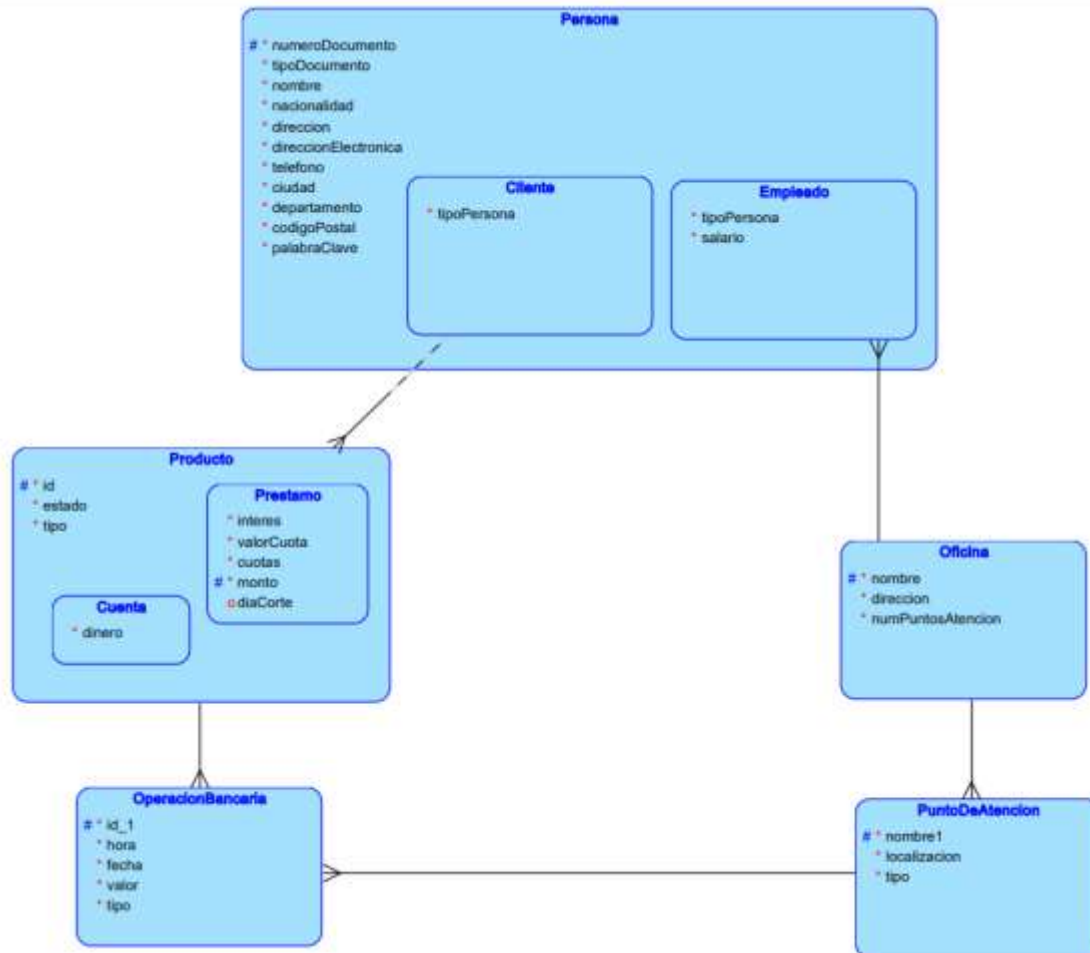


Diagrama de dominio:

Diagrama E-R:



*se actualiza el modelo E-R para arreglar las direcciones de la obligatoriedad.

Modelo relacional:

Tabla Personas

Se separa de sus hijos en 3 tablas por la relación de herencia.

Relaciones:

Llave candidata: |id|

Primos:

Forma normal 1: Cumple, ya que todos los atributos que conforman la tabla son simples. Es decir, cada columna no se puede descomponer en más de 1 elemento.

Forma normal 2: Cumple, ya que solo hay un atributo primo (id) y no existen dependencias parciales.

Forma normal 3: Cumple, ya que ningún atributo no primo determina a otro no primo. En otras palabras, no hay dependencias entre atributos no primos.

Forma normal BC: Cumple, ya que la tabla se encuentra en forma normal 3 y la llave de esta tabla es simple, por lo que no hay dependencias parciales de esta.

