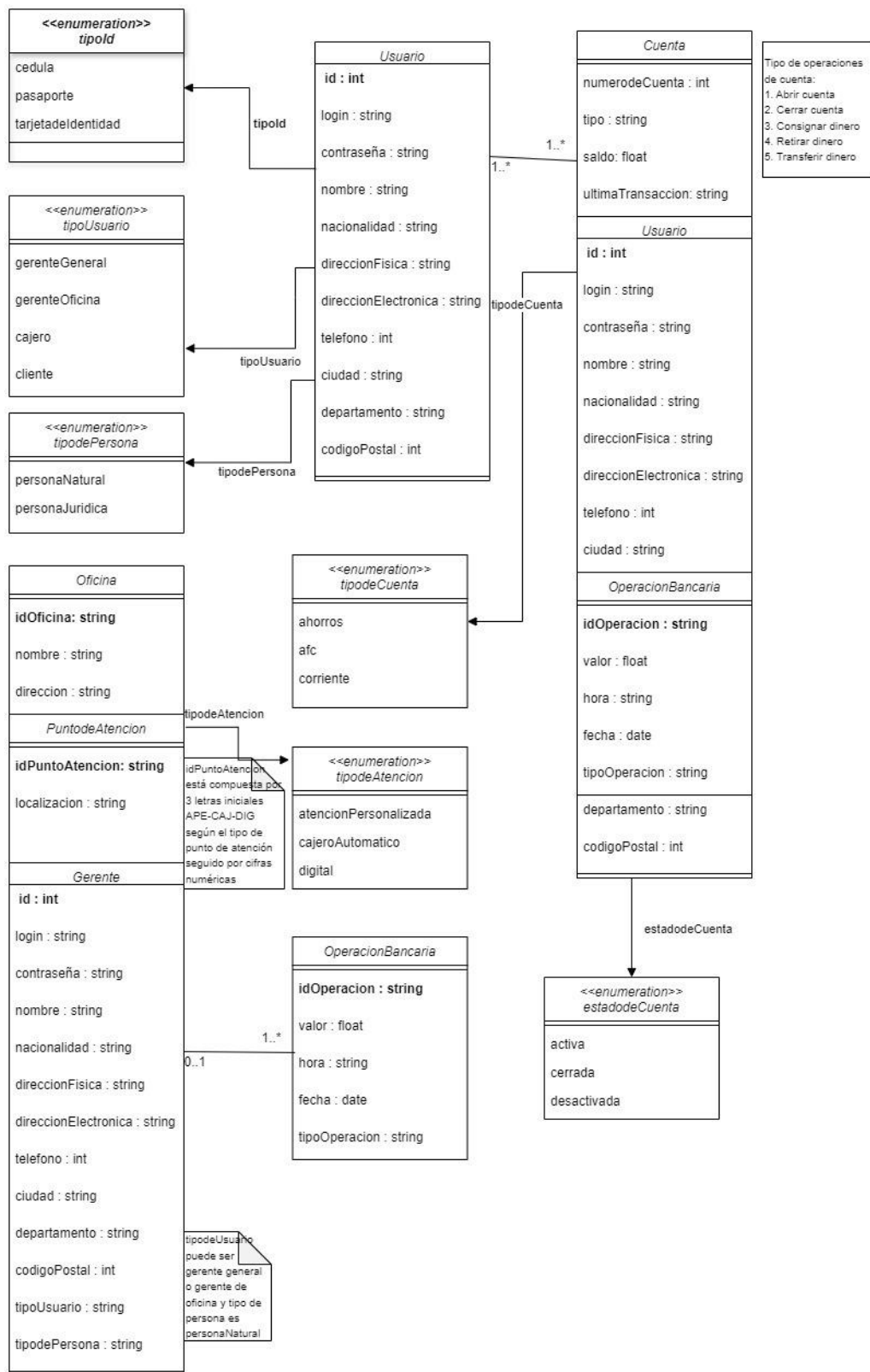


2. Análisis y modelo conceptual



3. Diseño de la base de datos

A. análisis de la carga de trabajo

a. Identificación de entidades y sus atributos

Basándonos en el diagrama UML proporcionado:

Entidades Identificadas:

Usuario

ID (int)

Login (string)

Contraseña (string)

Nombre (string)

Nacionalidad (string)

Dirección Física (string)

Dirección Electrónica (string)

Teléfono (int)

Ciudad (string)

Departamento (string)

Código Postal (int)

Tipo de Usuario (gerente general, gerente de oficina, cajero, cliente)

Tipo de Persona (persona natural, persona jurídica)

