

# 1 Enunciado

Una empresa de ventas tiene productos catalogados de la siguiente manera, cristalería, electrodomésticos, comunicación, muebles, ferretería, juguetería y artículos en general que contempla cualquier otro artículo que no se encuentra dentro de los grupos anteriores. Dentro de ese esquema se desea que cada venta sea almacenada junto con su detalle, la venta debe estar asociada al cajero que atendió, el cliente que compro y por supuesto el detalle preciso de los artículos vendidos así como la fecha, hora y caja; existen 4 cajas en la tienda (pero en el tiempo pueden ser más o menos) y la asignación de las mismas a los cajeros es aleatoria, se tiene por cada día dos turnos de atención para los cajeros, pero estos turnos deben ser posibles de cambiar por el sistema por ejemplo ahora hay dos turnos pero quizás por alguna política se cambia a 3 turnos de atención para los cajeros. De los productos interesa el código, nombre, precio de compra precio de venta, lote, procedencia, marca, peso, lote, garantía, se hace notar que algunos artículos tienen garantía y otros pues no, además algunos artículos tienen un color y otros varios colores, todos los artículos deben estar catalogados en algún grupo o tipo y ubicados en algún sector y estante dentro la tienda; en lo referente al personal interesa sus datos personales más importantes como ser nombre, dirección, teléfono, cargo y salario, el salario se compone de sueldo base, bonos, descuentos, fecha de emisión, mes correspondiente al pago y fecha de pago; al igual que para los clientes, se debe almacenar por lo menos nombre, teléfono y zona en la que viven, un cliente puede tener uno o muchos teléfonos y se debe guardar todos.

La empresa desea lanzar promociones, las promociones se componen de productos, y tiene un nombre, una fecha de inicio, fin y una calificación que se da al final de la promoción, los productos son seleccionados siguiendo algunos criterios muy importantes: Por ejemplo: El producto no se está vendiendo por el alto precio que tiene, así que es necesario hacer un descuento especial y evitar que se quede en stock y resulte en una perdida, también se podría ofrecer productos novedosos que han llegado a un costo de promoción, etc. Una vez que tenemos el paquete a ofrecer, debemos determinar el mercado o un segmento del mercado al cual se desea llegar con el producto. Para determinar el segmento del mercado también se debe hacer uso de diferentes criterios que nos permitan seleccionar nuestro mercado, consideremos que la empresa tiene miles de registros de sus clientes que han realizado alguna compra, ahora quiero filtrar de ese universo un subconjunto de personas que podrían adquirir el producto que se ofrece, supongamos que quiero ofrecer un juguete novedoso para niños mayores a 8 años, o llegar a productos de alta tecnología en el área de telecomunicaciones, entonces debo enviar mi oferta a un grupo selecto que podría estar interesado en mi oferta, a esto se podría llamar campañas dirigidas, para ello de los clientes se debe almacenar sus preferencias.

Responder a las preguntas siguientes en AR, CRT y SQL:

- a) Mostrar la lista de clientes (nombre y teléfono), fecha de venta, hora de venta, y monto de la venta de los clientes que compraron artículos de cristalería y/o juguetería, y que fueron atendidos por cajeros que trabajan en el primer turno, este reporte debe ser para las ventas del mes pasado.
- b) Mostrar la lista de las promociones exitosas (nombre de la promoción), los productos que la componen, la fecha de inicio y fin que estuvo activa la promoción, y el precio del paquete de la promoción, solo de las promociones lanzadas entre enero y septiembre de este año.
- c) Mostrar nombre y costo de los productos de ferretería que se vendieron el primer trimestre de este año, cuyos montos de venta de los productos de ferretería estén entre 50 y 250 Bs.
- d) Mostrar los datos más importantes de los productos en general que nunca se vendieron.

## 2 Introducción

En el ámbito del desarrollo de sistemas de información, la creación de bases de datos es esencial para organizar y gestionar grandes volúmenes de datos de manera eficiente. Este informe describe el proceso completo seguido para desarrollar una base de datos para una empresa de ventas, desde el diseño conceptual hasta la implementación práctica y la ejecución de consultas, con el objetivo de resolver varios problemas de gestión y operación.

La problemática principal de la empresa incluye la necesidad de gestionar eficientemente la información sobre productos, ventas, clientes, personal y promociones. Los productos están catalogados en diversas categorías y deben registrarse con detalles específicos, mientras que cada venta debe almacenar información detallada sobre el cajero, el cliente y los artículos vendidos, además de la fecha, hora y caja. La asignación de cajas y turnos de atención de los cajeros también debe ser flexible y adaptable.

Para abordar estas necesidades, comenzamos con un análisis exhaustivo del problema, identificando las entidades principales y sus atributos, estableciendo las relaciones entre ellas, asegurando la coherencia del modelo conceptual. Simplificamos estas relaciones en el modelo lógico, asignando llaves foráneas para mantener la integridad referencial y facilitar la navegación y manipulación de datos.

La implementación del modelo físico se realizó utilizando herramientas especializadas como Power Designer y MySQL. Se obtuvo el script SQL generado por la herramienta Power Designer, que incluía la creación de tablas, definición de columnas y establecimiento de restricciones. Este script fue crucial para convertir el diseño teórico en una base de datos funcional.

Finalmente, ingresamos datos reales y ejecutamos consultas SQL formuladas previamente con álgebra y cálculo relacional para validar la efectividad del diseño. Estas consultas permitieron verificar que el sistema cumple con los requisitos de la empresa, mejorando la gestión de ventas, productos, clientes, personal y promociones, y soportando las operaciones necesarias para una gestión eficiente de la tienda y estrategias de marketing dirigidas.

### **3 Modelamiento**

#### **3.1 Modelo Conceptual**

##### **3.1.1 Reconocimiento de Entidades**

Con la finalidad de elaborar el diseño Conceptual, se procedió a analizar el contexto del enunciado sobre la problemática planteada. Una vez hecho el análisis se llegó a identificar las entidades necesarias que participaran en el modelo conceptual.

Sin embargo, se llegó a observar la necesidad de implementar nuevas entidades que no están presentes en el enunciado del problema, las cuales son necesarias para desarrollar un modelo mas preciso y correcto de la base de datos.

Por lo que se llegó a reconocer 25 entidades en total.

##### **3.1.2 Asignación de Atributos**

Posteriormente, se llega a determinar los atributos que tendrá cada entidad, con sus correspondientes llaves primarias, respetando la integridad que una llave primaria debe cumplir, es decir:

- Nunca puede ser nula
- No puede repetirse

Como resultado, se obtuvieron las siguientes entidades con sus correspondientes atributos:

1. PRODUCTO: Almacena información básica sobre los productos disponibles, incluyendo código de producto(PK), nombre de producto, precio unitario de compra, precio unitario de venta, marca, peso, fecha de vencimiento, cantidad en stock, lote.
2. CATALOGO: Organiza productos en diferentes categorías para facilitar la búsqueda, incluyendo código de catalogo(PK) y descripción de catalogo.
3. PROCEDENCIA: Registra el origen de los productos, incluyendo código de procedencia(PK), país de procedencia y ciudad de procedencia.
4. COLORES: Define los colores disponibles para los productos, incluyendo código de color(PK) y color.
5. GARANTÍA: Almacena información sobre las garantías ofrecidas para los productos, incluyendo código de garantía(PK), descripción de garantía y condiciones de exclusión de garantía.

