

7) DFs:

1. #medicion -> #pozo, cuil_operario, fecha_medicion
2. #parametro -> nombre_parametro, valor_ref
3. #instrumento -> marca_instrumento, modelo_instrumento
4. cuil_operario -> nombre_operario, apellido_operario, fecha_nacimiento
5. dominio_vehiculo -> fecha_adquisicion
6. #pozo -> descripcion_pozo, fecha_perforacion
7. #medicion, #parametro -> valor_medición

Clave candidata: {#medicion, #parametro, #instrumento, dominio_vehiculo}

MEDICION_AMBIENTAL no está en BCFN porque existe, al menos, {#pozo} de la DF6 que NO es superclave del esquema.

Iteración 1: particiono MEDICIÓN, siguiendo la DF6:

L1(#pozo, descripcion_pozo, fecha_perforacion)

L2(medición - { descripcion_pozo, fecha_perforacion } =

L2(#medicion, #pozo, valor_medicion, #parametro, fecha_medicion, cuil_operario, #instrumento, nombre_parametro, valor_ref, apellido_operario, nombre_operario, fecha_nacimiento, marca_instrumento, modelo_instrumento, dominio_vehiculo, fecha_adquisicion)

$L1 \cap L2 = \text{\#pozo}$, que es clave en L1. Por lo tanto, no se perdió información.

Por **validación simple**, verifico que no se pierden dependencias funcionales porque:

L1 (vale): (DF) 6

L2: 1, 2, 3, 4, 5, 7

L1 está en BCNF ya que {#pozo} es superclave del esquema y sólo vale la DF6 en el esquema.

L2 no está en BCFN porque existe, al menos, {#dominio_vehiculo} de la DF5 que NO es superclave del esquema.

Iteración 2: particiono L2, siguiendo la DF5:

L1(#pozo, descripcion_pozo, fecha_perforacion)

L3(#dominio_vehiculo, fecha_adquisicion)

L4(L2 - { fecha_adquisicion } =

L4(#medicion, #pozo, valor_medicion, #parametro, fecha_medicion, cuil_operario, #instrumento, nombre_parametro, valor_ref, apellido_operario, nombre_operario, fecha_nacimiento, marca_instrumento, modelo_instrumento, dominio_vehiculo)

$L3 \cap L4 = \text{\#dominio_vehiculo}$, que es clave en L3. Por lo tanto, no se perdió información.

Por **validación simple**, verifico que no se pierden dependencias funcionales porque:

L1 (vale): (DF) 6

L3: 5

L2: 1, 2, 3, 4, 7

L3 está en BCNF ya que {#dominio_vehiculo} es superclave del esquema y sólo vale la DF5 en el esquema.

L4 no está en BCFN porque existe, al menos, {cuil_operario} de la DF4 que NO es superclave del esquema.

Iteración 3: particiono L4, siguiendo la DF4:

L1(#pozo, descripcion_pozo, fecha_perforacion)

L3(#dominio_vehiculo, fecha_adquisicion)

L5(#cuil_operario, nombre_operario, apellido_operario, fecha_nacimiento)

L6(L4 - { nombre_operario, apellido_operario, fecha_nacimiento } =

L6(#medicion, #pozo, valor_medicion, #parametro, fecha_medicion, cuil_operario, #instrumento, nombre_parametro, valor_ref, marca_instrumento, modelo_instrumento, dominio_vehiculo)

$L5 \cap L6 = \#cuil_operario$, que es clave en L5. Por lo tanto, no se perdió información.

Por **validación simple**, verifico que no se pierden dependencias funcionales porque:

L1 (vale): (DF) 6

L3: 5

L5: 4

L6: 1, 2, 3, 7

L5 está en BCNF ya que {#cuil_operario} es superclave del esquema y sólo vale la DF5 en el esquema.

L6 no está en BCFN porque existe, al menos, {#instrumento} de la DF3 que NO es superclave del esquema.

Iteración 4: particiono L6, siguiendo la DF3:

L1(#pozo, descripcion_pozo, fecha_perforacion)

L3(#dominio_vehiculo, fecha_adquisicion)

L5(#cuil_operario, nombre_operario, apellido_operario, fecha_nacimiento)

L7(#instrumento, marca_instrumento, modelo_instrumento)

L8(L6 - { marca_instrumento, modelo_instrumento } =

L8(#medicion, #pozo, valor_medicion, #parametro, fecha_medicion, cuil_operario, #instrumento, nombre_parametro, valor_ref, dominio_vehiculo)

$L7 \cap L8 = \text{\#instrumento}$, que es clave en L7. Por lo tanto, no se perdió información.

Por **validación simple**, verifico que no se pierden dependencias funcionales porque:

L1 (vale): (DF) 6

L3: 5

L5: 4

L7: 3

L8: 1, 2, 7

L7 está en BCNF ya que {#instrumento} es superclave del esquema y sólo vale la DF3 en el esquema.

L8 no está en BCFN porque existe, al menos, {#parametro} de la DF2 que NO es superclave del esquema.

Iteración 5: particiono L8, siguiendo la DF2:

L1(#pozo, descripcion_pozo, fecha_perforacion)

L3(#dominio_vehiculo, fecha_adquisicion)

L5(#cuil_operario, nombre_operario, apellido_operario, fecha_nacimiento)

L7(#instrumento, marca_instrumento, modelo_instrumento)

L9(#parametro, nombre_parametro, valor_ref)

L10(L8 - { nombre_parametro, valor_ref } =

L10(#medicion, #pozo, valor_medicion, #parametro, fecha_medicion, cuil_operario, #instrumento, dominio_vehiculo)

$L9 \cap L10 = \text{\#parametro}$, que es clave en L9. Por lo tanto, no se perdió información.

