

Modelos y bases de datos

Integridad

CEIS

2020-1

Agenda

Integridad

- Lo básico

- Mecanismos

- Nuevos envíos

Integridad declarativa

Acciones

- Base de datos

- Imperativo

- Excepciones

Integridad procedimental

- Acciones referenciales

- Disparadores

Agenda

Integridad

- Lo básico

- Mecanismos

- Nuevos envíos

Integridad declarativa

Acciones

- Base de datos

- Imperativo

- Excepciones

Integridad procedimental

- Acciones referenciales

- Disparadores

Agenda

Integridad

- Lo básico

- Mecanismos

- Nuevos envíos

Integridad declarativa

Acciones

- Base de datos

- Imperativo

- Excepciones

Integridad procedimental

- Acciones referenciales

- Disparadores

Modelo relacional

Aspectos basicos

- ▶ **Aspecto estructural**

Los usuarios perciben la información de la base de datos como tablas y nada más que tablas

- ▶ **Aspecto de integridad**

Estas tablas satisfacen ciertas restricciones de integridad

- ▶ **Aspecto de manipulación**

Las operaciones disponibles permiten derivar tablas a partir de tablas

Integridad

El ideal: la regla de oro

Nunca debe permitirse una operación de actualización que deje cualquier tabla en un estado que viole su propio **predicado**.

Un mecanismo: aspecto de integridad

Hacer que las tablas cumplan condiciones de integridad

Agenda

Integridad

Lo básico

Mecanismos

Nuevos envíos

Integridad declarativa

Acciones

Base de datos

Imperativo

Excepciones

Integridad procedimental

Acciones referenciales

Disparadores

Estrategias de integridad

Declarativa

¿QUÉ? Indicar qué debe cumplirse

Procedimental

¿ CÓMO? Indicar cómo debe cumplirse

Estrategias de integridad

Declarativa

¿QUÉ? Indicar qué debe cumplirse

- ▶ Restricción de atributo
- ▶ Restricción de tupla
- ▶ Restricción de tabla
- ▶ Restricción de base de datos

Procedimental

¿ CÓMO? Indicar cómo debe cumplirse

Estrategias de integridad

Declarativa

¿QUÉ? Indicar qué debe cumplirse

- ▶ Restricción de atributo
- ▶ Restricción de tupla
- ▶ Restricción de tabla
- ▶ Restricción de base de datos

Procedimental

¿ CÓMO? Indicar cómo debe cumplirse

- ▶ Acciones de referencia
- ▶ Disparadores

Agenda

Integridad

- Lo básico

- Mecanismos

- Nuevos envíos**

Integridad declarativa

Acciones

- Base de datos

- Imperativo

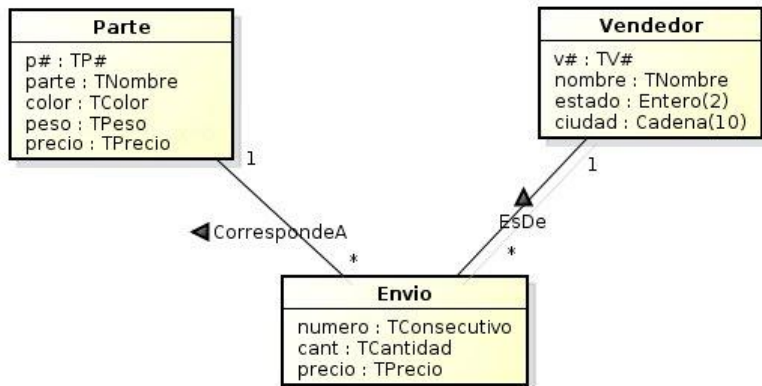
- Excepciones

Integridad procedimental

- Acciones referenciales

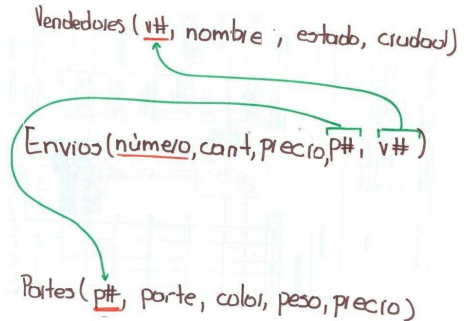
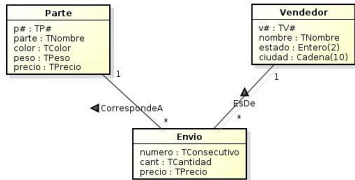
- Disparadores

Envíos extendido



¿A modelo relacional?

