desea ser rey y que el general es rey, cómo podemos ver el enunciado no dice que el hijo del rey sea malvado y no hay ninguna regla que lo infiera.

Por lo que se propone el siguiente enunciado para el ejercicio:

El hijo es leal al rey, el hijo mataría a cualquier involucrado en la muerte de su padre, el involucrado es alguien que convenza al asesino del padre. Y la esposa del general lo convence de que desea ser rey

Y se propone solucionar el problema que el hijo del rey mata a él general y la esposa.

De lo que se obtiene:



En este caso partimos de la R1

Si $?x1$ es leal a $?x2$

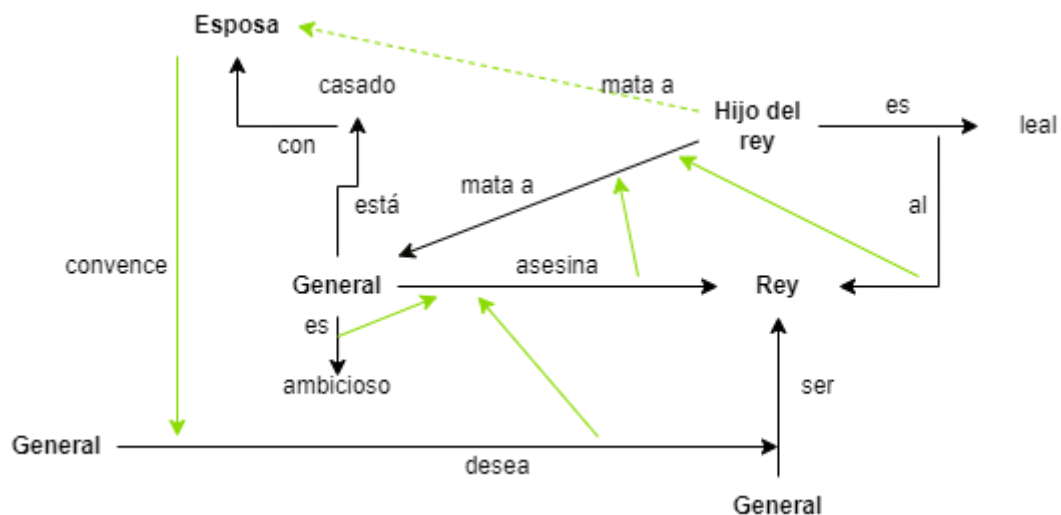
$?x3$ asesina a $?x2$

Entonces $?x1$ mata a $?x3$

Teniendo que el hijo el leal al rey y el general asesina al rey. Teniendo la ligadura:

Variable	Ligadura
?x1	Hijo del rey
?x2	Rey
?x3	General

Esto explica porque el hijo del rey puede matar al General.



Ahora de la regla propuesta tenemos que

R6 el hijo mataría a cualquier involucrado en la muerte de su padre, el involucrado es alguien que convenza al asesino del padre.

Generalizando

Individuo	Variable
involucrado	?x5

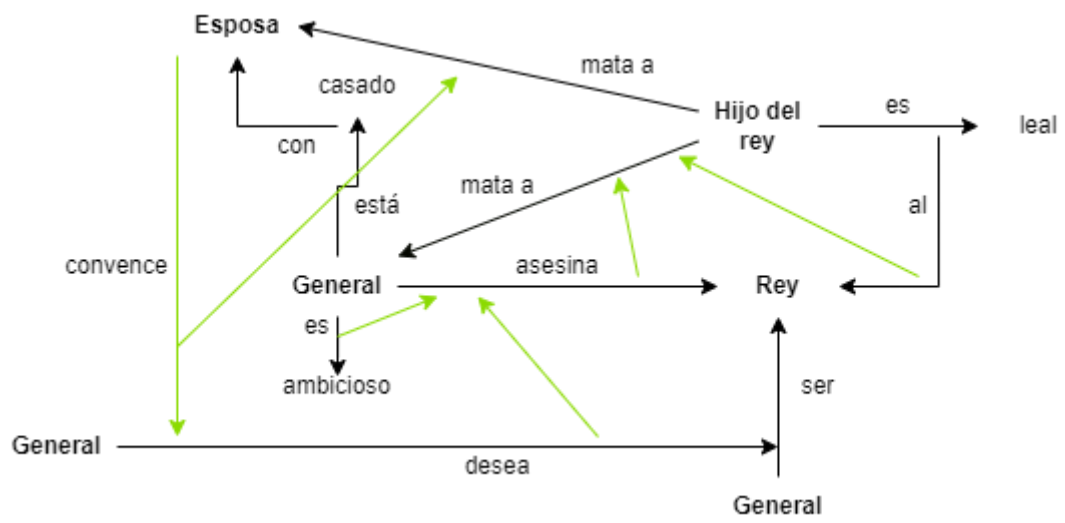
Si ?x5 convence a ?x3 que desea ser Rey

Entonces ?x1 mata a ?x5

Lo que obtenemos es que el hijo del rey mata a la esposa del general.