Por **validación simple**, verifico que no se pierden dependencias funcionales porque:

L1 (vale): (DF) 6

L3: 5

L5: 4

L7: 3

L9: 2

L10: 1, 7

L9 está en BCNF ya que {#parametro} es superclave del esquema y sólo vale la DF3 en el esquema.

L10 no está en BCFN porque existe, al menos, {#medicion} de la DF1 que NO es superclave del esquema.

Iteración 6: particiono L10, siguiendo la DF1:

L1(#pozo, descripcion_pozo, fecha_perforacion)

L3(#dominio_vehiculo, fecha_adquisicion)

L5(#cuil_operario, nombre_operario, apellido_operario, fecha_nacimiento)

L7(#instrumento, marca_instrumento, modelo_instrumento)

L9(#parametro, nombre_parametro, valor_ref)

L11(#medicion, #pozo, cuil_operario, fecha_medicion)

L12(L10 - { #pozo, cuil_operario, fecha_medicion } =

L12(#medicion, valor_medicion, #parametro, #instrumento, dominio_vehiculo)

$L11 \cap L12 = \text{\#medicion}$, que es clave en L11. Por lo tanto, no se perdió información.

Por **validación simple**, verifico que no se pierden dependencias funcionales porque:

L1 (vale): (DF) 6

L3: 5

L5: 4

L7: 3

L9: 2

L11: 1

L12: 7

L11 está en BCNF ya que {#medicion} es superclave del esquema y sólo vale la DF3 en el esquema.

L12 no está en BCFN porque existe, al menos, {#medicion, #parametro} de la DF7 que NO es superclave del esquema.

Iteración 7: particiono L12, siguiendo la DF7:

L1(#pozo, descripcion_pozo, fecha_perforacion)

L3(#dominio_vehiculo, fecha_adquisicion)

L5(#cuil_operario, nombre_operario, apellido_operario, fecha_nacimiento)

L7(#instrumento, marca_instrumento, modelo_instrumento)

L9(#parametro, nombre_parametro, valor_ref)

L11(#medicion, #pozo, cuil_operario, fecha_medicion)

L13(#medicion, #parametro, valor_medición)

L14(L12 - { valor_medición } =

L14(#medicion, #parametro, #instrumento, dominio_vehiculo)

$L13 \cap L14 = \#medicion, \#parametro$, que es clave en L13. Por lo tanto, no se perdió información.

Por **validación simple**, verifico que no se pierden dependencias funcionales porque:

L1 (vale): (DF) 6

L3: 5

L5: 4

L7: 3

L9: 2

L11: 1

L13: 7

L13 está en BCNF ya que {#medicion, #parametro} es superclave del esquema y sólo vale la DF3 en el esquema.

L14 cumple con BCFN puesto que cualquier DF que se pueda encontrar ahí es trivial, tiene los mismos atributos que la CC.

Normalización a BCNF.

Se terminó BCNF con las siguientes particiones:

L1(#pozo, descripcion_pozo, fecha_perforacion)

L3(#dominio_vehiculo, fecha_adquisicion)

L5(#cuil_operario, nombre_operario, apellido_operario, fecha_nacimiento)

L7(#instrumento, marca_instrumento, modelo_instrumento)

L9(#parametro, nombre_parametro, valor_ref)

L11(#medicion, #pozo, cuil_operario, fecha_medicion)

L13(#medicion, #parametro, valor_medición)

L14(#medicion, #parametro, #instrumento, dominio_vehiculo)

Clave primaria: (#medición, #parámetro, #instrumento, dominio_vehículo)

Normalización a 4FN.

Se encontraron las siguientes DF multivaluadas en L14:

1. #medición --> #parámetro
2. #medición --> #instrumento
3. Ø --> dominio_vehículo

Por lo tanto, el esquema L14 no está en 4FN porque existe al menos una DM -> ej DM3 que no es trivial en el esquema.

Teniendo en cuenta DM3:

L15(dominio_vehiculo)

L16(#medicion, #parametro, #instrumento)

L15 está en 4FN porque no valen DMs que no sean triviales en ella.

L16 no está en 4NF porque la DM1 vale en ella y no es trivial. //////////

L16 no está en 4NF porque hay al menos una DM, ej DM1 que no es trivial en L16.

Considerando DM1:

L17: (#medición, #parámetro) <- en L17 vale DM1, que es trivial en el esquema.

L18: (#medición, #instrumento) <- en L18 vale DM2, que es trivial en el esquema.

Tanto L17 como L18 están en 4FN ya que no existen DM que no sean triviales en ellas.

Esquemas resultantes en 4FN y que no son proyecciones de otros:

L1(#pozo, descripcion_pozo, fecha_perforacion)

L3(#dominio_vehiculo, fecha_adquisicion)

L5(#cuil_operario, nombre_operario, apellido_operario, fecha_nacimiento)

L7(#instrumento, marca_instrumento, modelo_instrumento)

L9(#parametro, nombre_parametro, valor_ref)

L11(#medicion, #pozo, cuil_operario, fecha_medicion)

L13(#medicion, #parametro, valor_medición)

L15(dominio_vehiculo)

L18: (#medición, #instrumento)

L17: (#medición, #parámetro) -> no lo pongo pq es una proyeccion de L13.