PERSONA	
NUMERO DOCUMENTO	
PK,UA	
1234	RF1
1235	RF1
1236	RF1

Tabla Clientes

Relaciones:

- ND>TD,NO,NA,DR,DE,TL,PC,TC
- DR-> CP, CD, DP

Llaves candidatas: |ND,DR| -> TD,NO,NA,DR,DE,TL,PC,TC, CP, CD, DP

Primos: ND,DR

No primos: TD,NO,NA,DR,DE,TL,PC,TC, CP, CD, DP

Forma normal 1: Cumple, ya que todos los atributos que conforman la tabla son simples. Es decir, cada columna no se puede descomponer en más de 1 elemento.

Forma normal 2: No cumple, hay dependencias parciales de uno de los atributos primos.

Se decide romper la tabla en 2: Cliente y Dirección. La primera guardara los siguientes atributos: **ND, TD,NO,NA,DR,DE,TL,PC,TC**; la segunda: **DR, CP, CD, DP**.

Forma normal 3: Cumple, pues no existen dependencias o relaciones entre los atributos no primos.

Forma normal BC: Cumple, pues no existe ninguna dependencia trivial entre los atributos primos.

Para la tabla cliente:

Forma normal 1: Cumple, ya que todos los atributos que conforman la tabla son simples. Es decir, cada columna no se puede descomponer en más de 1 elemento.

Forma normal 2: Cumple debido a que solo existe un atributo primo, por lo que la llave no puede determinar parcialmente a otro atributo.

Forma normal 3: Cumple, ya que ningún atributo no primo determina a otro no primo. En otras palabras, no hay dependencias entre atributos no primos.

Forma normal BC: Cumple, ya que la tabla se encuentra en forma normal 3 y la llave de esta tabla es simple, por lo que no hay dependencias parciales de esta.

CLIENTE								
NUMERO DOCUMENTO	TIPO_DOCUMENTO	NOMBRE	NACIONALIDAD	DIRECCION	DIRECCION_ELECTRONICA	TELEFONO	PALABRA_CLAVE	TIPO CLIENTE
FK,PERSONA_NUMERODOCUMENTO	NN	NN	NN	FK_DIRECCIONES_ID,NN	NN	NN	NN	NN, CK(NATURAL, JURIDICA)
1234	CEDULA	JUAN PEREZ	COLOMBIANA	1	j.perez@correo.com	310-211-xxxx	mantequilla	NATURAL
1235	CEDULA	NULL	COLOMBIANA	NULL	j.perez@correo.com	310-211-xxxx	vaca	NATURAL
1235	CEDULA	NATALIA LOPEZ	COLOMBIANA	4	j.perez@correo.com	310-211-xxxx	RATA	NATURAL

Para la tabla dirección:

Forma normal 1: Cumple, ya que todos los atributos que conforman la tabla son simples. Es decir, cada columna no se puede descomponer en más de 1 elemento.

Forma normal 2: Cumple debido a que solo existe un atributo primo, por lo que la llave no puede determinar parcialmente a otro atributo.

Forma normal 3: No cumple, pues existen dependencias entre los atributos no primos.

Se decide romper la tabla en 2: direcciones y códigos postales. La primera con los siguientes atributos: **ID, DR, CP** y la segunda con **CP,CU,DP**

Forma normal BC: Cumple, ya que la tabla se encuentra en forma normal 3 y la llave de esta tabla es simple, por lo que no hay dependencias parciales de esta.

Para la tabla direcciones:

Forma normal 1: Cumple, ya que todos los atributos que conforman la tabla son simples. Es decir, cada columna no se puede descomponer en más de 1 elemento.

Forma normal 2: Cumple debido a que solo existe un atributo primo, por lo que la llave no puede determinar parcialmente a otro atributo.

Forma normal 3: Cumple, ya que ningún atributo no primo determina a otro no primo. En otras palabras, no hay dependencias entre atributos no primos.

Forma normal BC: Cumple, ya que la tabla se encuentra en forma normal 3 y la llave de esta tabla es simple, por lo que no hay dependencias parciales de esta.

DIRECCIONES		
ID	DIRECCION	CODIGO POSTAL
PK,SA	NN	FK,CODIGOS POSTALES_CODIGO
1	calle 3-#123	123
2	calle 32-#133	123
3	calle 127-#13	125
4	calle 32-#13	125

para la tabla códigos postales:

Forma normal 1: Cumple, ya que todos los atributos que conforman la tabla son simples. Es decir, cada columna no se puede descomponer en más de 1 elemento.