Variable	Ligadura
?x5	esposa

Se concluye que:



6. Elija un conjunto de ejemplos numéricos del repositorio de la UCI (notifique su elección en el foro para evitar que haya repetición por parte de los otros grupos), el conjunto debe contar con mínimo 10 atributos y como mínimo 150 ejemplos, los atributos deben ser numéricos (pueden ser enteros o reales, pero no binarios) construya el árbol KD y extraiga las reglas. Una vez armado el árbol, verifique la proporción de acierto en reescritura.

[Fuente : Conjunto de datos](#)

[Repositorio: GitHub](#)

porcentaje de acierto : 99.74419879408003%

con un total de aciertos: 5459/5473 y un total de errores: 14/5473.

Proporción de acierto: 0.99744198

7. Utilice el algoritmo J48 (puede usar Orange o Weka) para obtener las reglas y el árbol de identificación usando:

a) un archivo con datos simbólicos (mínimo 200 ejemplos y 8 atributos más el de clasificación)

b) un archivo con missing values (mínimo 200 ejemplos y 8 atributos más el de clasificación)

c) el archivo numérico tomado del UCI Repository para el punto 6 .

Escriba el nombre de los archivos elegidos en el foro destinado a ello, con el fin de evitar que dos grupos elijan los mismos.

Haga un análisis acerca de las reglas y del árbol obtenido en cada caso. Halle la proporción de acierto de cada uno usando reescritura, cross validation y live one out. Determine y compare las proporciones en los tres casos. Concluya respecto a la validación y al tipo de archivo utilizado. Compare los resultados en reescritura del algoritmo del punto 6.

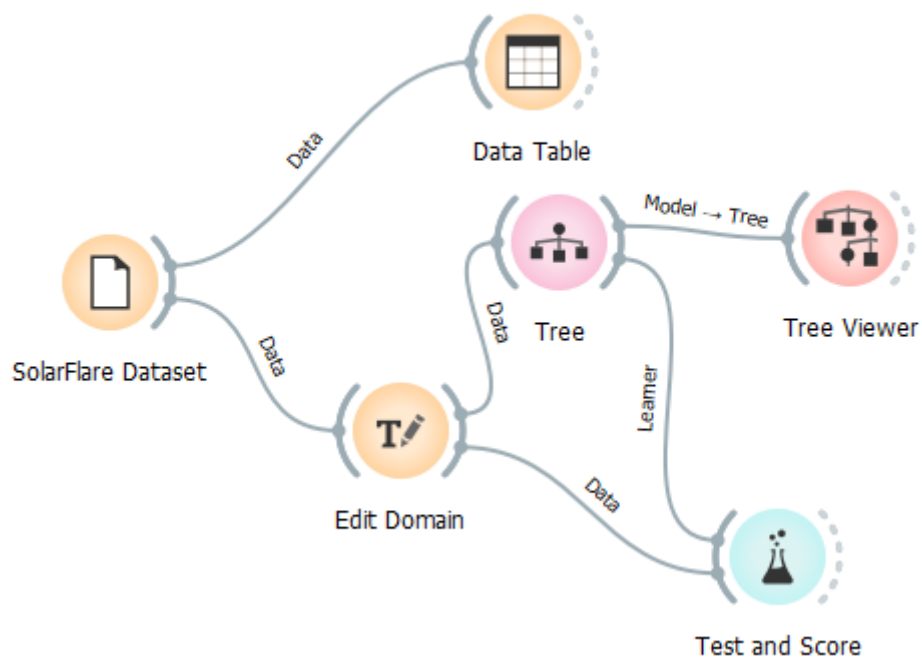
[Archivo workspace, data sets e imágenes de los árboles.](#)

1. [Solar Flare Dataset.](#)

Cada atributo de clase cuenta la cantidad de erupciones solares de cierta clase que ocurren en un período de 24 horas

Características del Dataset:

- **Atributos:** Categórico.
- **Número de instancias:** 1389.
- **Número de atributos:** 10.
- **Missing values:** No.
- **Área:** Física.