6. PRODUCTO\_PROMOCIÓN: Relaciona productos con promociones aplicables, incluyendo código de producto de promoción(PK).
7. PROMOCIONES: Registra las promociones disponibles para los clientes, incluyendo código de promoción(PK), nombre de promoción, fecha de inicio de promoción, fecha de fin de promoción, calificación, precio de paquete.
8. VENTA: Registra las transacciones de venta, incluyendo código de venta(PK), fecha de venta, total, hora de venta, forma de pago, estado de la venta.
9. DETALLE\_VENTA: Contiene información detallada de los productos vendidos en cada transacción, incluyendo código de detalle de venta(PK), cantidad de detalle y subtotal de detalle.
10. TARJETA\_CRÉDITO: Registra la información de las tarjetas de crédito utilizadas por los clientes, incluyendo código de tarjeta de crédito(PK), numero de tarjeta, nombre del titular, nombre del banco asociado a la tarjeta, cvv de la tarjeta, fecha de vencimiento de la tarjeta.
11. CLIENTES: Almacena información personal de los clientes, incluyendo código de cliente(PK), nombre de cliente, apellido de cliente, fecha de nacimiento del cliente, email del cliente, dirección del cliente, zona, ciudad.
12. PREFERENCIAS\_CLIENTE: Guarda preferencias y hábitos de compra de los clientes, incluyendo código de preferencia de cliente(PK), categoría de producto preferida, marca preferida, fecha de ultima actualización.
13. TELÉFONOS\_CLIENTE: Registra números de teléfono de los clientes, incluyendo código de teléfono del cliente(PK), teléfono del cliente.
14. EMPLEADO: Contiene información del personal de la empresa, incluyendo código de empleado(PK), nombre del empleado, apellido del empleado, fecha de nacimiento del empleado, email del empleado, teléfono del empleado y dirección de domicilio.
15. CAJERO: Especifica empleados que trabajan como cajeros, incluyendo código de cajero(PK), nivel de acceso.
16. ESTANTE: Define la ubicación física de los productos en la tienda, incluyendo código de estante(PK), nombre del estante y capacidad máxima.
17. SECTORES: Describe las diferentes áreas de la tienda, incluyendo codigo de sector(PK), nombre del sector, descripción del sector y sector activo.
18. SEGMENTO\_MERCADO: Categoriza los productos según segmentos de mercado, incluyendo código de segmento de mercado(PK), nombre del segmento y descripción del segmento.

19. ASIGNACIÓN\_TURNO: Registra los turnos asignados a los empleados, incluyendo código de asignación de turno(PK), fecha de asignación del turno.
20. TURNOS: Contiene información de los turnos disponibles, incluyendo código de turno(PK), nombre del turno, hora de inicio del turno y hora de fin del turno.
21. CAJA: Almacena información de las cajas registradoras, incluyendo código de caja(PK), numero de caja, ubicación de caja, estado de caja.
22. DESCUENTO: Registra los descuentos aplicables al salario de los empleados, incluyendo código de descuento(PK), monto de descuento, descripción del descuento, fecha de emisión del descuento, fecha de aplicación del descuento.
23. SALARIOS: Almacena información salarial de los empleados, incluyendo código de salario(PK), fecha de emisión del salario, mes de pago, fecha de pago del salario, monto base.
24. CARGO: Describe diferentes cargos y posiciones dentro de la empresa, incluyendo código de cargo(PK), nombre del cargo, descripción del cargo.
25. BONOS: Describe los incentivos o recompensas adicionales otorgados a los empleados además de su salario regular, incluyendo código de bono, monto del bono, descripción del bono y fecha de registro del bono.

### **3.1.3 Implementación de Relaciones entre Entidades**

Acto seguido, se llega a establecer las relaciones entre las entidades, tomando en cuenta que una relación puede tener distintas cardinalidades como también existencia, como se puede observar a continuación:

Cardinalidad

- Uno-Muchos
- Muchos-Muchos
- Uno-Uno

Existencia

- Total-Total
- Total-Parcial
- Parcial-Parcial

Finalmente, se obtiene como resultado el siguiente modelo conceptual:

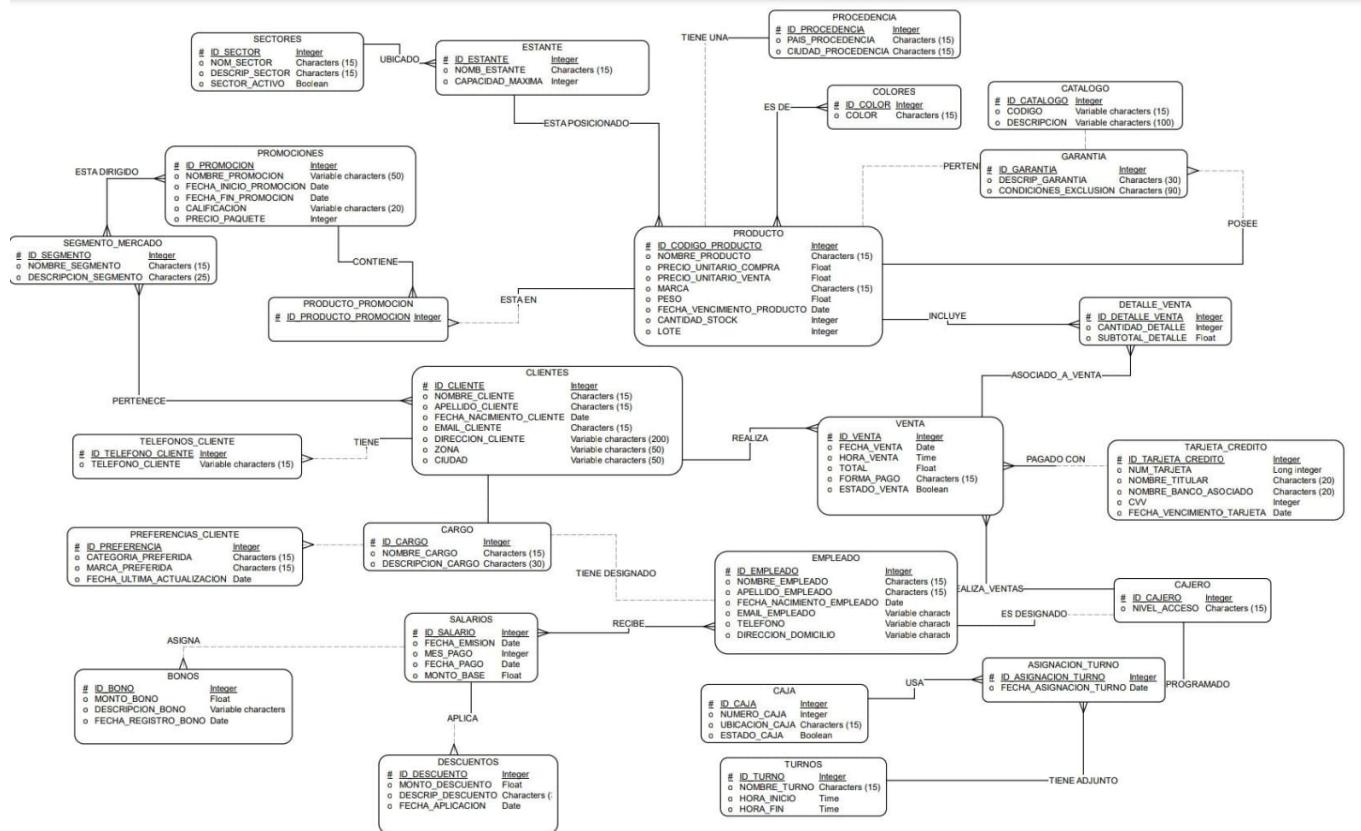


Figura 1: Modelo Conceptual

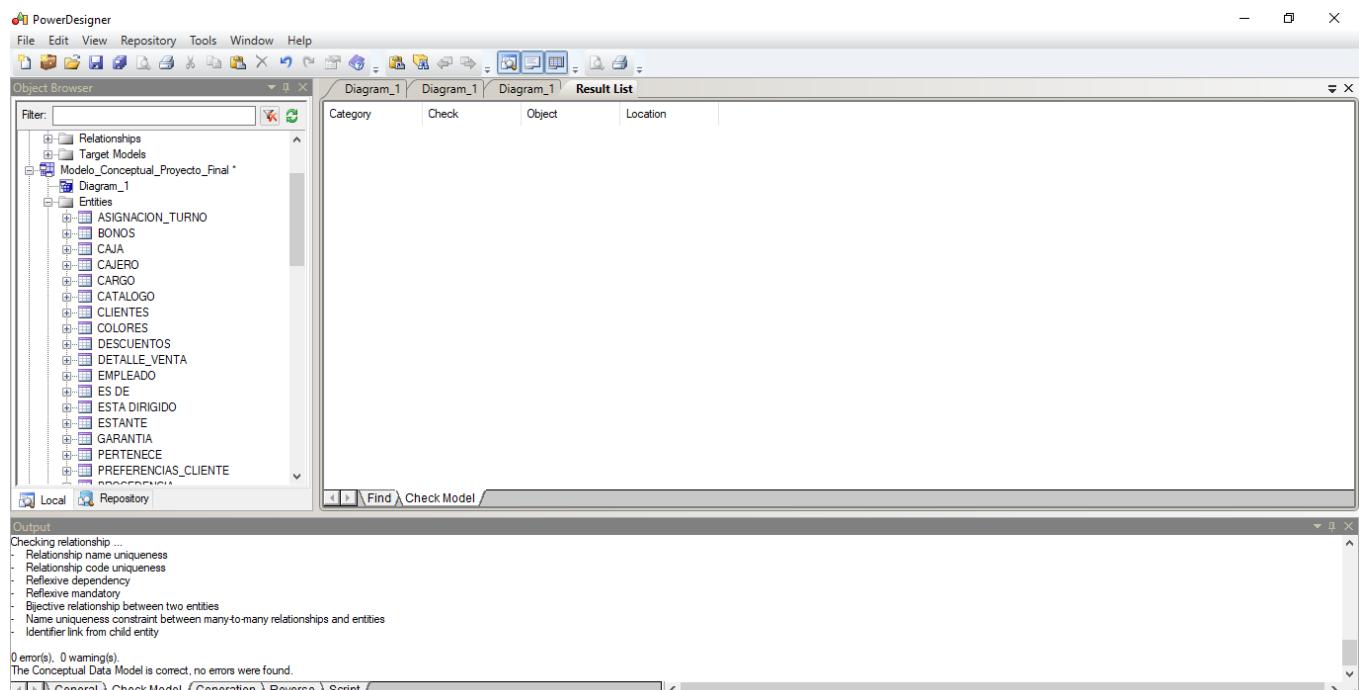


Figura 2: Revisión de Modelo Conceptual

## 3.2 Modelo Lógico

Se llega a establecer el modelo lógico sobre el modelo conceptual anteriormente implementado, para lo cual se procede a establecer las llaves foráneas en cada una de las entidades, en base a las relaciones del modelo conceptual.

Las llaves foráneas se establecen teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Relación Uno-Muchos: La entidad con la relación uno le envía su llave primaria a la entidad con la relación muchos.
- Relación Muchos-Muchos: Se genera una nueva entidad intermedia entre las dos entidades iniciales, esta entidad intermedia recibirá las llaves primarias de las dos entidades iniciales y establecerá su llave primaria como una llave compuesta conformada por las llaves primarias que esta recibiendo.

Como resultado, se llegaron a obtener las siguientes entidades, con sus respectivos atributos y llaves foráneas:

Significado de Colores:

- Rojo:Llave Primaria
- Azul:Llave Foranea

1. PRODUCTO( **ID\_CÓDIGO\_PRODUCTO**, **ID\_PROCEDENCIA**, **ID\_ESTANTE**, NOMBRE\_PRODUCTO, PRECIO\_UNITARIO\_COMPRA, PRECIO\_UNITARIO\_VENTA, MARCA, PESO, FECHA\_VENCIMIENTO\_PRODUCTO, CANTIDAD\_STOCK, LOTE)
2. CATALOGO(**ID\_CATALOGO**, **ID\_CÓDIGO\_PRODUCTO**, CÓDIGO, DESCRIPCIÓN)
3. PROCEDENCIA(**ID\_PROCEDENCIA**, PAIS\_PROCEDENCIA, CIUDAD\_PROCEDENCIA)
4. COLORES(**ID\_COLOR**, COLOR)
5. GARANTÍA(**ID\_GARANTIA**, **ID\_CODIGO\_PRODUCTO**, DESCRIP\_GARANTIA, CONDICIONES\_EXCLUSIÓN)
6. ESTANTE( **ID\_ESTANTE**, **ID\_SECTOR**, NOMB\_ESTANTE, CAPACIDAD\_MAXIMA)
7. SECTORES(**ID\_SECTOR**, NOM\_SECTOR, DESCRIP\_SECTOR, SECTOR\_ACTIVO)
8. PRODUCTO\_PROMOCIÓN(**ID\_PRODUCTO\_PROMOCION**, **ID\_CODIGO\_PRODUCTO**, **ID\_PROMOCION**)
9. PROMOCIONES(**ID\_PROMOCION**, NOMBRE\_PROMOCION, FECHA\_INICIO\_PROMOCION, FECHA\_FIN\_PROMOCION, CALIFICACION, PRECIO\_PAQUETE)
10. DETALLE\_VENTA(**ID\_DETALLE\_VENTA**, **ID\_CODIGO\_PRODUCTO**, **ID\_VENTA**, CANTIDAD\_DETALLE, SUBTOTAL\_DETALLE)

11. VENTA(**ID\_VENTA**, **ID\_TARJETA\_CREDITO**, **ID\_CLIENTE**, **ID\_CAJERO**, FECHA\_VENTA, HORA\_VENTA, TOTAL, FORMA\_PAGO, ESTADO\_VENTA)
12. TARJETA\_CRÉDITO(**ID\_TARJETA\_CREDITO**, NUM\_TARJETA, NOMBRE\_TITULAR, NOMBRE\_BANCO\_ASOCIADO, CVV, FECHA\_VENCIMIENTO\_TARJETA)
13. CLIENTES(**ID\_CLIENTE**, NOMBRE\_CLIENTE, APELLIDO\_CLIENTE, FECHA\_NACIMIENTO\_CLIENTE, EMAIL\_CLIENTE, DIRECCIÓN\_CLIENTE, ZONA, CIUDAD)
14. PREFERENCIAS\_CLIENTE(**ID\_PREFERENCIA**, **ID\_CLIENTE**, CATEGORIA\_PREFERIDA, MARCA\_PREFERIDA, FECHA\_ULTIMA\_ACTUALIZACION)
15. TELÉFONOS\_CLIENTE(**ID\_TELÉFONO\_CLIENTE**, **ID\_CLIENTE**, TELÉFONO\_CLIENTE)
16. EMPLEADO(**ID\_EMPLEADO**, **ID\_CARGO**, NOMBRE\_EMPLEADO, APELLIDO\_EMPLEADO, FECHA\_NACIMIENTO\_EMPLEADO, EMAIL\_EMPLEADO, TELEFONO, DIRECCION\_DOMICILIO)
17. CAJERO(**ID\_CAJERO**, **ID\_EMPLEADO**, NIVEL\_ACCESO)
18. SEGMENTO\_MERCADO(**ID\_SEGMENTO**, NOMBRE\_SEGEMENTO, DESCRIPCION\_SEGMENTO)
19. ASIGNACIÓN\_TURNO(**ID\_ASIGNACION\_TURNO**, **ID\_CAJERO**, **ID\_CAJA**, **ID\_TURNO**, FECHA\_ASIGNACIÓN\_TURNO)
20. TURNOS(**ID\_TURNO**, NOMBRE\_TURNO, HORA\_INICIO, HORA\_FIN)
21. CAJA(**ID\_CAJA**, NUMERO\_CAJA, UBICACION\_CAJA, ESTADO\_CAJA)
22. DESCUENTOS(**ID\_DESCUENTO**, **ID\_SALARIO**, MONTO\_DESCUENTO, DESCRIP\_DESCUENTO, FECHA\_APPLICACION)
23. BONOS(**ID\_BONO**, **ID\_SALARIO**, MONTO\_BONO, DESCRIPCION\_BONO, FECHA\_REGISTRO\_BONO)
24. SALARIOS(**ID\_SALARIO**, FECHA\_EMISION, MES\_PAGO, FECHA\_PAGO, MONTO\_BASE)
25. CARGO(**ID\_CARGO**, NOMBRE\_CARGO, DESCRIPCION\_CARGO)
26. ES\_DE(**ID\_COLOR**, **ID\_CODIGO\_PRODUCTO**)
27. ESTA\_DIRIGIDO(**ID\_SEGMENTO**, **ID\_PROMOCION**)
28. PERTENECE(**ID\_CLIENTE**, **ID\_SEGMENTO**)
29. RECIBE(**ID\_SALARIO**, **ID\_EMPLEADO**)

Finalmente, se obtiene como resultado el siguiente modelo lógico:

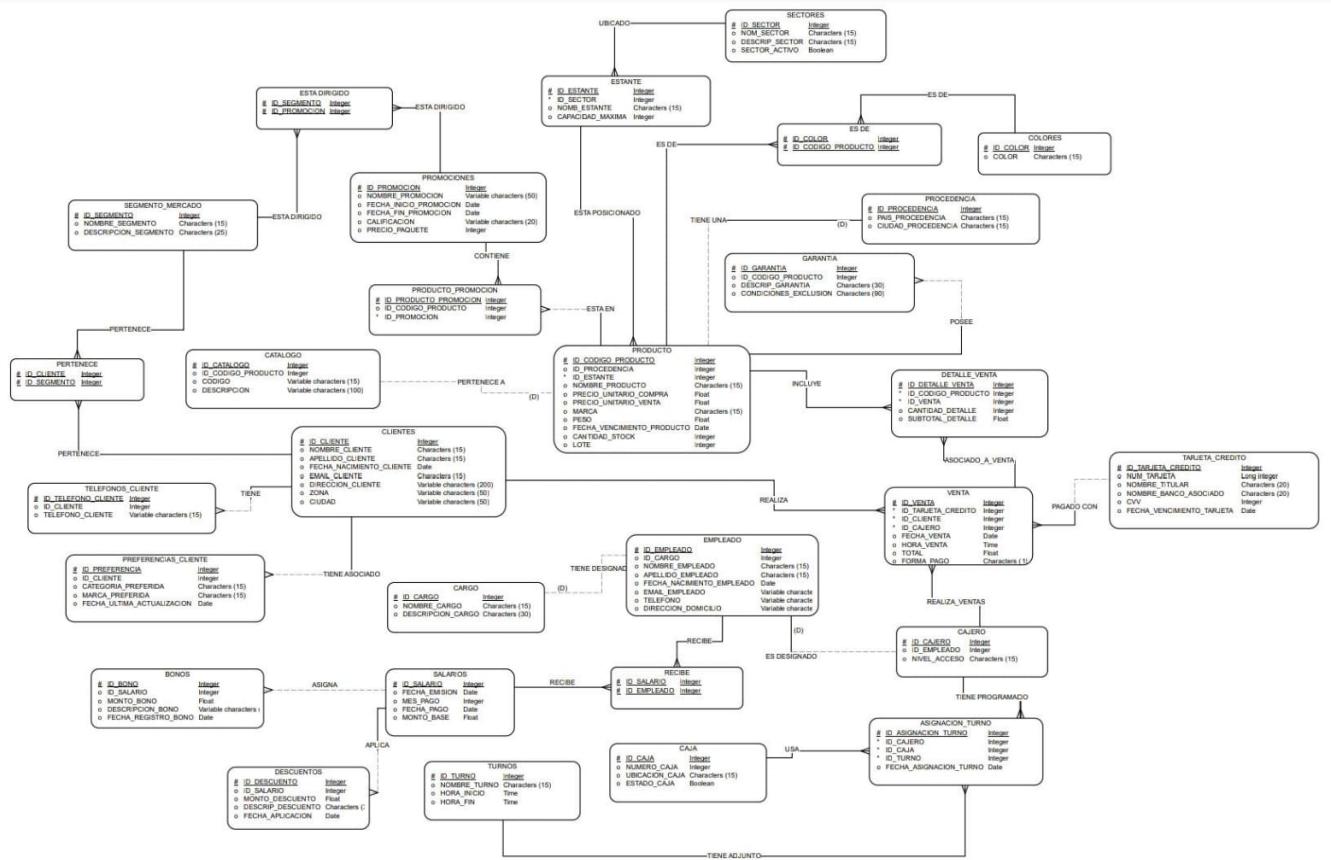


Figura 3: Modelo Lógico

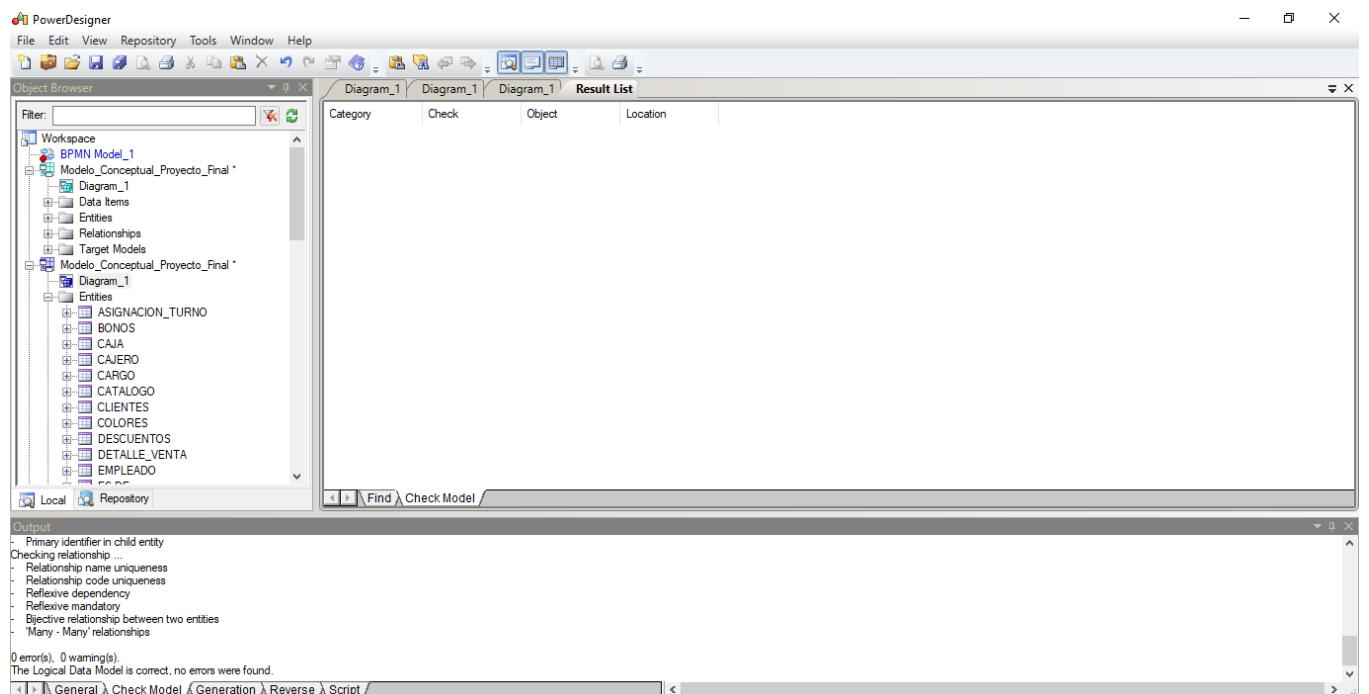


Figura 4: Revisión de Modelo Lógico

### 3.3 Modelo Físico

Basado en el modelo lógico previamente implementado, se obtiene como resultado el modelo físico:

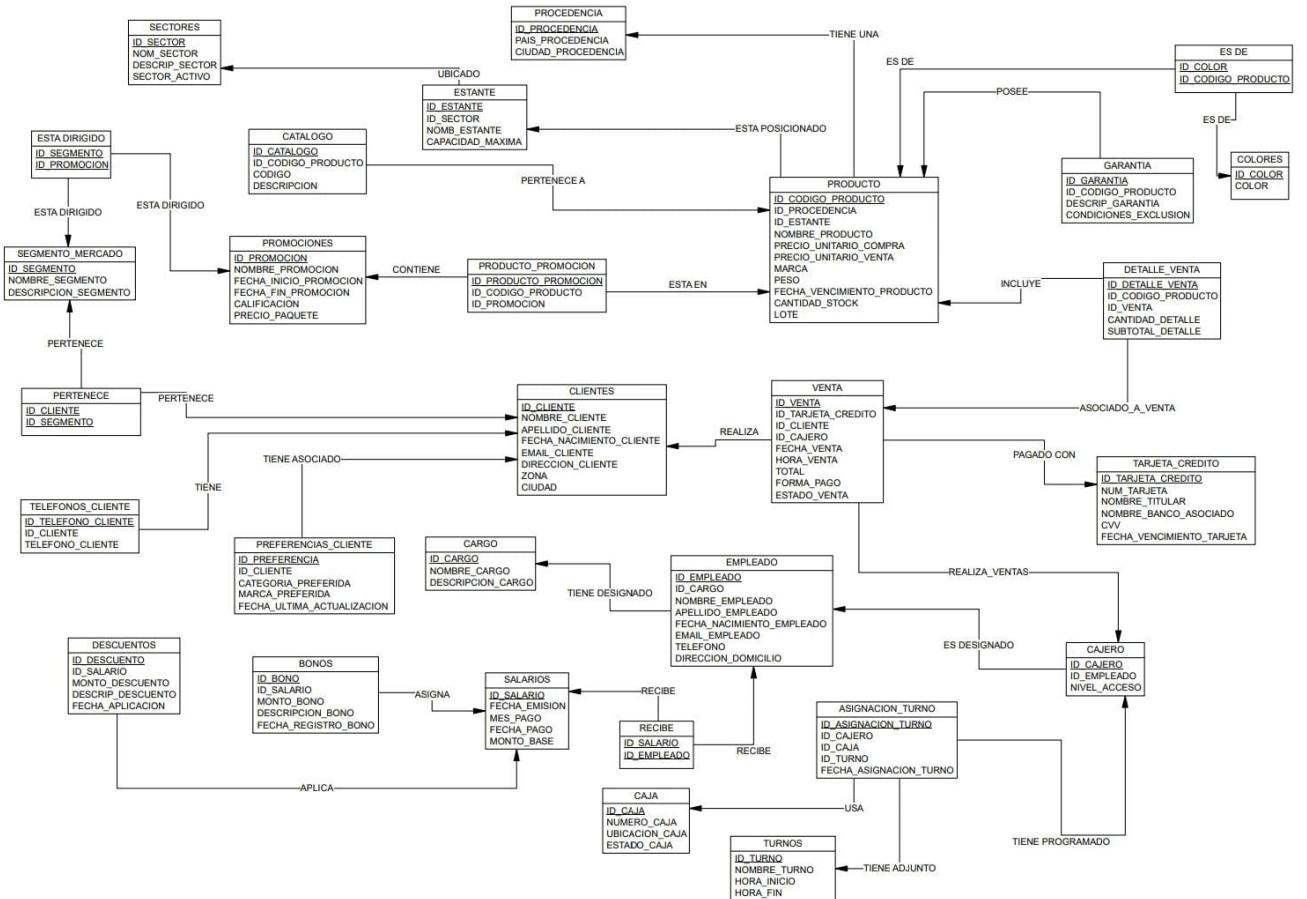


Figura 5: Modelo Físico

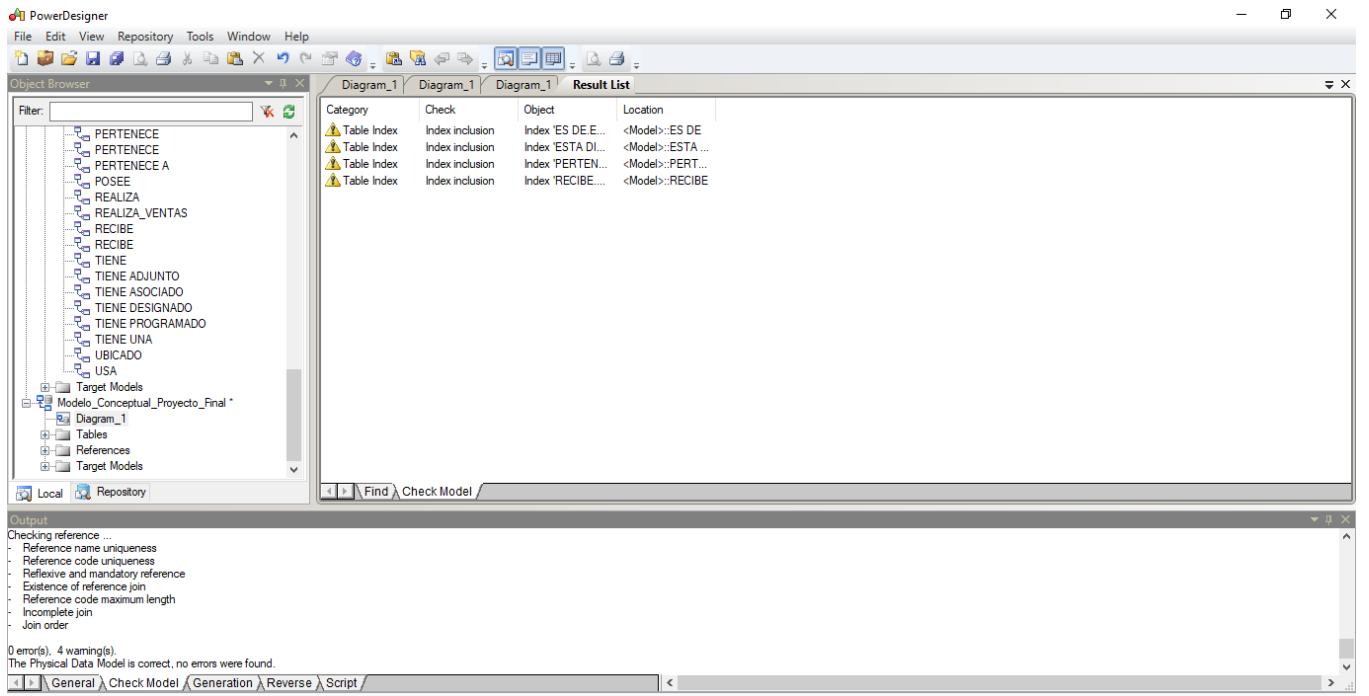


Figura 6: Revisión de Modelo Físico

## 4 Ejecucion del Script SQL

Se procede a ejecutar el script SQL obtenido de la herramienta de diseño "Power designer", utilizada durante todo el modelado de la base de datos.

Se llega a escoger Mysql como el gestor de base de datos para la ejecución del script SQL obtenido.

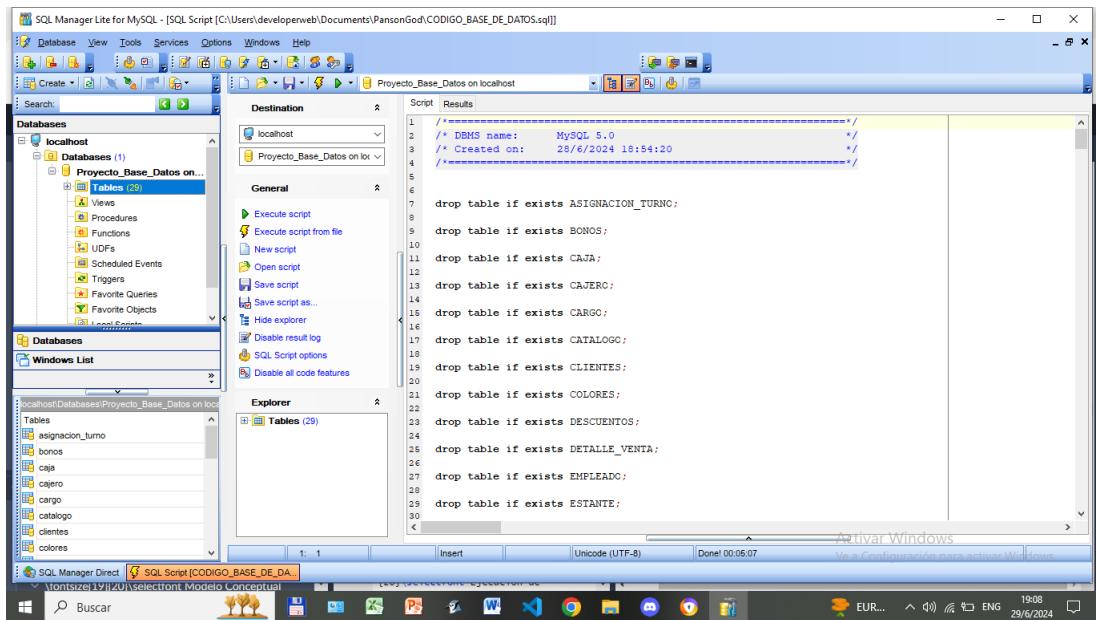


Figura 7: Ejecución del Script SQL

## 5 Llenado de Datos

Se procede a llenar con datos cada una de las tablas presentes en la base de datos, mediante el comando INSERT INTO, establecido en el lenguaje de consulta SQL, con la finalidad de poder realizar consultas posteriormente.

