**10)** DFs:

1. equipo\_id -> equipo\_tipo, modelo\_id, imei, fec\_alta, fec\_baja, observaciones

2. imei -> equipo\_tipo, modelo\_id, equipo, fec\_alta, fec\_baja, observaciones

3. marca\_id -> descripMarca

4. modelo\_id -> descripModelo, marca\_id

5. plan\_id -> cuit, descripPlan, importe

6. equipo\_tipo -> descripEquipoTipo

7. cuit -> nombreEmpresa, direcciónEmpresa

8. usuario\_id -> apyn, direcciónUsuario, cuil

9. cuil -> apyn, direcciónUsuario, usuario\_id

10. línea\_id -> plan\_id, fec\_alta\_linea, fec\_baja\_linea, equipo\_id, usuario\_id

11. línea\_id -> plan\_id, fec\_alta\_linea, fec\_baja\_linea, equipo\_id, cuil

12. linea\_id -> plan\_id, fec\_alta\_linea, fec\_baja\_linea, imei, usuario\_id

13. línea\_id -> plan\_id, fec\_alta\_linea, fec\_baja\_linea, imei, cuil

Clave candidata: {linea\_id}

DF1 y DF2 son equivalentes, ya que producen el mismo conjunto de atributos.

DF6 y DF7 son equivalentes entre sí.

DF10, DF11 DF12 y DF13 son equivalentes entre sí.

DISPOSITIVOS no está en BCFN porque existe, al menos, {#marca\_id } de la DF3 que NO es superclave del esquema.

**Revisar acá la justificación según la exp práctica para verificar que se invalidan las df que no hays usado para particionar antes (imei/cuil), pero que NO SE PIERDEN**

Iteración 1: particiono DISPOSITIVOS, siguiendo la DF3:

L1(#marca\_id, descripMarca)

L2(dispositivos - { descripMarca } =

L2(marca\_id, modelo\_id, descripModelo, equipo\_tipo, descripEquipoTipo, nombreEmpresa, cuit, direcciónEmpresa, usuario\_id, apyn, dirUsuario, cuil, plan\_id, descripPlan, importe, equipo\_id, imei, fec\_alta, fec\_baja, observaciones, línea\_id, fec\_alta\_linea, fec\_baja\_linea)

L1 ⋂ L2 = #marca\_id, 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) 3

L2: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

L1 está en BCNF ya que {#marca\_id} es superclave del esquema y sólo vale la DF3 en el esquema.

L2 no cumple con BCFN porque existe, al menos, {#modelo\_id} de la DF4 que NO es superclave del esquema.

Iteración 2: particiono L2, siguiendo la DF4:

L1(#marca\_id, descripMarca)

L3(#modelo\_id, descripModelo, marca\_id)

L4(L2 - { descripModelo, marca\_id } =

L4(modelo\_id, equipo\_tipo, descripEquipoTipo, nombreEmpresa, cuit, direcciónEmpresa, usuario\_id, apyn, dirUsuario, cuil, plan\_id, descripPlan, importe, equipo\_id, imei, fec\_alta, fec\_baja, observaciones, línea\_id, fec\_alta\_linea, fec\_baja\_linea)

L3 ⋂ L4 = #modelo\_id, 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) 3

L3: 4

L4: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

L3 está en BCNF ya que {#marca\_id} es superclave del esquema y sólo vale la DF3 en el esquema.

L4 no cumple con BCFN porque existe, al menos, {#equipo\_tipo} de la DF6 que NO es superclave del esquema.

Iteración 3: particiono L4, siguiendo la DF6:

L1(#marca\_id, descripMarca)

L3(#modelo\_id, descripModelo, marca\_id)

L5(#equipo\_tipo, descripEquipoTipo)

L6(L4 - { descripEquipoTipo } =

L6(modelo\_id, equipo\_tipo, nombreEmpresa, cuit, direcciónEmpresa, usuario\_id, apyn, dirUsuario, cuil, plan\_id, descripPlan, importe, equipo\_id, imei, fec\_alta, fec\_baja, observaciones, línea\_id, fec\_alta\_linea, fec\_baja\_linea)

L5 ⋂ L6 = #equipo\_tipo, 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) 3

L3: 4

L5: 6

L6: 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

L5 está en BCNF ya que {#equipo\_tipo} es superclave del esquema y sólo vale la DF6 en el esquema.

L6 no cumple con BCFN porque existe, al menos, {#cuit} de la DF7 que NO es superclave del esquema.

Iteración 4: particiono L6, siguiendo la DF7:

L1(#marca\_id, descripMarca)

L3(#modelo\_id, descripModelo, marca\_id)

L5(#equipo\_tipo, descripEquipoTipo)

L7(#cuit, nombreEmpresa, direcciónEmpresa)

L8(L6 - { nombreEmpresa, direcciónEmpresa } =

L8(modelo\_id, equipo\_tipo, cuit, usuario\_id, apyn, dirUsuario, cuil, plan\_id, descripPlan, importe, equipo\_id, imei, fec\_alta, fec\_baja, observaciones, línea\_id, fec\_alta\_linea, fec\_baja\_linea)

L7 ⋂ L8 = #cuit, 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) 3

L3: 4

L5: 6

L7: 7

L8: 1, 2, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13

L7 está en BCNF ya que {#cuit} es superclave del esquema y sólo vale la DF7 en el esquema.