Cross validation:

Model	AUC	\hat{CA}	F1	Precision	Recall
Tree	0.866	0.729	0.719	0.718	0.729

Leave one out:

Model	AUC	\hat{CA}	F1	Precision	Recall
Tree	0.875	0.727	0.717	0.715	0.727

Test on train data:

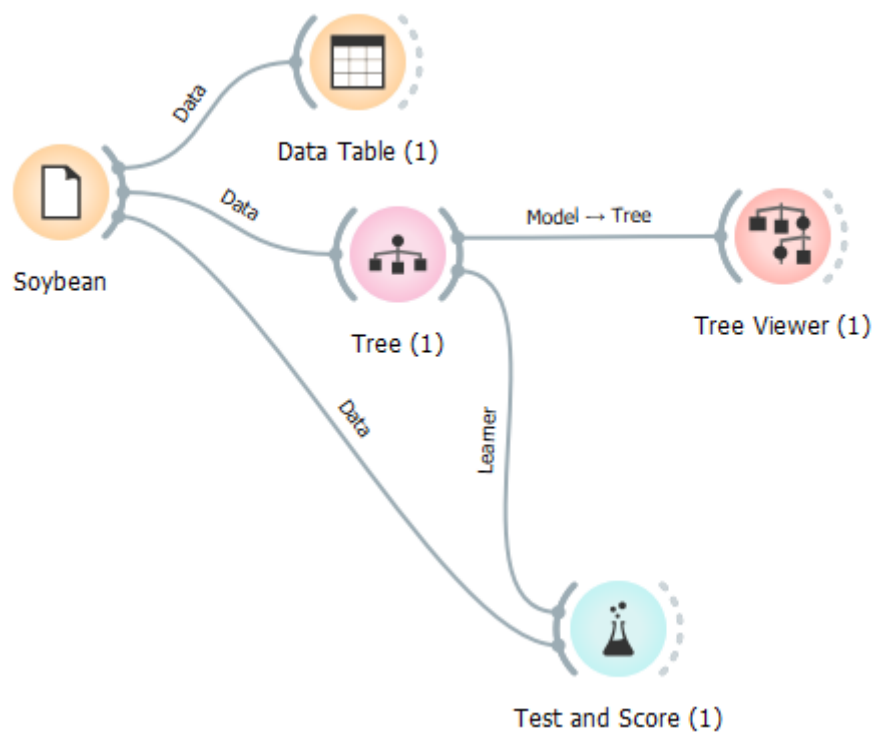
Model	AUC	\hat{CA}	F1	Precision	Recall
Tree	0.976	0.853	0.852	0.861	0.853

2. [Soybean](#) - Missing Values

La famosa base de datos de enfermedades de la soja de Michalski.

Características del Dataset:

- **Atributos:** Categórico.
- **Número de instancias:** 307.
- **Número de atributos:** 35
- **Missing values:** Sí.
- **Área:** Vida.



Cross validation:

Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall
Tree (1)	0.961	0.814	0.794	0.791	0.814

Leave one out:

Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall
Tree (1)	0.957	0.801	0.784	0.786	0.801

Test on train data:

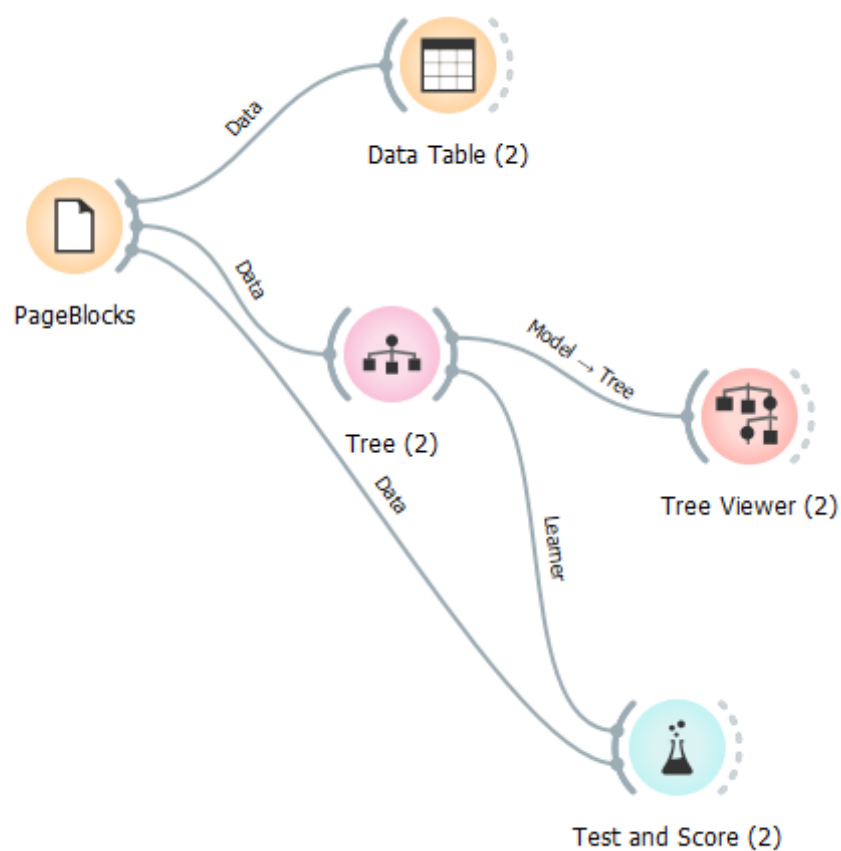
Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall
Tree (1)	0.997	0.883	0.862	0.858	0.883

3. Page-Blocks

El problema consiste en clasificar todos los bloques del formato de página de un documento que ha sido detectado por un proceso de segmentación.

Características del Dataset:

- **Atributos:** Numérico (enteros y reales).
- **Número de instancias:** 5473.
- **Número de atributos:** 10.
- **Missing values:** No.
- **Área:** Computación.



Cross validation:

Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall
Tree (2)	0.806	0.956	0.950	0.954	0.956

Leave one out:

Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall
Tree (2)	0.695	0.955	0.949	0.953	0.955

Test on train data:

Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall
Tree (2)	0.838	0.961	0.955	0.961	0.961

Conclusión:

	Solar Flare (Categorical)	SoyBean (Categorical-Missing Values)	Page-Blocks (Numeric)
Cross Validation	0.729	0.814	0.956
Leave One Out	0.727	0.801	0.955
Test on train data	0.853	0.883	0.961

Tabla de proporción de aciertos

De los resultados obtenidos, en primera instancia destacamos que la proporción de acierto obtenida cuando analizamos un dataset de tipo numérico, es más precisa en todos los casos evaluados, siendo el porcentaje más alto mediante test on train data, posteriormente mediante cross validation y luego live one out.

Ahora, puede evidenciarse el contraste entre un dataset con missing values y otro sin estos. La razón por la que la proporción de aciertos es más elevada en el caso del dataset SoyBean puede ser que se reduce la complejidad de los datos obtenidos porque se simplifican los patrones que lo evalúan, esto implica una mayor generalización y a la búsqueda de patrones en los datos que sean más robustos y menos susceptibles a los ajustes.

También se destaca que por medio de reescritura, la proporción de aciertos es la más elevada para todos los datasets evaluados, por lo tanto, es la más recomendada al momento de definir la precisión.

Para finalizar, evidenciamos que se obtiene un mayor porcentaje de aciertos en 99.74419879408003% para los árboles KD, en comparación con la proporción obtenida en el caso del dataset numérico para el algoritmo J48.

8. Elija una imagen con colores planos y tome una foto de su grupo. Con base en ellas y usando Matlab haga :

1. Halle el borde de dichas imágenes usando autómatas celulares.
2. Elija un kernel y programe la convolución de dicho Kernel sobre cada una de las imágenes de manera que simule la aplicación de un filtro.
3. En los dos casos, halle el comportamiento del algoritmo en términos de tiempo
4. Haga un análisis de los resultados relacionados tanto con los resultados obtenidos como del comportamiento del algoritmo.

Solución:

1. Autómata celular

Tomamos como referencia el trabajo de grado diseñado por Angulo Sogamoso & Gil Sierra en el capítulo 5.4 donde se expone la composición del algoritmo para detección de bordes con autómatas celulares (Angulo Sogamoso & Gil Sierra, 2019)

En primer lugar se posiciona a un autómata en el primer píxel y se tiene que los píxeles a su alrededor son el vecindario de Moore en el cual cada píxel al estar en escala de grises tomará un valor de $[0,255]$, en donde la representación final está dada por el conjunto $[0,1]$.