Tipo de ID (cédula, pasaporte, tarjeta de identidad)

Cuenta

Número de Cuenta (int)

Tipo (ahorros, corriente, AFC)

Saldo (float)

Última Transacción (string)

Estado de la Cuenta (activa, cerrada, desactivada)

Usuario Asociado (ID de Usuario)

Oficina

ID Oficina (string)

Nombre (string)

Dirección (string)

Gerente (ID de Usuario)

Punto de Atención

ID Punto de Atención (string)

Localización (string)

Tipo (atención personalizada, cajero automático, digital)

Oficina Asociada (ID de Oficina)

Operación Bancaria

ID Operación (string)

Valor (float)

Hora (string)

Fecha (date)

Tipo de Operación (apertura, cierre, consignación, retiro, transferencia)

Usuario Involucrado (ID de Usuario)

Departamento (string)

Código Postal (int)

b. Cuantificación de entidades

Basándonos en la carga de trabajo proporcionada:

Oficinas: ~300

Puntos de Atención: ~1500

Usuarios (Clientes): ~1,500,000

Cuentas: ~2,500,000

Operaciones Bancarias (anuales): ~8,000,000 (24,000,000 en 3 años)

c. Análisis de operaciones de lectura y escritura

Entidad	Operación	Información Necesaria	Tipo
Usuario	Consultar detalles del usuario	Detalles del usuario	Lectura
Usuario	Crear/Actualizar usuario	Detalles del usuario	Escritura
Cuenta	Consultar detalles de la cuenta	Detalles de la cuenta	Lectura
Cuenta	Crear cuenta	Detalles de la cuenta	Escritura
Cuenta	Cambiar estado de cuenta	Estado de la cuenta	Escritura
Oficina	Consultar detalles de la oficina	Detalles de la oficina	Lectura
Oficina	Crear/Actualizar oficina	Detalles de la oficina	Escritura
Punto de Atención	Consultar detalles del punto	Detalles del punto de atención	Lectura
Punto de Atención	Crear/Borrar punto de atención	Detalles del punto de atención	Escritura
Operación Bancaria	Registrar operación	Detalles de la operación	Escritura
Operación Bancaria	Consultar operaciones	Detalles de las operaciones	Lectura

d. Cuantificación de operaciones de lectura y escritura (Tabla similar a Anexo B)

Entidad	Operación	Información Necesaria	Tipo	Frecuencia
Usuario	Consultar detalles del usuario	Detalles del usuario	Lectura	500/día
Usuario	Crear/Actualizar usuario	Detalles del usuario	Escritura	200/día
Cuenta	Consultar detalles de la cuenta	Detalles de la cuenta	Lectura	5000/día
Cuenta	Crear cuenta	Detalles de la cuenta	Escritura	500/día
Cuenta	Cambiar estado de cuenta	Estado de la cuenta	Escritura	100/día
Oficina	Consultar detalles de la oficina	Detalles de la oficina	Lectura	1/semana
Oficina	Crear/Actualizar oficina	Detalles de la oficina	Escritura	1/mes
Punto de Atención	Consultar detalles del punto	Detalles del punto de atención	Lectura	1/semana
Punto de Atención	Crear/Borrar punto de atención	Detalles del punto de atención	Escritura	1/mes
Operación Bancaria	Registrar operación	Detalles de la operación	Escritura	20000/día
Operación Bancaria	Consultar operaciones	Detalles de las operaciones	Lectura	5000/día

b. Descripción entidades de datos y relaciones entre ellas del modelo conceptual UML

a. Lista de Entidades con Descripción

Usuario

Descripción: Representa a los usuarios del sistema bancario.

Atributos:

id: int
login: string
contraseña: string
nombre: string
nacionalidad: string
direccionFisica: string
direccionElectronica: string
telefono: int
ciudad: string
departamento: string
codigoPostal: int
tipoid: enum (cedula, pasaporte, tarjetaIdentidad)
tipoUsuario: enum (gerenteGeneral, gerenteOficina, cajero, cliente)
tipoDePersona: enum (personaNatural, personaJuridica)

Cuenta

Descripción: Representa las cuentas bancarias asociadas a los usuarios.

Atributos:

numeroDeCuenta: int
tipo: enum (ahorros, AFC, corriente)
saldo: float
ultimaTransaccion: string
estadoDeCuenta: enum (activa, cerrada, desactivada)

Oficina

Descripción: Representa las oficinas físicas del banco.

Atributos:

idOficina: string

nombre: string

direccion: string

PuntoDeAtencion

Descripción: Representa los puntos de atención del banco (puede ser cajero automático, atención personalizada, etc.).