Forma normal 2: Cumple debido a que solo existe un atributo primo, por lo que la llave no puede determinar parcialmente a otro atributo.

Forma normal 3: No cumple, pues existen dependencias entre los atributos no primos.

Se decide romper la tabla en 2: códigos postales y ciudades. La primera con los siguientes atributos: **CP, CU** y la segunda con **CU, DP**

Forma normal BC: Cumple, ya que la tabla se encuentra en forma normal 3 y la llave de esta tabla es simple, por lo que no hay dependencias parciales de esta.

Para la tabla códigos postales

Forma normal 1: Cumple, ya que todos los atributos que conforman la tabla son simples. Es decir, cada columna no se puede descomponer en más de 1 elemento.

Forma normal 2: Cumple debido a que solo existe un atributo primo, por lo que la llave no puede determinar parcialmente a otro atributo.

Forma normal 3: Cumple, ya que ningún atributo no primo determina a otro no primo. En otras palabras, no hay dependencias entre atributos no primos.

Forma normal BC: Cumple, ya que la tabla se encuentra en forma normal 3 y la llave de esta tabla es simple, por lo que no hay dependencias parciales de esta.

CODIGOS POSTALES

CODIGO	CIUDAD	
PK	FK, CIUDAD_CIUDAD	
123	Bogota	RF1
125	Bogota	RF1

Para la tabla ciudades

Forma normal 1: Cumple, ya que todos los atributos que conforman la tabla son simples. Es decir, cada columna no se puede descomponer en más de 1 elemento.

Forma normal 2: Cumple debido a que solo existe un atributo primo, por lo que la llave no puede determinar parcialmente a otro atributo.

Forma normal 3: Cumple, ya que ningún atributo no primo determina a otro no primo. En otras palabras, no hay dependencias entre atributos no primos.

Forma normal BC: Cumple, ya que la tabla se encuentra en forma normal 3 y la llave de esta tabla es simple, por lo que no hay dependencias parciales de esta.

CIUDADES

CIUDAD	DEPARTAMENTO
PK	NN
Bogota	Bogota

RF1

Tabla empleado

Forma normal 1: Cumple, ya que todos los atributos que conforman la tabla son simples. Es decir, cada columna no se puede descomponer en más de 1 elemento.

Forma normal 2: Cumple debido a que solo existe un atributo primo, por lo que la llave no puede determinar parcialmente a otro atributo.

Forma normal 3: Cumple, ya que ningún atributo no primo determina a otro no primo. En otras palabras, no hay dependencias entre atributos no primos.

Forma normal BC: Cumple, ya que la tabla se encuentra en forma normal 3 y la llave de esta tabla es simple, por lo que no hay dependencias parciales de esta.

EMPLEADO

NUMERO DOCUMENTO	TIPO_DOCUMENTO	NOMBRE	NACIONALIDAD	DIRECCION	DIRECCION_ELECTRONICA	TELEFONO	PALABRA_CLAVE	OFICINA	SUELDO	TIPO EMPLEADO
FK	NN	NN	NN	FK_DIRECCIONES_ID,NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN, CK(CAJERO, GERENTE OFICINA, GERENTE GENERAL)
1234	CEDULA	JUAN PEREZ	COLOMBIANA	1	j.perez@correo.com	310-211-xxxx	mantequilla	1	10,000,000	CAJERO
1236	CEDULA	YAMIL JAMAL	ESPAÑA	2	y.jamal@correo.com	310-211-xxxx	goles	1	10,000,000	GERENTE OFICINA

RF1

RF1

Tabla productos

como se tiene una relacion de herencia en esta tabla únicamente se guarda el ID del producto y el cliente. Se hacen otras 2 tablas para representar la relación de herencia.

Relaciones

- ID -> CL

Llave candidata:

- |ID| -> CL

Primos: ID

No primos: CL

Forma normal 1: Cumple, ya que todos los atributos que conforman la tabla son simples. Es decir, cada columna no se puede descomponer en más de 1 elemento.

Forma normal 2: Cumple debido a que solo existe un atributo primo, por lo que la llave no puede determinar parcialmente a otro atributo.

Forma normal 3: Cumple, ya que ningún atributo no primo determina a otro no primo. En otras palabras, no hay dependencias entre atributos no primos.

Forma normal BC: Cumple, ya que la tabla se encuentra en forma normal 3 y la llave de esta tabla es simple, por lo que no hay dependencias parciales de esta.