ID_CO	ID_PRO	ID_ESTANTE	NOMBRE_PRODUCTO	PRECIO_UNIT	PRECIO_UNIT	MARCA	PESO	FECHA_VENC	CANTID	LOTE
1	1	1	Copas de Cristal	5,99	12,99	Marca Cristalina	0,2	Null	100	1
2	2	2	Taladro Eléctrico	49,99	79,99	Black&Decker	2,5	Null	50	2
3	3	3	Muñeca de Porcelana	14,99	29,99	Delicadeza	0,5	Null	150	3
4	4	4	Silla de Oficina	39,99	69,99	ErgoComfort	8	Null	80	4
5	5	5	Teléfono Inteligente	299,99	699,99	TechnoPlus	0,3	Null	50	5
6	6	6	Lavadora Automática	399,99	799,99	WashMaster	50	Null	20	6
7	7	7	Cereal de Avena	2,99	5,99	Quaker	0,5	2025-12-31	200	7
8	8	8	Camisa de Algodón	19,99	39,99	FashionStyle	0,3	Null	100	8
9	9	9	iPhone 13	999,99	1.299,99	Apple	0,2	Null	40	9
10	10	10	Vaso de Whisky	7,99	14,99	Riedel	0,6	Null	150	10
11	1	1	Vaso de Cristal	1,99	4,99	Cristalino	0,1	Null	300	11
12	2	2	Martillo de Hierro	8,99	17,99	MegaTool	1	Null	80	12
13	3	3	Rompocabezas Infantil	6,99	12,99	KidsPuzzle	0,3	Null	120	13
14	4	4	Escritorio de Roble	149,99	299,99	ClassicWood	25	Null	60	14
15	5	5	Smartwatch	79,99	149,99	TechGadget	0,1	Null	100	15
16	6	6	Horno Eléctrico	79,99	159,99	ChefMaster	12	Null	50	16
17	7	7	Caja de Cereal Integral	3,49	6,99	VitaCereal	0,4	2024-12-31	100	17
18	8	8	Pantalón de Mezclilla	24,99	49,99	DenimStyle	0,5	Null	150	18
19	9	9	Copas de Vino Tinto	899,99	1.099,99	Schott Zwiesel	0,2	Null	30	19
20	10	10	Óleo de Arte	19,99	39,99	ArtCreativity	0,3	Null	150	20

Figura 8: Relleno Datos

## 6 Consultas en AR,CRT,SQL

### 6.1 Inciso a)

#### 6.1.1 AR

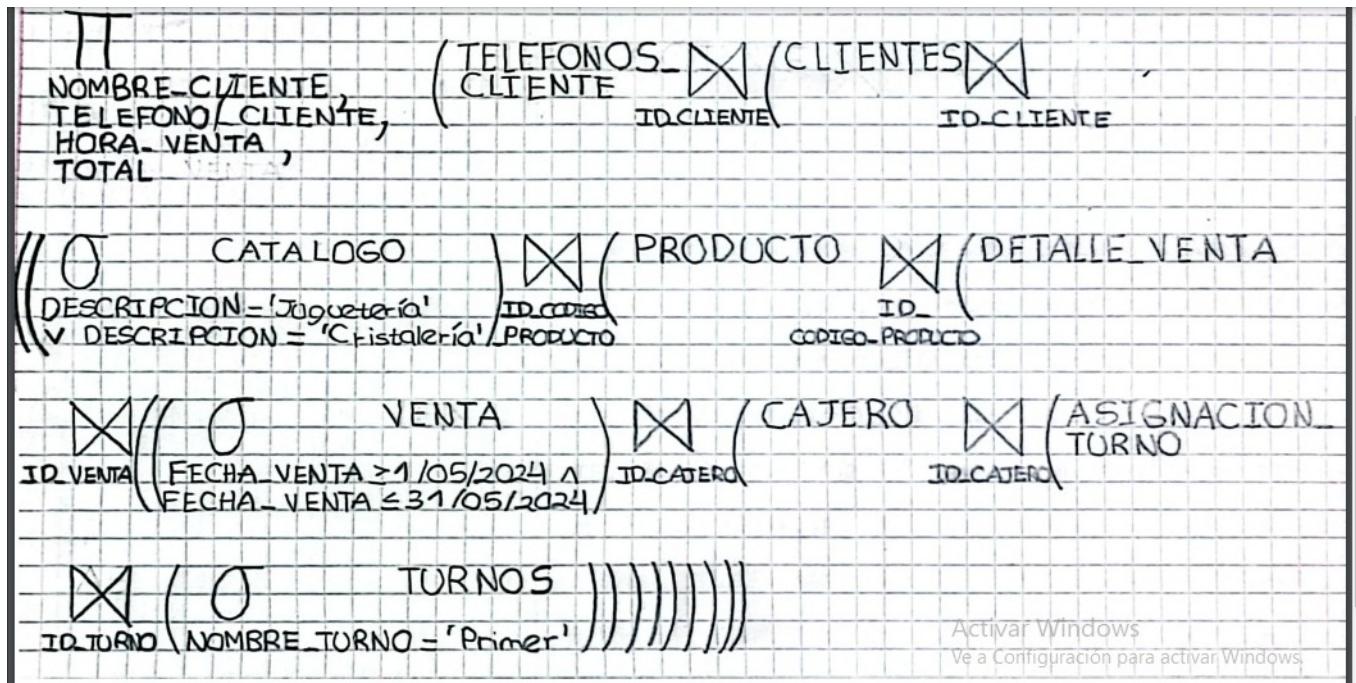


Figura 9: Consulta en Álgebra Relacional

### 6.1.2 CRT

CLI.NOMBRE_CLIENTE, TELCLI.TELEFONO_CLIENTE, VEN.HORA_VENTA, VEN.TOTAL	$(\exists \text{TELCLI} \text{ TELEFONOS_CLIENTE}(\text{TELCLI}) \wedge \dots)$ $(\exists \text{CLI} \text{ CLIENTES}(\text{CLI}) \wedge (\exists \text{VEN VENTA}(\text{VEN})$ $\wedge (\exists \text{CAT CATALOGO}(\text{CAT}) \wedge (\exists \text{PRO PRODUCTO}(\text{PRO})$ $\wedge (\exists \text{DVE DETALLE_VENTA}(\text{DVE}) \wedge (\exists \text{CAJ}(\text{CAJ})$ $\text{CAJERO}(\text{CAJ}) \wedge (\exists \text{AS ASIGNACION_TURNO}(\text{AS}) \wedge (\exists \text{TURNO}(\text{TU}) \wedge$ $\text{TU.NOMBRE\_TURNO} = 'Primer' \wedge \text{AS.ID\_TURNO} =$ $\text{TU.ID\_TURNO}) \wedge \text{AS.ID\_CAJERO} = \text{CAJ.ID\_CAJERO}) \wedge$ $\text{CAJ.ID\_CAJERO} = \text{VE.ID\_CAJERO}) \wedge$ $\text{VE.FECHA\_VENTA} \geq 1/05/2024 \wedge \text{VE.FECHA\_VENTA}$ $\leq 31/05/2024 \wedge \text{VE.ID\_VENTA} = \text{DVE.ID\_VENTA}$ $\wedge \text{DVE.ID\_CODIGO\_PRODUCTO} = \text{PRO.ID\_CODIGO\_PRODUCTO}) \wedge$ $\text{PRO.ID\_CODIGO\_PRODUCTO} = \text{CAT.ID\_CODIGO\_PRODUCTO}) \wedge$ $(\text{CAT.DESCRIPCION} = 'Cristalería' \vee$ $\text{CAT.DESCRIPCION} = 'Juguetería')) \wedge$ $\text{VEN.ID\_CLIENTE} = \text{CLI.ID\_CLIENTE}) \wedge$ $\text{CLI.ID\_CLIENTE} = \text{TELCLI.ID\_CLIENTE}))$
---	---