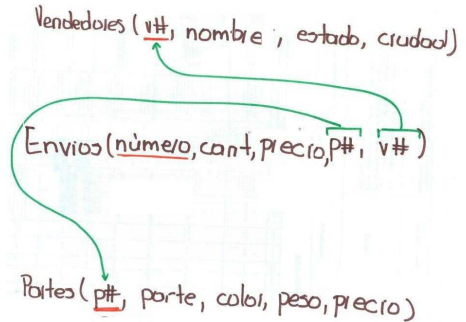
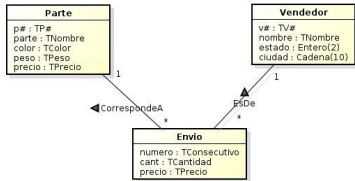
Envios



Regla de oro

- ¿Cuántos predicados debemos definir?
- ¿Predicado para ENVIOS?

Envios

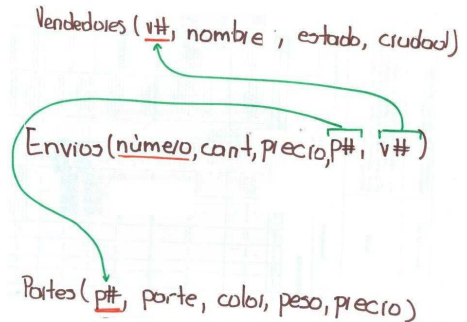
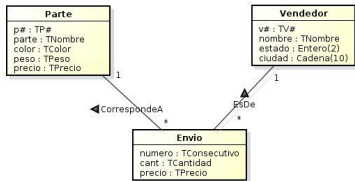


Reglas de integridad

Revisen el modelo relacional

- ¿Cuántas condiciones de integridad están definidas? ¿Cuáles?

Envios



Reglas de integridad

- ▶ Implementen la tabla ENVIOS: estructura y restricciones de clave
- ▶ ¿Cuántas regla de integridad están definidas?
- ▶ ¿Otra regla que aporte al predicado de ENVIOS?

Agenda

Integridad

- Lo básico

- Mecanismos

- Nuevos envíos

Integridad declarativa

Acciones

- Base de datos

- Imperativo

- Excepciones

Integridad procedimental

- Acciones referenciales

- Disparadores

Integridad declarativa

Mecanismos generales

Mecanismos simplificados

1. Tipo de dato
2. Nulidad
3. Claves Primarias - Foráneas - Únicas

Integridad declarativa

Mecanismos generales

1. Definición de dominio (De atributo)
2. Condición de tupla (De atributo De tupla)
3. Aserción general (De tabla De base de datos)

Mecanismos simplificados

1. Tipo de dato
2. Nulidad
3. Claves Primarias - Foráneas - Únicas

Integridad declarativa

Mecanismos generales

1. Definición de dominio (De atributo)

```
CREATE DOMAIN TCOLOR AS VARCHAR(10) CONSTRAINT  
CHECK (VALUE IN ('Rojo','Amarillo','Verde'))
```

2. Condición de tupla (De atributo De tupla)

3. Aserción general (De tabla De base de datos)

Mecanismos simplificados

1. Tipo de dato

2. Nulidad

3. Claves Primarias - Foráneas - Únicas

Integridad declarativa

Mecanismos generales

1. Definición de dominio (De atributo)

```
CREATE DOMAIN TCOLOR AS VARCHAR(10) CONSTRAINT  
CHECK (VALUE IN ('Rojo','Amarillo','Verde'))
```

2. Condición de tupla (De atributo De tupla)

```
ALTER TABLE VENDEDORES ADD CONSTRAINT CK_VENDEDORES_V#  
CHECK (V LIKE 'V%')
```

3. Aserción general (De tabla De base de datos)

Mecanismos simplificados

1. Tipo de dato
2. Nulidad
3. Claves Primarias - Foráneas - Únicas

Integridad declarativa

Mecanismos generales

1. Definición de dominio (De atributo)

```
CREATE DOMAIN TCOLOR AS VARCHAR(10) CONSTRAINT  
CHECK (VALUE IN ('Rojo','Amarillo','Verde'))
```