PRODUCTO

ID	CLIENTE	
PK,SA	FK_CLIENTE_NumDoc, NN	
1	1234	RF5
2	1234	RF3
3	1235	
4	1234	
5	1234	

Tabla Cuentas

Relaciones:

- Id -> ES, TI, DI

Llave candidata: |ID| -> ES, TI, DI

Primos: ID

No primos: ES, TI, DI

Forma normal 1: Cumple, ya que todos los atributos que conforman la tabla son simples. Es decir, cada columna no se puede descomponer en más de 1 elemento.

Forma normal 2: Cumple debido a que solo existe un atributo primo, por lo que la llave no puede determinar parcialmente a otro atributo.

Forma normal 3: Cumple, ya que ningún atributo no primo determina a otro no primo. En otras palabras, no hay dependencias entre atributos no primos.

Forma normal BC: Cumple, ya que la tabla se encuentra en forma normal 3 y la llave de esta tabla es simple, por lo que no hay dependencias parciales de esta.

CUENTAS

ID	ESTADO	TIPO	DINERO	
PK,FK	NN, CK(CERRADA, ACTIVADA, DESACTIVADA)	NN	CK	
2	ACTIVADA	AHORROS	2'000.000	RF3
3	CERRADA	AHORROS	0	
4	ACTIVADA	CDT	100,000,000	

Tabla Prestamos

Relaciones:

- ID->ES, TI, IN, CU, VC, MO, DC, SP

Llave candidata: |id|-> ES, TI, IN, CU, VC, MO, DC, SP

Primos: ID

No primos: ES, TI, IN, CU, VC, MO, DC, SP

Forma normal 1: Cumple, ya que todos los atributos que conforman la tabla son simples. Es decir, cada columna no se puede descomponer en más de 1 elemento.

Forma normal 2: Cumple debido a que solo existe un atributo primo, por lo que la llave no puede determinar parcialmente a otro atributo.

Forma normal 3: Cumple, ya que ningún atributo no primo determina a otro no primo. En otras palabras, no hay dependencias entre atributos no primos.

Forma normal BC: Cumple, ya que la tabla se encuentra en forma normal 3 y la llave de esta tabla es simple, por lo que no hay dependencias parciales de esta.

PRESTAMO

ID	ESTADO	TIPO	INTERES	CUOTAS	VALOR CUOTA	MONTO	DIA CORTE	SAIDO PENDIENTE
PK,FK	NN, CK(APROBADO, CERRADO, RECHAZADO, PAGADO)	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN
1	APROBADO	ESTUDIO	0.32	4	333,333	2000,000	4	1'250,000
1	APROBADO	NULL	0.32	4	333,333	2000,000	4	2'000,000
5	CERRADO	ESTUDIO	0.32	4	333,333	2000,000	4	0

RF5

RF5

RF5

Tabla Operación bancaria

Relaciones:

- ID->HO, FC, IO, PA, VA, TP, IE

Llave candidata: |ID|-> HO, FC, IO, PA, VA, TP, IE

Primos: ID

No primos: HO, FC, IO, PA, VA, TP, IE

Forma normal 1: Cumple, ya que todos los atributos que conforman la tabla son simples. Es decir, cada columna no se puede descomponer en más de 1 elemento.

Forma normal 2: Cumple debido a que solo existe un atributo primo, por lo que la llave no puede determinar parcialmente a otro atributo.

Forma normal 3: Cumple, ya que ningún atributo no primo determina a otro no primo. En otras palabras, no hay dependencias entre atributos no primos.

Forma normal BC: Cumple, ya que la tabla se encuentra en forma normal 3 y la llave de esta tabla es simple, por lo que no hay dependencias parciales de esta.

OPERACIÓN BANCARIA

ID	HORA	FECHA	ID_ORIGEN	PUNTO DE ATENCION	VALOR	tipo	ID_DESTINO
PK,SA	NN	NN	FK_PRODUCTO_ID,NN	FK_PUNTO_DE_ATENCION,NN		CK(CREAR CUENTA, CONSIGNAR, RETIRAR, TRANSFERIR, CERRAR CUENTA, DESCTIVAR CUENTA, SOLICITAR, APROBAR, RECHAZAR, PAGAR CUOTA, PAGAR CUOTA EXTRAORDINARIA, CERRAR)	FK_PRODUCTO_ID
1	09:00:00	17/02/2024	2	1	NULL	CREAR CUENTA	NULL
2	09:30:00	17/02/2024	2	1	2*100.000	CONSIGNAR	NULL
2	10:00:00	17/02/2024	2	1	100,000	transferencia	4
3	11:00:00	17/02/2024	1	1	333,333	pago cuota	NULL
4	12:00:00	17/02/2024	5	1	333,333	pago cuota extraordinario	NULL
5	13:00:00	17/02/2024	5	1	NULL	CERRAR	NULL
5	13:00:00	17/02/2024	3	1	NULL	CERRAR CUENTA	NULL