Figura 10: Consulta en Calculo Relacional

### 6.1.3 SQL

```
SELECT ce.NOMBRE_CLIENTE, te.TELEFONO_CLIENTE, v.FECHA_VENTA, v.HORA_VENTA, v.TOTAL
FROM
    venta v
INNER JOIN
    detalle_venta dv ON v.ID_VENTA = dv.ID_VENTA
INNER JOIN
    clientes ce ON v.ID_CLIENTE = ce.ID_CLIENTE
INNER JOIN
    telefonos_cliente te ON ce.ID_CLIENTE = te.ID_CLIENTE
INNER JOIN
    producto p ON dv.ID_CODIGO_PRODUCTO = p.ID_CODIGO_PRODUCTO
INNER JOIN
    catalogo c ON p.ID_CODIGO_PRODUCTO = c.ID_CODIGO_PRODUCTO
INNER JOIN
    cajero ca ON v.ID_CAJERO = ca.ID_CAJERO
INNER JOIN
    asignacion_turno atu ON ca.ID_CAJERO = atu.ID_CAJERO
INNER JOIN
    turnos t ON atu.ID_TURNO = t.ID_TURNO
WHERE
    c.DESCRIPCION IN ('Cristalería', 'Juguetería')
    AND MONTH(v.FECHA_VENTA) = (month(DATE(NOW())))-1
    AND t.NOMBRE_TURNO = 'Primer';
```

Figura 11: Consulta en Lenguaje de Consulta SQL

### 6.2 Inciso b)

#### 6.2.1 AR

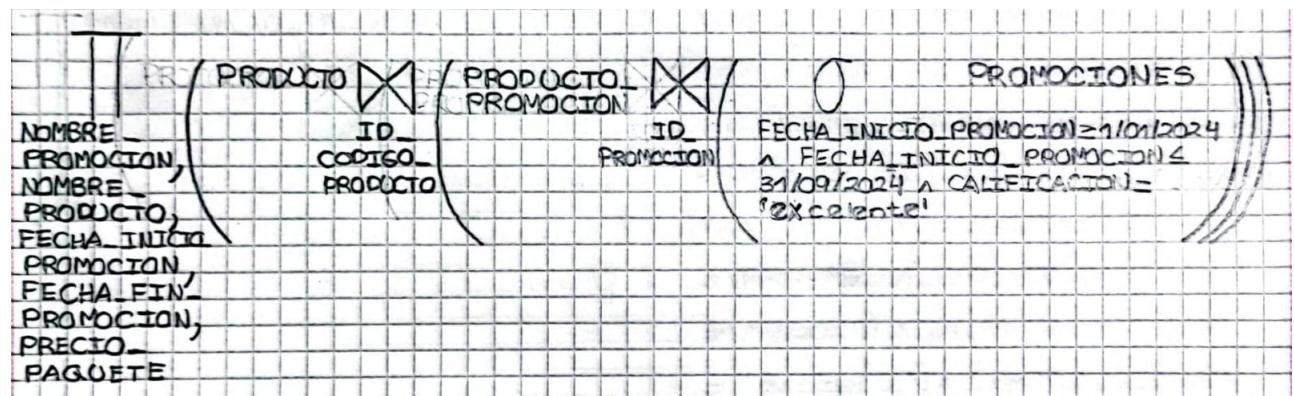


Figura 12: Consulta en Álgebra Relacional

### 6.2.2 CRT

$\exists \text{PROM}.\text{NOMBRE\_PROMOCION},$   
 $\text{PRO}.\text{NOMBRE\_PRODUCTO},$   
 $\text{PROM}.\text{FECHA\_INICIO\_PROMOCION},$   
 $\text{PROM}.\text{FECHA\_FIN\_PROMOCION},$   
 $\text{PROM}.\text{PRECIO\_PAQUETE}$

$(\exists \text{PROD}.\text{PRODUCTO} (\text{PROD}) \wedge (\exists \text{PRODPROM}.$   
 $\text{PRODUCTO\_PROMOCION} (\text{PRODPROM}) \wedge$   
 $(\exists \text{PROM}.\text{PROMOCIONES} (\text{PROM})$   
 $(\text{PROM}.\text{FECHA\_INICIO\_PROMOCION} \geq$   
 $1/01/2024) \wedge (\text{PROM}.\text{FECHA\_INICIO\_PROMOCION} \leq 31/09/2024) \wedge$   
 $(\text{PROM}.\text{FECHA\_FIN\_PROMOCION} \geq 21/09/2024)$   
 $\wedge (\text{PROM}.\text{FECHA\_FIN\_PROMOCION} \leq$   
 $31/09/2024) \wedge (\text{PROM}.\text{CALIFICACION} =$   
 $'excelente') \wedge (\text{PROM}.\text{ID\_PROMOCION} =$   
 $\text{PRODPROM}.\text{ID\_PROMOCION})) \wedge$   
 $(\text{PRODPROM}.\text{ID\_CODIGO\_PRODUCTO} =$   
 $\text{PROD}.\text{ID\_CODIGO\_PRODUCTO}))$

Figura 13: Consulta en Calculo Relacional

### 6.2.3 SQL

```

 $\exists \text{SELECT p.NOMBRE\_PROMOCION,}$   

 $p.FECHA\_INICIO\_PROMOCION,$   

 $p.FECHA\_FIN\_PROMOCION,$   

 $p.PRECIO\_PAQUETE,$   

 $pr.NOMBRE\_PRODUCTO,$   

 $pr.MARCA,$   

 $pr.PRECIO\_UNITARIO\_VENTA$   

FROM promociones p  

INNER JOIN producto_promocion pp ON p.ID_PROMOCION = pp.ID_PROMOCION  

INNER JOIN producto pr ON pp.ID_CODIGO_PRODUCTO = pr.ID_CODIGO_PRODUCTO  

WHERE p.CALIFICACION = 'excelente'  

AND MONTH(p.FECHA_INICIO_PROMOCION) <= 9  

AND YEAR(p.FECHA_INICIO_PROMOCION) = year(DATE(NOW()))