2. Condición de tupla (De atributo De tupla)

```
ALTER TABLE VENDEDORES ADD CONSTRAINT CK_VENDEDORES_V#  
CHECK (V LIKE 'V%')
```

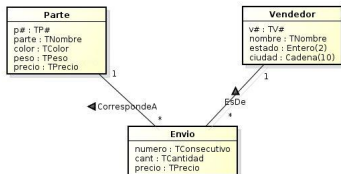
3. Aserción general (De tabla De base de datos)

```
CREATE ASSERTION REPARTIDO  
CHECK (NOT EXISTS (SELECT * FROM ENVIOS  
..... GROUP BY VENDEDOR HAVING COUNT(*) > 100))  
  
NOT EXISTS
```

Mecanismos simplificados

1. Tipo de dato
2. Nulidad
3. Claves Primarias - Foráneas - Únicas

Venderes y partes



Vendedores (v#, nombre, estado, ciudad)

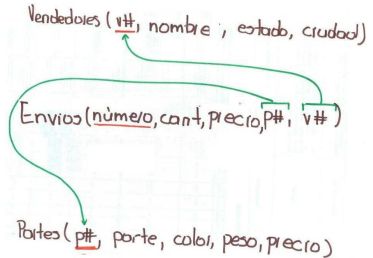
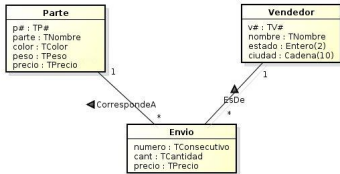
Envios (numero, cant, precio, p#, v#)

Partes (p#, parte, color, peso, precio)

¿?

- ▶ TPeso es un real, con dos decimales, que equivale al peso en kilogramos (0 ... 100]

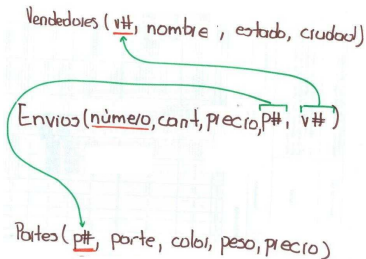
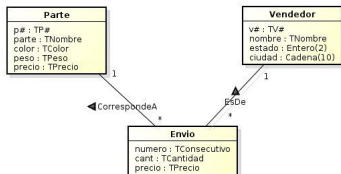
Venderes y partes



¿?

- ▶ TPeso es un real, con dos decimales, que equivale al peso en kilogramos (0 ... 100]
- ▶ Los ciudades puede ser: BOGOTA, CALI, MEDELLIN

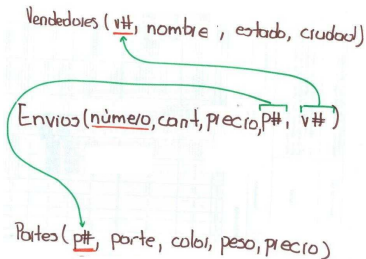
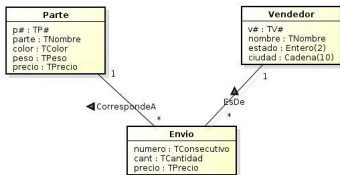
Venderes y partes



¿?

- ▶ TPeso es un real, con dos decimales, que equivale al peso en kilogramos (0 ... 100]
- ▶ Los ciudades puede ser: BOGOTA, CALI, MEDELLIN
- ▶ Las partes de menos de 1 kg deben tener costos inferiores a 100.000

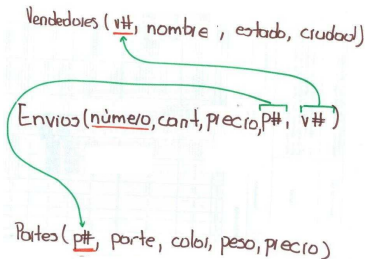
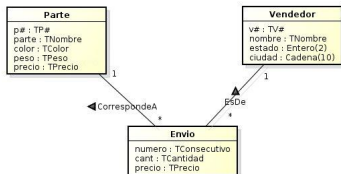
Venderes y partes



¿?