Dada la cantidad extensiva de patrones resultantes en la vecindad se utiliza método de rotación para disminuir el tamaño de las reglas o patrones a una quinta parte de las presentes en 255^8 . Se utilizó método de enumeración descrito por Pólya-Burnside donde:

$$N = \frac{1}{|G|} \sum_{g \in G} |Fix(g)|$$

Fuente: (Angulo Sogamoso & Gil Sierra, 2019)

G : conjunto de permutaciones de un conjunto A

$Fix(g)$: el número de elementos de A que son invariantes

Este valor, sirve como base para obtener la variación existente entre el valor de intensidad de píxel en evaluación ($C(i,j)$) frente al promedio del vecindario (Angulo Sogamoso & Gil Sierra, 2019):

$$Variacion = |Promedio - C(i,j)|$$

Fuente: (Angulo Sogamoso & Gil Sierra, 2019)

$$C^{t+1}(i,j) = \begin{cases} \text{fondo, si } z = C(i,j) > \text{promedio} \\ \text{fondo, si } z = \text{variacion} < 4 \\ \text{borde, para otro } z \end{cases}$$

Fuente: (Angulo Sogamoso & Gil Sierra, 2019)

El número 1 será asignado para los bordes y el número 0 para el fondo, la función c^{t+1} será evaluada el tiempo t+1 y podrá tomar tres posibles valores.

Para determinar si se tratan de bordes o no, se proponen 11 reglas para el vecindario de Moore:



Fuente: (Angulo Sogamoso & Gil Sierra, 2019)