```

Figura 14: Consulta en Lenguaje de Consulta SQL

## 6.3 Inciso c)

### 6.3.1 AR

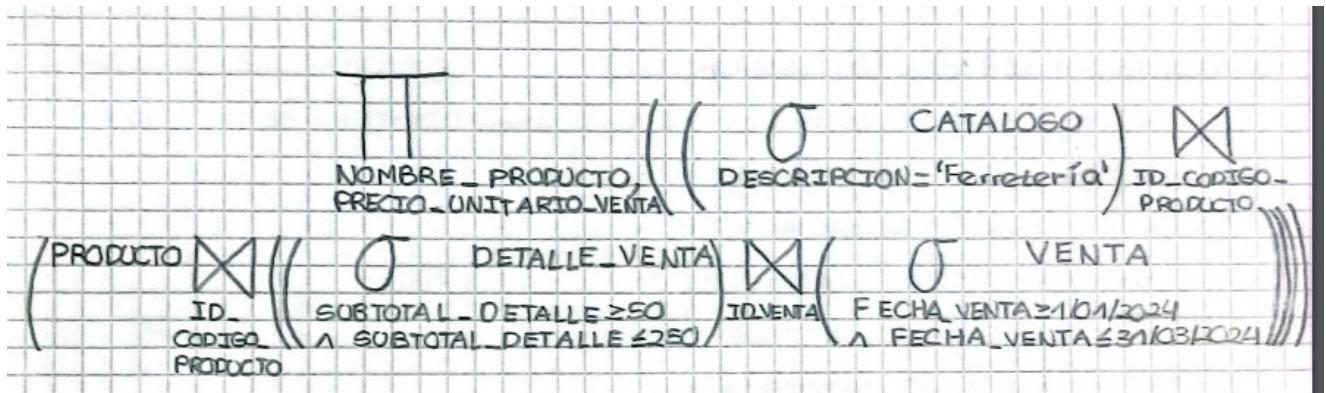


Figura 15: Consulta en Álgebra Relacional

### 6.3.2 CRT

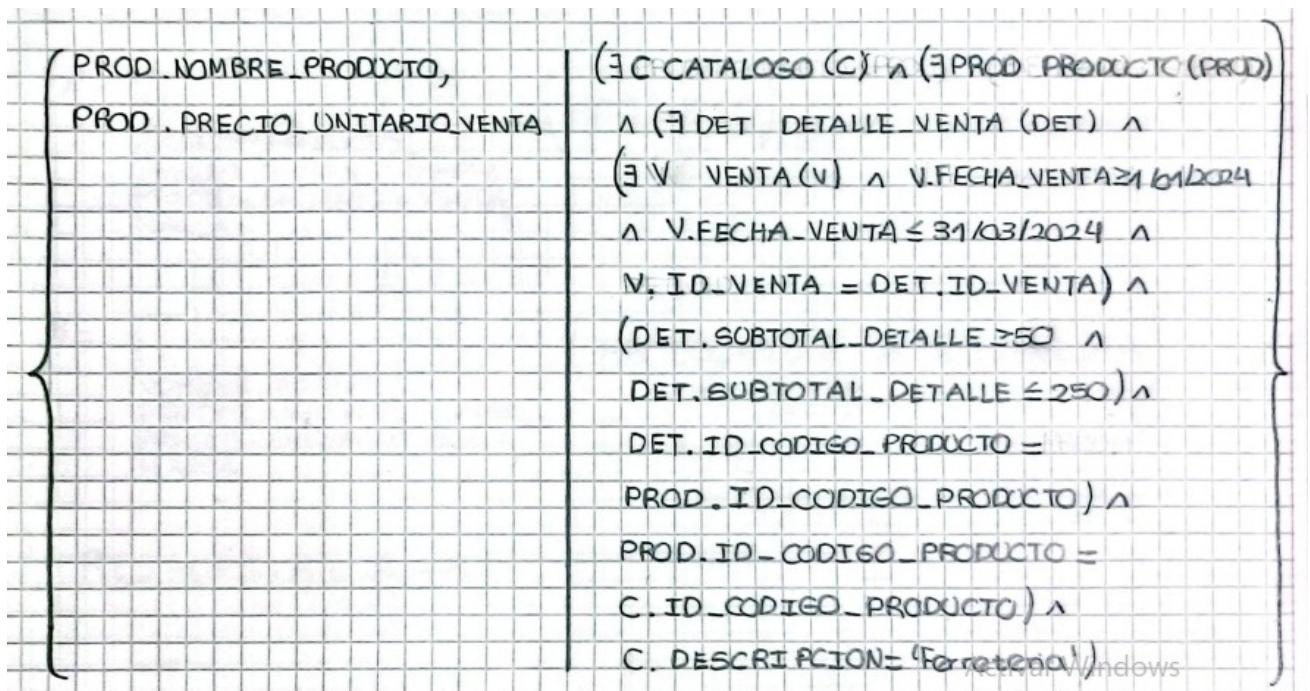


Figura 16: Consulta en Calculo Relacional

### 6.3.3 SQL

```
SELECT p.NOMBRE_PRODUCTO, p.PRECIO_UNITARIO_VENTA
FROM producto p
INNER JOIN `catalogo` c ON p.ID_CODIGO_PRODUCTO = c.ID_CODIGO_PRODUCTO
INNER JOIN detalle_venta dv ON p.ID_CODIGO_PRODUCTO = dv.ID_CODIGO_PRODUCTO
INNER JOIN venta v ON dv.ID_VENTA = v.ID_VENTA
WHERE c.DESCRIPCION = 'Ferretería'
AND MONTH(v.FECHA_VENTA) <= 3
AND YEAR(v.FECHA_VENTA) = year(DATE(NOW()))
AND dv.SUBTOTAL_DETALLE >= 50
AND dv.SUBTOTAL_DETALLE <= 250;
```

Figura 17: Consulta en Lenguaje de Consulta SQL

### 6.4 Inciso d)

#### 6.4.1 AR

$$A = \prod_{\text{NOMBRE\_PRODUCTO, PRECIO\_UNITARIO\_COMPRA, PRECIO\_UNITARIO\_VENTA, MARCA}} (\text{PRODUCTO})$$
$$B = \prod_{\text{NOMBRE\_PRODUCTO, PRECIO\_UNITARIO\_COMPRA, PRECIO\_UNITARIO\_VENTA, MARCA}} (\text{PRODUCTO} \bowtie_{\text{ID\_CODIGO\_PRODUCTO}} \text{DETALLE\_VENTA})$$
$$\text{RESPUESTA} = A - B$$

Figura 18: Consulta en Álgebra Relacional

#### 6.4.2 CRT

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{PROD.NOMBRE\_PRODUCTO,} \\ \text{PROD.PRECIO\_UNITARIO\_COMPRA,} \\ \text{PROD.PRECIO\_UNITARIO\_VENTA,} \\ \text{PROD.MARCA} \end{array} \right. \quad \left. \begin{array}{l} (\exists \text{DV DETALLE\_VENTA (DV)} \wedge \\ (\exists \text{PROD PRODUCTO (PROD)} \wedge \\ (\text{PROD.ID\_CODIGO\_PRODUCTO} \sim \exists \\ \text{DV.ID\_CODIGO\_PRODUCTO}))) \end{array} \right\}$$

Figura 19: Consulta en Calculo Relacional

### 6.4.3 SQL

```
SELECT NOMBRE_PRODUCTO, PRECIO_UNITARIO_COMPRA, PRECIO_UNITARIO_VENTA, MARCA
FROM PRODUCTO
WHERE ID_CODIGO_PRODUCTO NOT IN (
    SELECT DISTINCT ID_CODIGO_PRODUCTO
    FROM DETALLE_VENTA)
```

Figura 20: Consulta en Lenguaje de Consulta SQL

## 7 Ejecución de consultas SQL con Datos

### 7.1 Inciso a)

NOMBRE_CLI	TELEFONO_C	FECHA_VENT	HORA_VENT	TOTAL
Diego	3555123	2024-05-28	008:00:00	14,97
Mia	3333444	2024-05-01	008:30:00	899,99

Figura 21: Datos Filtrados con la consulta SQL

### 7.2 Inciso b)

NOMBRE_PROMOCION	FECHA_INICIO	FECHA_FIN_F	PRECIO	NOMBRE_PRODUCTO	MARCA
Verano Especial	2024-06-01	2024-08-31	23	Copas de Cristal	Marca Cristalina
Verano Especial	2024-06-01	2024-08-31	23	Cereal de Avena	Quaker
Verano Especial	2024-06-01	2024-08-31	23	Caja de Cereal Integral	VitaCereal
Promoción de Primavera	2024-04-01	2024-04-30	70	Muñeca de Porcelana	Delicadeza
Promoción de Primavera	2024-04-01	2024-04-30	70	Óleo de Arte	ArtCreativity
Verano Especial 2	2024-07-01	2024-08-31	9	Vaso de Cristal	Cristalino
Verano Especial 2	2024-07-01	2024-08-31	9	Copa de Vino Tinto	Vinoteca
Promoción de Primavera 2	2024-03-15	2024-04-15	25	Rompecabezas Infantil	KidsPuzzle
Promoción de Primavera 2	2024-03-15	2024-04-15	25	Peluche de Osito	TeddyLovers
Promo de Otoño 2	2024-09-01	2024-09-30	150	Caja de Cereal Integral	VitaCereal
Promo de Otoño 2	2024-09-01	2024-09-30	150	Cereal de Avena	Quaker

Figura 22: Datos Filtrados con la consulta SQL

### 7.3 Inciso c)

NOMBRE_PRODUCTO	PRECIO_UNIT
Taladro Eléctrico	79,99
Destornillador Eléctrico	59,99

Figura 23: Datos Filtrados con la consulta SQL

## 7.4 Inciso d)

NOMBRE_PRODUCTO	PRECIO_UNIT	PRECIO_UNIT	MARCA
Silla de Oficina	39,99	69,99	ErgoComfort
iPhone 13	999,99	1.299,99	Apple
Vaso de Whisky	7,99	14,99	Riedel
Rompecabezas Infantil	6,99	12,99	KidsPuzzle
Pantalón de Mezclilla	24,99	49,99	DenimStyle
Jarra de Agua	69,99	139,99	Bormioli Rocco

Figura 24: Datos Filtrados con la consulta SQL