- ▶ TPeso es un real, con dos decimales, que equivale al peso en kilogramos (0 ... 100]
- ▶ Las ciudades puede ser: BOGOTA, CALI, MEDELLIN
- ▶ Las partes de menos de 1 kg deben tener costos inferiores a 100.000
- ▶ Los precios de las partes en los envíos nunca deben bajar

Venderes y partes



¿?

- ▶ TPeso es un real, con dos decimales, que equivale al peso en kilogramos (0 ... 100]
- ▶ Las ciudades puede ser: BOGOTA, CALI, MEDELLIN
- ▶ Las partes de menos de 1 kg deben tener costos inferiores a 100.000
- ▶ Los precios de las partes en los envíos nunca deben bajar
- ▶ Las partes pesadas (más de 50 kilogramos) deben venir de París

Agenda

Integridad

- Lo básico

- Mecanismos

- Nuevos envíos

Integridad declarativa

Acciones

- Base de datos

- Imperativo

- Excepciones

Integridad procedimental

- Acciones referenciales

- Disparadores

Agenda

Integridad

- Lo básico

- Mecanismos

- Nuevos envíos

Integridad declarativa

Acciones

- Base de datos

- Imperativo

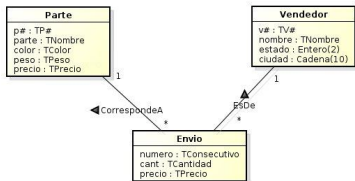
- Excepciones

Integridad procedimental

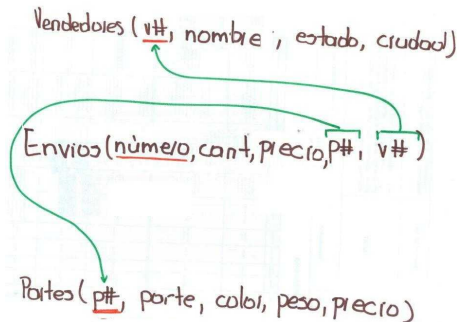
- Acciones referenciales

- Disparadores

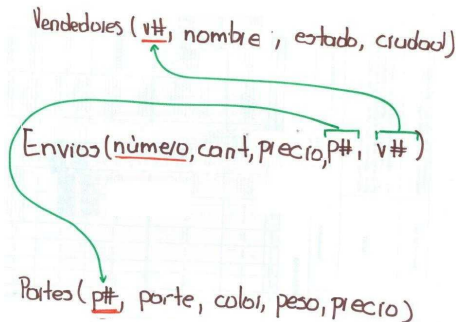
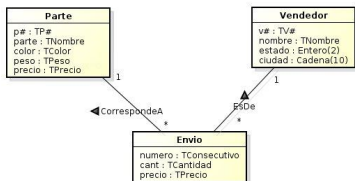
Vendedores y partes



¿Las tres acciones básicas?



Vendedores y partes



¿Las tres acciones básicas? **INSERT DELETE UPDATE**

1. `INSERT INTO VENDEDORES (v#,proveedor,estado,ciudad) VALUES ('V1','Smith',20,'Londres');`
2. `DELETE FROM VENDEDORES WHERE v#='P2';`
3. `UPDATE VENDEDORES SET estado=2*estado, ciudad='Roma' WHERE ciudad='Paris';`

¿Qué hacen? **¿Errores?**

Partes y vendedores

Vendedores (v#, nombre, estado, ciudad)

Envios (número, cant, precio, p#, v#)

Partes (p#, parte, color, peso, precio)

VENDEDORES

V#	NOMBRE	ESTADO	CIUDAD
V1	Smith	2	Londres
V2	Jones	1	Paris
V3	Blake	3	Paris
V4	Clark		Londres
V5	Adams	3	Atenas

ENVIOS

NUMERO	V#	P#	CANT	PRECIO
1	V1	P1	300	20
2	V1	P2	200	100
3	V1	P3	400	40
4	V1	P4	200	40
5	V1	P5	100	160
6	V2	P1	300	20
7	V2	P2	400	110
8	V3	P2	200	110
9	V4	P3	200	60
10	V4	P4	300	40
11	V4	P5	400	200

PARTES

P#	PORTE	COLOR	PESO	PRECIO
P1	Tuerca	Rojo	12	20
P2	Perno	Verde	17	110
P3	Tornillo	Azul	17	60
P4	Tornillo	Rojo	14	40
P5	Lava	Azul	12	200
P6	Engrane	Rojo	19	56

