

ENTIDADES

- **Cliente:** Representa los compradores y propietarios de los productos de la empresa.

Atributos:

- Cédula (Entero[8])
- Nombre (String[50])
- Dirección (String[100])
- Teléfono (Entero[11])

- **Empresa:** Representa una persona jurídica que es dueña de la base de datos modificada.

Atributos:

- RIF (Entero[9])
- Razón Social (String[50])

- **Paquete:** Es uno de los entes que puede comprar un cliente para su producto. Es un conjunto de servicios que no se cobra periódicamente, y que puede solicitarse en cualquier momento, mientras el producto esté afiliado a un plan. Además, los servicios adicionales que se quieran añadir a un plan, serán parte de un paquete que contenga ese único servicio.

Atributos:

- Código (String[5])
- Nombre (String[20])
- Precio (Real > 0)

- **Plan:** Un cliente debe suscribirse a un plan (combinación de servicios) para poder utilizar su producto. La entidad se especializa en Plan Postpago y Plan Prepago.

Atributos:

- Código (String[5])
- Nombre (String[20])
- Descripción (String[50])

- Renta básica (*Real* > 0)
 - Renta ilimitada (*Real* > 0)
- **Plan Postpago:** Representa un plan que incluye una cantidad para cada servicio incluido que se paga a final de mes. Se puede contratar en modalidad **uso infinito**, en la que se paga únicamente una renta básica que incluye uso ilimitado, en modalidad **uso por paquete**, en la que la renta otorga una cantidad de servicios, con una tarifa adicional para excesos.
 - **Plan Prepago:** Representa un plan en el que el usuario gasta el contenido de una tarjeta prepagada según una tarifa para cada servicio. Además, el usuario paga una renta básica que le otorga una cantidad limitada de servicios incluidos.
 - **Producto:** Representa un equipo que ofrece la empresa a sus clientes, para que puedan usar los servicios.

Atributos:

- Número de serie (*String*[10])
 - Nombre (*String*[20])
- **Servicio:** Es una entidad que representa valores que posee un plan, o que puede contratar de forma particular cualquier cliente para disfrutarlo.
- Atributos:*
- Código (*String*[5])
 - Nombre (*String*[20])
 - Costo (*Real* > 0): Adicional por excesos o costo de servicio único.
 - Único (*Boolean*): Indica que el servicio es de uso único (como transferencia de llamadas).

INTERRELACIONES

- **Activa:** Representa la posible relación entre el producto y el plan prepago al que esté afiliado.

Atributos:

- Saldo (*Real* ≥ 0): Debe ser siempre positivo, y disminuye a medida que el cliente gasta servicios. Aumenta cuando se introduce saldo nuevamente.

- **Afilia:** Representa la posible relación entre el producto y el plan postpago al que esté afiliado.

Atributos:

- Tipo_plan (*{infinito, paquete}*): Indica la modalidad de afiliación postpago.

- **Compra:** Indica la relación entre el cliente y el producto que compra.

- **Consume:** Representa la cantidad de servicio utilizado por un determinado celular.

Atributos:

- Fecha (*Date*):
 - Hora
 - Día
 - Mes
 - Año
- Cantidad (*Entero*): representa la cantidad total gastada de un servicio por transacción (una llamada, un mensaje, etc).

- **Contiene:** Representa los servicios que se incluyen con un paquete.

Atributos:

- Cantidad (*Entero*): representa la cantidad de un servicio que contiene un paquete (por emplo, 300 mensajes de texto o 50 películas)

- **Contrata:** Es la interrelación que representa la posibilidad de que un cliente compre un paquete de servicios para su producto.
- **Incluye:** Representa los servicios que se incluyen con la renta de un plan postpago o prepago.

Atributos:

- Cantidad (*Entero > 0*): representa la posible cantidad total que incluye un plan postpago sobre un servicio.
 - Tarifa (*Real > 0*): representa la posible tarifa con la que un plan prepago ofrece un servicio.
- **Produce:** Representa la relación entre una empresa y los productos que ofrece a sus clientes.