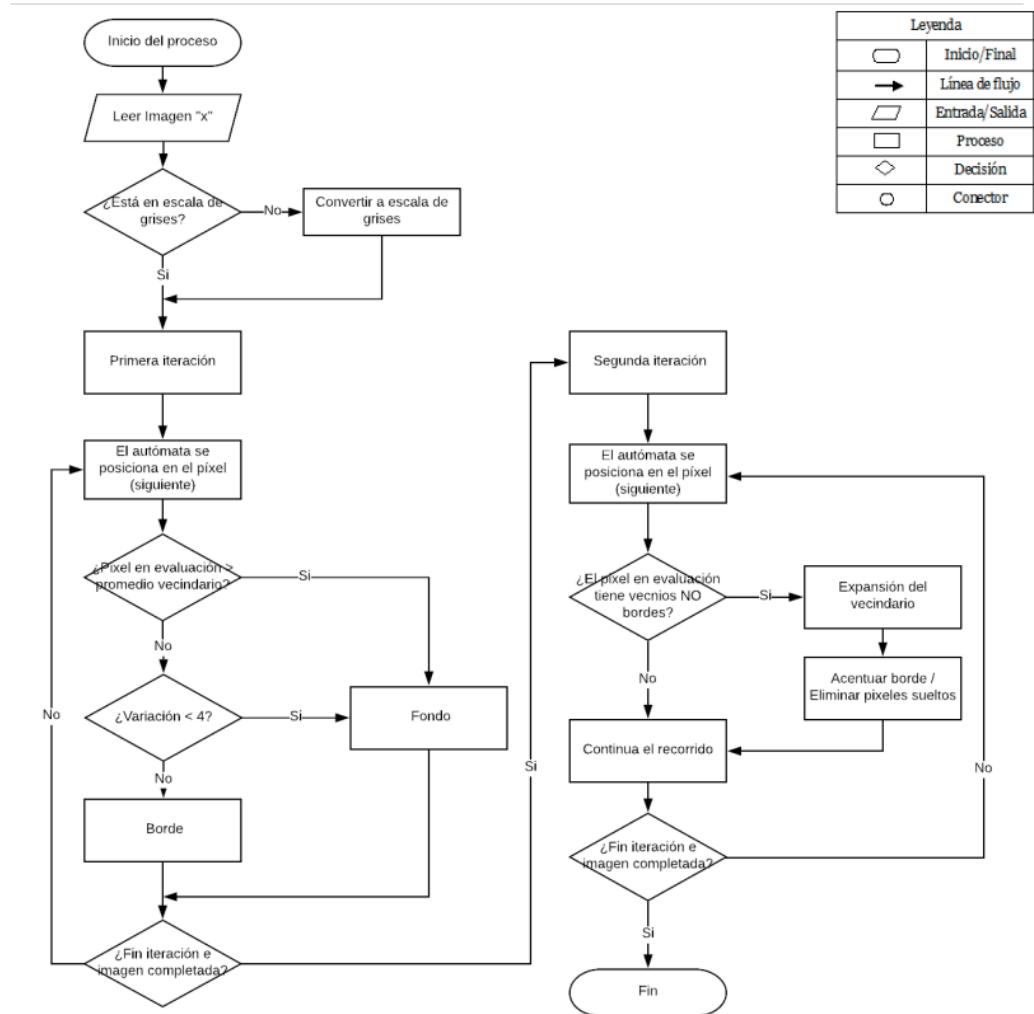


Diagrama 4: Diagrama de flujo para la detección de bordes con autómatas celulares. **Fuente:** Elaboración propia.

Fuente: (Angulo Sogamoso & Gil Sierra, 2019)

Estos son los resultados de la aplicación del autómata celular.



(a) Gráfica 1.

(b) Gráfica 2.

(c) Gráfica 3.

Figura 6o: Aplicación del algoritmo doble iteración, 1era iteración con autómata celular, cebra 256x256 px. (a) Imagen original. (b) Imagen resultante 2da iteración juego de la vida. (c) Imagen resultante 2da iteración moda aritmética. **Fuente.** Elaboración propia.

Fuente: (Angulo Sogamoso & Gil Sierra, 2019)



Referencia: Angulo Sogamoso, K. V. & Gil Sierra, D. G. (2019). Desarrollo de un algoritmo adaptativo basado en autómatas celulares para eliminar ruido en imágenes digitales (Tesis de grado). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Ingeniería, Bogotá, Colombia.

2. [Repositorio convolución con kernel de repujado.](#)

Se crea el siguiente código en matlab.

```
clear all; clc;
img = imread('C:\Users\david\OneDrive\Escritorio\20230317_084649.jpg');
gray_im = rgb2gray(img);
A=double(img)./255;
%A=uint8(img) ./255;
imshow(A)
[m,n,p]=size(A);
B=zeros(m,n,p);
%kernel
h = [-2 -1 0 ; -1 1 1; 0 1 2];
for c=1 : 3
    for i=2 : m-1
        for j=2: n-1
            B(i,j,c)= h(1,1)*A(i-1,j-1,c) +h(1,2)*A(i-1, j,c) +h(1,3)*A(i-1,j+1,c)...
                + h(2,1)*A(i,j-1,c) +h(2,2)*A(i, j,c) +h(2,3)*A(i,j+1,c)...
                + h(3,1)*A(i+1,j-1,c) +h(3,2)*A(i+1, j,c) +h(3,3)*A(i+1,j+1,c);
        end
    end
end
figure
imshow(B)
```

Al procesar la siguiente imagen se obtiene:

Original	Repujada
 A photograph of a man and a woman posing together. The man, on the right, has long dark hair tied back, a beard, and wears round glasses and a dark sweater. The woman, on the left, has dark hair and wears round glasses and a dark patterned cardigan over a black top. They are both smiling slightly against a plain light background.	 The same photograph as the original, but with digital retouching. The image appears slightly more vibrant and the subjects' features are subtly enhanced, though the overall composition and subjects remain identical.

3. En cuanto al diagrama de flujo presentado, si se evalúa en términos de tiempo podemos evidenciar que se encuentran dos ciclos o bucles independientes dentro del algoritmo del autómata celular para una imagen en escala de grises, por lo tanto, la complejidad temporal de este algoritmo será de $2 O(n)$, en este caso al tener $O(n)$ multiplicado por una constante esta se descarta dado el crecimiento de la entrada n , por lo que tenemos la complejidad final de $O(n)$ una complejidad temporal lineal.

Por otro lado, respecto al algoritmo presentado del kernel de repujado, se evidencian tres ciclos anidados, la complejidad será el exponente de los ciclos anidados. Se concluye que la complejidad del tiempo es igual a $O(n^3)$, lo que representa una complejidad de tiempo cúbico. Cabe resaltar que esta complejidad está dada por la convolución de una imagen a color, al ser una imagen en escala de grises tendremos por tanto 2 ciclos anidados lo que representa complejidad del tiempo cuadrada $O(n^2)$

4. De lo anterior, es evidente que la complejidad del tiempo en la algoritmia de autómata celular es menor y más apropiada que la complejidad del filtro por convolución, en adición la complejidad al ser menor y al tener una considerable reducción de ruido posiciona al método de autómata celular como un algoritmo deseable en complejidad del tiempo y calidad del resultado.