Ejercicios

1. Adicionar un nuevo envío
2. Eliminar la parte que se puede eliminar
3. Incrementar el precio de todas las partes un porcentaje

Agenda

Integridad

- Lo básico

- Mecanismos

- Nuevos envíos

Integridad declarativa

Acciones

- Base de datos

- Imperativo**

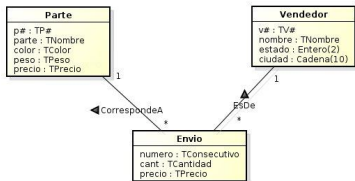
- Excepciones

Integridad procedimental

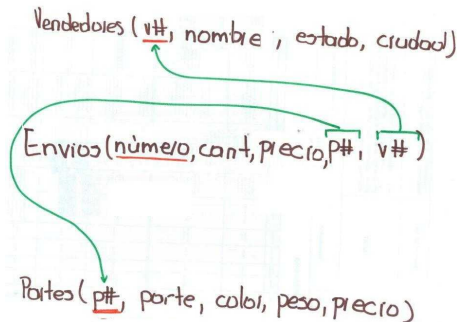
- Acciones referenciales

- Disparadores

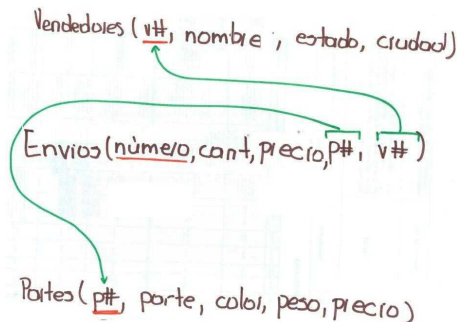
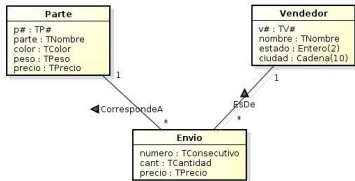
Venderes y partes



¿Las tres acciones básicas?



Venderes y partes



¿Las tres acciones básicas? **Asignar Leer Escribir**

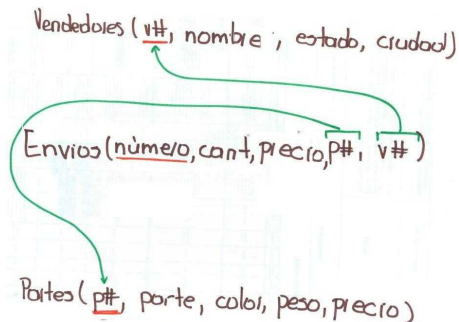
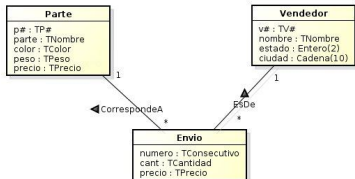
1. `SELECT estado INTO xEstado FROM VENEDORES WHERE v#='V2';`

2.

`CURSOR datos IS SELECT estado, ciudad FROM VENEDORES WHERE estado>10;`

¿Qué hacen? **Errores?** **Funciones?**

Venderes y partes



¿Las tres acciones básicas? **Asignar Leer Escribir**

1. `SELECT estado INTO xEstado FROM VENEDORES WHERE v#='V2';`

`NO_DATA_FOUND (100), TOO_MANY_ROWS (-1422)`

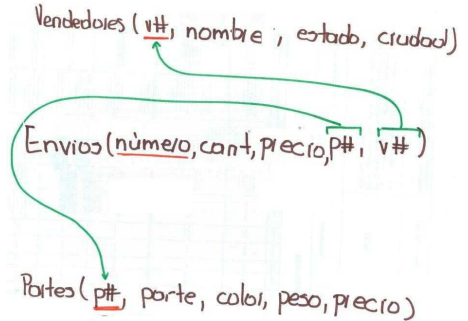
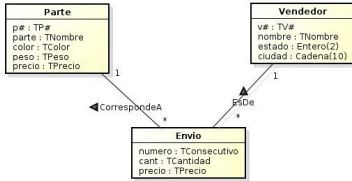
2.