RF4
RF4
RF4
RF5
RF5
RF5
RF5

Tabla Oficina

Relaciones:

- NO -> DR, PA

Llave candidata: |NO| -> DR, PA

Primos: NO

No primos: DR,PA

Forma normal 1: Cumple, ya que todos los atributos que conforman la tabla son simples. Es decir, cada columna no se puede descomponer en más de 1 elemento.

Forma normal 2: Cumple debido a que solo existe un atributo primo, por lo que la llave no puede determinar parcialmente a otro atributo.

Forma normal 3: Cumple, ya que ningún atributo no primo determina a otro no primo. En otras palabras, no hay dependencias entre atributos no primos.

Forma normal BC: Cumple, ya que la tabla se encuentra en forma normal 3 y la llave de esta tabla es simple, por lo que no hay dependencias parciales de esta.

OFICINA

Nombre	Direccion	NumPuntosAtencion
PK,UA	FK,DIRECCION_ID	NN
CALLE 127	2	2
CALLE 100	Null	3

RF2
RF2

Tabla punto de atención

Relaciones:

- ID -> TP, LC, OF

Llave candidata: |ID| -> TP, LC, OF

Primos: ID

No primos: TP,LC,OF

Forma normal 1: Cumple, ya que todos los atributos que conforman la tabla son simples. Es decir, cada columna no se puede descomponer en más de 1 elemento.

Forma normal 2: Cumple debido a que solo existe un atributo primo, por lo que la llave no puede determinar parcialmente a otro atributo.

Forma normal 3: Cumple, ya que ningún atributo no primo determina a otro no primo. En otras palabras, no hay dependencias entre atributos no primos.

Forma normal BC: Cumple, ya que la tabla se encuentra en forma normal 3 y la llave de esta tabla es simple, por lo que no hay dependencias parciales de esta.

PUNTO DE ATENCION

ID	Tipo	Localizacion	Oficina	
PK,SA	NN,CK(PORTALWEB, APPMOVIL, PUNTOAUTMATICO, ATENCIONPERSONALIZADA)	FK,DIRECCION_ID	FK_OFICINA_nombre	
1	Portalweb	Null	Null	RF2
2	APPmovil	Null	Null	RF2
3	PuntoAutomatico	2	CALLE 127	RF2
4	atencion personaliazada	2	CALLE 127	RF2

Escenarios de prueba:

En las tablas de las imágenes y en el excel adjunto se encuentran al lado de cada tupla el requerimiento funcional que cada tupla cumple en el escenario de prueba. De ser verde la tupla significa que la tupla es correcta de ser roja significa que la tupla sería rechazada por el sistema.

Escenario 1 – RF1

El gerente general crea los clientes con número de documento 1234, 1235. El cliente 1234 también es un empleado. Comete un error con el nombre y la dirección del 1235, el sistema rechaza, el corrige.

También crea al 1236 un nuevo gerente de oficina.

Escenario 2 – RF2

el administrador intenta crear 2 oficinas, la calle 127 y la calle 100. Se equivoca en la dirección de la calle 100 y es exitoso en la calle 127.

Crea los respectivos puntos de atención de la oficina de la calle 127 de manera exitosa, un punto automático y un punto personalizado con los id 3 y 4 respectivamente.

Escenario 3 – RF3

Un gerente de oficina crea la cuenta de ahorros #2, asociada al cliente 1234 de manera exitosa.

Escenario 4 – RF4

Se registra la operación de apertura anteriormente mencionada. Acto seguido el cliente 1234 consigna 2'100.000, se registra esta operación. Se hace una transferencia entre cunetas 1 y 4 por un valor de 100.000. se cierra la cuenta #3.

Escenario 5 – RF5

Se aprueba el préstamo 1 de tipo Estudio para el cliente 1234. Paga su primera cuota, se registran las operaciones.

Escenario 6 -RF6

El cliente 1234 termina de pagar su anterior préstamo de estudio pagando una cuota extraordinaria, el préstamo se cierra. Se registran las operaciones.