Atributos:

idPuntoAtencion: string

localizacion: string

tipoDeAtencion: enum (atencionPersonalizada, cajeroAutomatico, digital)

OperacionBancaria

Descripción: Representa las operaciones bancarias realizadas en las cuentas.

Atributos:

idOperacion: string

valor: float

hora: string

fecha: date

tipoOperacion: string

departamento: string

codigoPostal: int

Gerente

Descripción: Representa los gerentes del banco.

Atributos:

id: int

login: string

contraseña: string

nombre: string

nacionalidad: string

direccionFisica: string

direccionElectronica: string

telefono: int

ciudad: string

departamento: string

codigoPostal: int

tipoUsuario: string (gerenteGeneral, gerenteOficina)

tipoDePersona: string (personaNatural)

b. Relaciones entre entidades y su cardinalidad

Usuario - Cuenta

Relación: Un usuario puede tener una o muchas cuentas.

Cardinalidad: 1 a muchos (1: N).

Oficina - PuntoDeAtencion

Relación: Una oficina puede tener uno o muchos puntos de atención.

Cardinalidad: 1 a muchos (1: N).

OperacionBancaria - Cuenta

Relación: Una cuenta puede tener una o muchas operaciones bancarias.

Cardinalidad: 1 a muchos (1: N).

Usuario - Gerente

Relación: Un usuario puede ser gerente de una o muchas oficinas.

Cardinalidad: 1 a muchos (1: N).

c. Análisis de Selección de Esquema de Asociación (Referenciado o Embebido)

Relacion	Simplicity	Go Together	Query Atomicity	Update Complexity	Archival	Cardinality
Usuario - Cuenta	No	No	No	No	No	Yes
Oficina - PuntoDeAtencion	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
OperacionBancaria - Cuenta	No	No	No	No	No	Yes
Usuario - Gerente	No	No	No	No	No	Yes

Data Duplication	Document Size	Document Growth	Workload	Individuality	Result
Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Referenced
No	No	No	No	No	Embedded
Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Referenced
Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Referenced

d. Descripción Gráfica usando JSON

Usuario - Cuenta (Referenciado)

```
{
  "usuario": {
    "_id": "userId123",
    "login": "johndoe",
    "contraseña": "password",
    "nombre": "John Doe",
    "nacionalidad": "USA",
    "direccionFisica": "123 Main St",
    "direccionElectronica": "john@example.com",
    "telefono": "555-1234",
    "ciudad": "New York",
```

```
"departamento": "NY",
"codigoPostal": "10001",
"tipold": "cedula",
"tipoUsuario": "cliente",
"tipoDePersona": "personaNatural",
"cuentas": [
  { "$ref": "cuentas", "$id": "accountId123" },
  { "$ref": "cuentas", "$id": "accountId456" }
]
}
}
```

Oficina - PuntoDeAtencion (Embeído)

```
{
  "oficina": {
    "_id": "officeId123",
    "nombre": "Oficina Central",
    "direccion": "Avenida Principal 123",
    "puntosDeAtencion": [
      {
        "idPuntoAtencion": "PA123",
```

```
    "localizacion": "Centro",
    "tipoDeAtencion": "atencionPersonalizada"
  },
  {
    "idPuntoAtencion": "PA456",
    "localizacion": "Norte",
    "tipoDeAtencion": "cajeroAutomatico"
  }
]
}
```

OperacionBancaria - Cuenta (Referenciado)

```
{
  "operacionBancaria": {
    "_id": "operationId123",
    "valor": 1000.50,
    "hora": "10:00",
    "fecha": "2023-05-01",
    "tipoOperacion": "consignar dinero",
    "departamento": "NY",
    "codigoPostal": "10001",
```

```
"cuenta": { "$ref": "cuentas", "$id": "accountId123" }  
}  
}
```

Usuario - Gerente (Referenciado)

```
{  
  "usuario": {  
    "_id": "userId123",  
    "login": "gerente",  
    "contraseña": "password",  
    "nombre": "Jane Smith",  
    "nacionalidad": "USA",  
    "direccionFisica": "456 Another St",  
    "direccionElectronica": "jane@example.com",  
    "telefono": "555-6789",  
    "ciudad": "New York",  
    "departamento": "NY",  
    "codigoPostal": "10002",  
    "tipold": "cedula",  
    "tipoUsuario": "gerenteGeneral",  
    "tipoDePersona": "personaNatural",
```

```
"oficinas": [  
  { "$ref": "oficinas", "$id": "officeId123" },  
  { "$ref": "oficinas", "$id": "officeId456" }  
]  
}  
}
```