`CURSOR datos IS SELECT estado, ciudad FROM VENEDORES WHERE estado>10;`

`datos%FOUND,datos%NOTFOUND`

¿Qué hacen? **Errores?** **Funciones?**

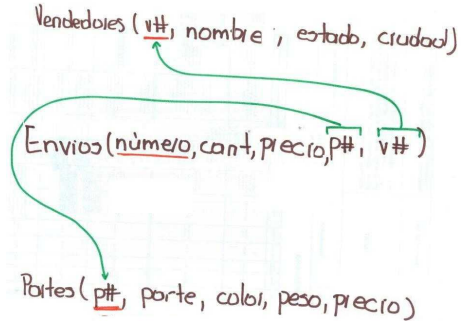
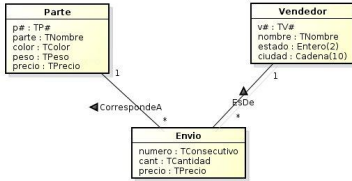
Partes y vendedores



Ejercicios

1. Calcular el número a asignar al siguiente envío

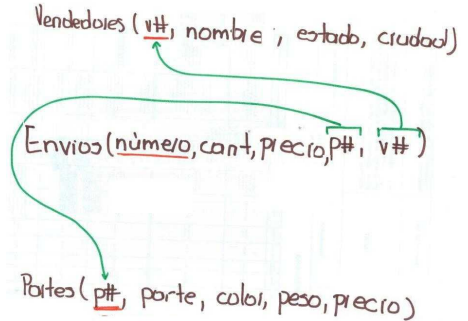
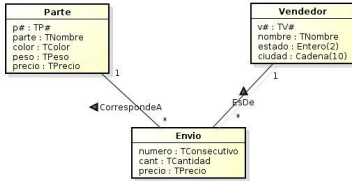
Partes y vendedores



Ejercicios

1. Calcular el número a asignar al siguiente envío
2. Calcular el precio de una parte

Partes y vendedores



Ejercicios

1. Calcular el número a asignar al siguiente envío
2. Calcular el precio de una parte
3. Tener la información del número de envíos de cada ciudad

Agenda

Integridad

- Lo básico

- Mecanismos

- Nuevos envíos

Integridad declarativa

Acciones

- Base de datos

- Imperativo

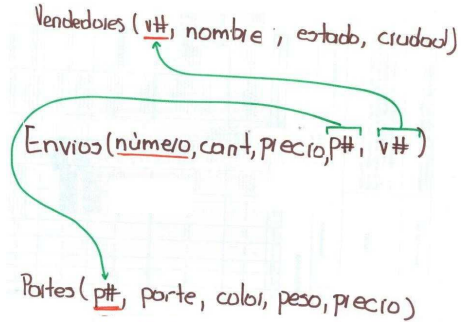
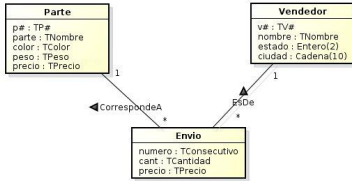
- Excepciones**

Integridad procedimental

- Acciones referenciales

- Disparadores

Partes y vendedores



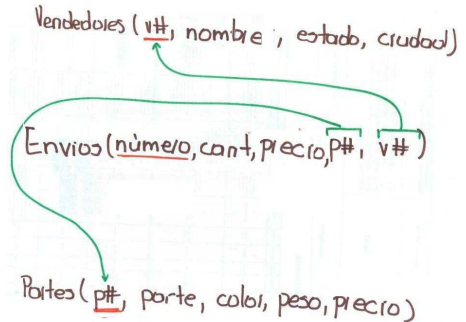
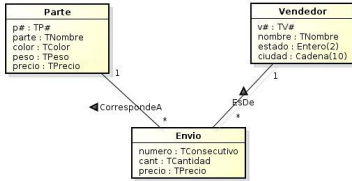
Del sistema

SELECT INTO

NO_DATA_FOUND (100), TOO_MANY_ROWS (-1422)

Excepción: mensaje + número

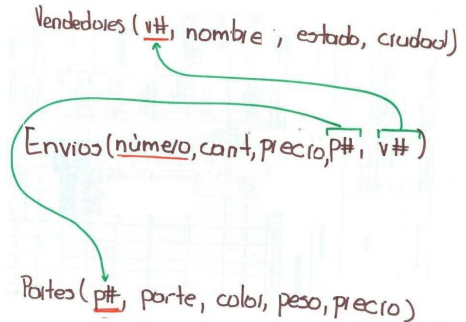
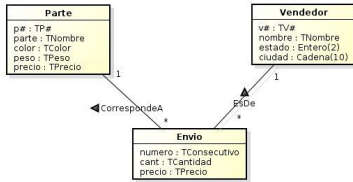
Partes y vendedores