Notación y Definiciones:

Las entidades se describen con letras en mayúsculas, mientras que las interrelaciones se describen con letras en minúsculas. Algunos de estos entes son auto-explicativos, pero para aquellos que no lo son, se ofrece una breve explicación de su significado. Luego de esto se ofrece una lista de atributos, sobre los cuales aplica la misma propiedad: si no se explican por sí mismos, se ofrece una breve descripción.

En virtud de compactar un poco la descripción de los atributos, se ha decidido utilizar una nomenclatura incluida por la Prof. Soraya Abad Mota, en uno de sus trabajos de ejemplo sobre la descripción de bases de datos y sus esquemas¹, en el que se emplea un código de 4 dígitos para describir las propiedades de los atributos: la primera letra indica si el atributo es simple (S) o compuesto (C); la segunda si posee un solo valor (S) o si es multivaluado (M); la tercera si es primitivo (P) o derivado (D); y la última si es fijo (F) u opcional (O). Se empleó el subrayado para los atributos candidatos a clave.

¹ ABAD, Soraya. La Base de Datos Musical: Ejemplo completo del Modelo ER-E. Cuarta Edición. Caracas 2003

RESTRICCIONES EXPLÍCITAS

1. Un producto debe estar asociado a un plan prepago o a un plan postpago y no a ambos.
2. Si un servicio es único, el atributo cantidad en cada instancia de las interrelaciones *consume*, *contiene* e *incluye* debe valer 1.
3. Si un paquete aparece sólo una vez en la interrelación *contiene*, entonces el costo del paquete es el mismo costo del servicio que contiene.
4. Un producto no puede consumir ningún servicio (aparecer en la interrelación *consume*) si no está afiliado algún plan postpago o prepago (ver restricción 5).
5. Un producto no puede consumir ningún servicio (aparecer en la interrelación *consume*) si no está afiliado algún plan prepago con saldo mayor o igual al costo del consumo.
6. Un plan debe tener una tarifa no nula si es prepago.
7. Un producto no puede consumir un servicio que no esté incluido en el plan al que está afiliado o en algún paquete que haya contratado.

RESTRICCIONES DE TRADUCCIÓN

1. Las claves foráneas *RIFe* y *Clc* en la relación *producto*, no son nulas, pues para todo producto existe un cliente y una empresa.
2. Todo cliente aparece al menos una vez en un producto.
3. Toda instancia de *plan* está en *plan prepago* o *plan postpago*, pero no en ambas.
4. Todo elemento de las relaciones *plan prepago* y *plan postpago*, están una vez en *plan*.
5. Todo *plan* tiene por lo menos un servicio, es decir, aparece una vez en *incluye*.
6. Todo *paquete* tiene por lo menos un servicio, es decir, aparece una vez en *contiene*.
7. Todo *servicio* es parte de por lo menos un paquete.
8. Toda *empresa* tiene por lo menos un *producto*.

CONCLUSIONES

Al finalizar el diseño e implementación de la bases de datos propuesta para INNOVA, se destaca el hecho de que la generalidad de la que se discutía al iniciar este documento, es aplicable en cierto modo al problema propuesto. Si bien es cierto que muchas compañías poseen rasgos distintivos que no se ajustan del todo a la base de datos propuesta, poseen una estructura genérica común que es captada por el modelo actual, sobre el cual pueden hacerse modificaciones que garanticen un ajuste más preciso.

En cuanto a la traducción del modelo se refiere, cabe destacar que fue un proceso relativamente sencillo. Esto se debe a que las principales interrelaciones podían ser representadas con claves foráneas, y el resto podían ser traducidas con relaciones independientes que no representaban grandes dificultades.

Por otro lado, resulta importante destacar que, al igual que la base de datos MOCEL que sirvió de base para esta entrega, se presenta una cantidad mediana de restricciones explícitas que deben atenderse. Esto puede ser alarmante en cierto grado, pues habla de un modelo conceptual no del todo preciso, pero en este caso son restricciones que pudieron ser tratadas adecuadamente mediante el uso de triggers. Esto garantiza un nivel de integridad que permite confiar en el sistema que custodia los datos.

Al final, se obtuvo de manera apropiada el sistema solicitado. Es posible y factible utilizar este esquema de implementación en iteraciones futuras, en aras de diseñar un producto de Software de calidad.