L8 no cumple con BCFN porque existe, al menos, {#plan\_id} de la DF5 que NO es superclave del esquema.

Iteración 5: particiono L8, siguiendo la DF5:

L1(#marca\_id, descripMarca)

L3(#modelo\_id, descripModelo, marca\_id)

L5(#equipo\_tipo, descripEquipoTipo)

L7(#cuit, nombreEmpresa, direcciónEmpresa)

L9(#plan\_id, cuit, descripPlan, importe)

L10(L8 - { cuit, descripPlan, importe } =

L10(modelo\_id, equipo\_tipo, usuario\_id, apyn, dirUsuario, cuil, plan\_id, equipo\_id, imei, fec\_alta, fec\_baja, observaciones, línea\_id, fec\_alta\_linea, fec\_baja\_linea)

L9 ⋂ L10 = #plan\_id, 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) 3

L3: 4

L5: 6

L7: 7

L9: 5

L10: 1, 2, 8, 9, 10, 11, 12, 13

L9 está en BCNF ya que {#plan\_id} es superclave del esquema y sólo vale la DF5 en el esquema.

L10 no cumple con BCFN porque existe, al menos, {#equipo\_id} de la DF1 que NO es superclave del esquema.

Iteración 6: particiono L10, siguiendo la DF1:

L1(#marca\_id, descripMarca)

L3(#modelo\_id, descripModelo, marca\_id)

L5(#equipo\_tipo, descripEquipoTipo)

L7(#cuit, nombreEmpresa, direcciónEmpresa)

L9(#plan\_id, cuit, descripPlan, importe)

L11(#equipo\_id, equipo\_tipo, modelo\_id, imei, fec\_alta, fec\_baja, observaciones)

L12(L10 - { equipo\_tipo, modelo\_id, imei, fec\_alta, fec\_baja, observaciones } =

L12(usuario\_id, apyn, dirUsuario, cuil, plan\_id, equipo\_id, línea\_id, fec\_alta\_linea, fec\_baja\_linea)

L11 ⋂ L12 = #equipo\_id, 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) 3

L3: 4

L5: 6

L7: 7

L9: 5

L11: 1

L12: 8, 9, 10, 11

La DF2, DF12 y DF13 no se pierden, ya que es posible acceder a todos sus determinados, equipo\_id existe en L12, y debido a la equivalencia entre DF1 y DF2, con equipo\_id se puede acceder / determinar funcionalmente a imei, lo que demuestra que estas dependencias siguen vigentes. No se pierden dependencias funcionales.

L11 está en BCNF ya que {#equipo\_id} es superclave del esquema y sólo vale la DF1 en el esquema.

L12 no cumple con BCFN porque existe, al menos, {#plan\_id} de la DF5 que NO es superclave del esquema.

Iteración 7: particiono L12, siguiendo la DF8:

L1(#marca\_id, descripMarca)

L3(#modelo\_id, descripModelo, marca\_id)

L5(#equipo\_tipo, descripEquipoTipo)

L7(#cuit, nombreEmpresa, direcciónEmpresa)

L9(#plan\_id, cuit, descripPlan, importe)

L11(#equipo\_id, equipo\_tipo, modelo\_id, imei, fec\_alta, fec\_baja, observaciones)

L13(#usuario\_id, apyn, dirUsuario, cuil)

L14(L12 - { apyn, dirUsuario, cuil } =

L14(usuario\_id, plan\_id, equipo\_id, línea\_id, fec\_alta\_linea, fec\_baja\_linea)

L13 ⋂ L14 = #usuario\_id, 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) 3

L3: 4

L5: 6

L7: 7

L9: 5

L11: 1

L13: 8

L14: 10

La DF9 y DF11 no se pierden, ya que es posible acceder a todos sus determinados, usuario\_id existe en L14, y debido a la equivalencia entre DF8 y DF9, con usuario\_id se puede acceder a cuil, lo que demuestra que estas dependencias siguen vigentes. No se pierden dependencias funcionales.

L13 está en BCNF ya que {#usuario\_id} es superclave del esquema y sólo vale la DF8 en el esquema.

L14 está en BCNF ya que {#plan\_id} es superclave del esquema y sólo vale la DF10 en el esquema.

**Normalización a BCNF**.

Se terminó BCNF con las siguientes particiones:

L1(#marca\_id, descripMarca)

L3(#modelo\_id, descripModelo, marca\_id)

L5(#equipo\_tipo, descripEquipoTipo)

L7(#cuit, nombreEmpresa, direcciónEmpresa)

L9(#plan\_id, cuit, descripPlan, importe)

L11(#equipo\_id, equipo\_tipo, modelo\_id, imei, fec\_alta, fec\_baja, observaciones)

L13(#usuario\_id, apyn, dirUsuario, cuil)

L14(línea\_id, usuario\_id, plan\_id, equipo\_id, fec\_alta\_linea, fec\_baja\_linea)

**Clave primaria**: (#línea\_id)

No se encontraron dependencias multivaluadas que requiera normalizar hasta 4FN. El esquema se encuentra en 4FN.