Excepciones personalizadas

1. `RAISE_APPLICATION_ERROR(numero [-20001,-20999],mensaje)`

Partes y vendedores



Excepciones personalizadas

1. `RAISE_APPLICATION_ERROR(numero [-20001,-20999],mensaje)`
2. Lanzar error indicando que no se pueden eliminar los envíos

Agenda

Integridad

- Lo básico

- Mecanismos

- Nuevos envíos

Integridad declarativa

Acciones

- Base de datos

- Imperativo

- Excepciones

Integridad procedimental

- Acciones referenciales

- Disparadores

Agenda

Integridad

- Lo básico

- Mecanismos

- Nuevos envíos

Integridad declarativa

Acciones

- Base de datos

- Imperativo

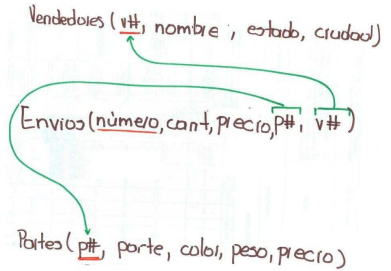
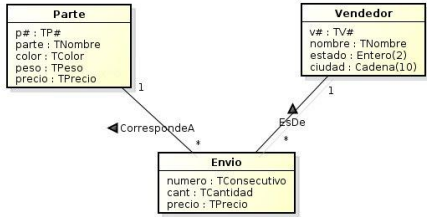
- Excepciones

Integridad procedimental

- Acciones referenciales

- Disparadores

Partes y proveedores



¿Podemos?

1. Borrar una parte
2. Borrar un vendedor
3. Modificar el código de una parte

Partes y proveedores

VENDEDORES			
V#	NOMBRE	ESTADO	CIUDAD
V1	Smith	2	Londres
V2	Jones	1	Paris
V3	Blake	3	Paris
V4	Clark		Londres
V5	Adams	3	Atenas

PARTES				
P#	PORTE	COLOR	PESO	PRECIO
P1	Tuerca	Rojo	12	20
P2	Perno	Verde	17	110
P3	Tornillo	Azul	17	60
P4	Tornillo	Rojo	14	40
P5	Leva	Azul	12	200
P6	Engrase	Rojo	19	56

ENVIOS				
NUMERO	V#	P#	CANT	PRECIO
1	V1	P1	300	20
2	V1	P2	200	100
3	V1	P3	400	40
4	V1	P4	200	40
5	V1	P5	100	160
6	V2	P1	300	20
7	V2	P2	400	110
8	V3	P2	200	110
9	V4	P3	200	60
10	V4	P4	300	40
11	V4	P5	400	200

Vendedores (v#, nombre, estado, ciudad)

Envios (número, cant, precio, p#, v#)

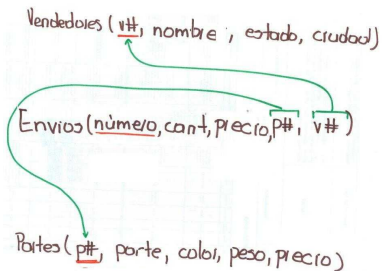
Partes (p#, parte, color, peso, precio)

¿Podemos?

1. Borrar una parte ¿Cuáles si?
2. Borrar un vendedor ¿Cuáles si?
3. Modificar el código de una parte ¿Cuáles si?

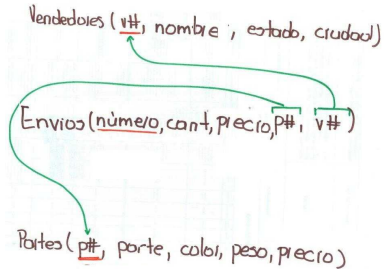
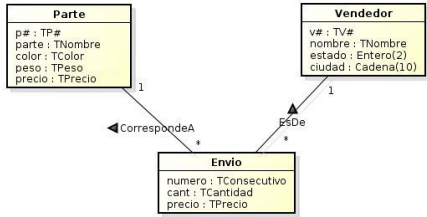
Actualizar

```
CONSTRAINT FK_<nombre_restriccion> FOREIGN KEY (<nombre_atributo>, ...)  
REFERENCES <nombre_tabla> (<nombre_atributo>, ...)  
[ON DELETE (RESTRICT | CASCADE | SET NULL | NO ACTION)]  
[ON UPDATE (RESTRICT | CASCADE | SET NULL | NO ACTION)]
```



- ▶ **CASCADE**: propaga la acción, si es necesario.
- ▶ **RESTRICT** o **NO ACTION** **PENDIENTE**
- ▶ **SET NULL**: deja en NULL, si es necesario

Partes y vendedores



Propuestas

1. Dejar borrar una parte. Al borrarla se borran sus envíos.
2. Dejar borrar vendedores. Al borrarlo queda en desconocido sus envíos.
3. Dejar modificar el código de una parte. Deja todo con el mismo código.

Partes y vendedores

VENDEDORES				ENVIOS				
V#	NOMBRE	ESTADO	CIUDAD	NUMERO	V#	P#	CANT	PRECIO
V1	Smith	2	Londres	1	V1	P1	300	20
V2	Jones	1	Paris	2	V1	P2	200	100
V3	Blake	3	Paris	3	V1	P3	400	40
V4	Clark		Londres	4	V1	P4	200	40
V5	Adams	3	Atenas	5	V1	P5	100	160

P#	PORTE	COLOR	PESO	PRECIO
P1	Tuerca	Rojo	12	20
P2	Perno	Verde	17	110
P3	Tornillo	Azul	17	60
P4	Tornillo	Rojo	14	40
P5	Leva	Azul	12	200
P6	Engrane	Rojo	19	56

Vendedores (v#, nombre, estado, ciudad)

Envios (número, cant, precio, p#, v#)

Partes (p#, parte, color, peso, precio)

Propuestas

1. Dejar borrar una parte. Al borrarla se borran sus envíos.
2. Dejar borrar vendedores. Al borrarlo queda en desconocido sus envíos.
3. Dejar modificar el código de una parte. Deja todo con el mismo código.

DELETE FROM PARTES WHERE p#='P1' ¿Qué pasa?

Partes y vendedores

VENEDORES			
V#	NOMBRE	ESTADO	CIUDAD
V1	Smith	2	Londres
V2	Jones	1	Paris
V3	Blake	3	Paris
V4	Clark		Londres
V5	Adams	3	Atenas

PARTES				
P#	PORTE	COLOR	PESO	PRECIO
P1	Tuerca	Rojo	12	20
P2	Perno	Verde	17	110
P3	Tornillo	Azul	17	60
P4	Tornillo	Rojo	14	40
P5	Leva	Azul	12	200
P6	Engrane	Rojo	19	56

ENVIOS				
NUMERO	V#	P#	CANT	PRECIO
1	V1	P1	300	20
2	V1	P2	200	100
3	V1	P3	400	40
4	V1	P4	200	40
5	V1	P5	100	160
6	V2	P1	300	20
7	V2	P2	400	110
8	V3	P2	200	110
9	V4	P3	200	60
10	V4	P4	300	40
11	V4	P5	400	200

Vendedores (v#, nombre, estado, ciudad)

Envios (número, cant, precio, p#, v#)

Partes (p#, parte, color, peso, precio)

Propuestas

1. Dejar borrar una parte. Al borrarla se borran sus envíos.
2. Dejar borrar vendedores. Al borrarlo queda en desconocido sus envíos.
3. Dejar modificar el código de una parte. Deja todo con el mismo código.

DELETE FROM VENEDORES WHERE v#='V1' ¿Qué pasa?

Partes y vendedores

VENDEDORES				ENVIOS				
V#	NOMBRE	ESTADO	CIUDAD	NUMERO	V#	P#	CANT	PRECIO
V1	Smith	2	Londres	1	V1	P1	300	20
V2	Jones	1	Paris	2	V1	P2	200	100
V3	Blake	3	Paris	3	V1	P3	400	40
V4	Clark		Londres	4	V1	P4	200	40
V5	Adams	3	Atenas	5	V1	P5	100	160

P#	PORTE	COLOR	PESO	PRECIO
P1	Tuerca	Rojo	12	20
P2	Perno	Verde	17	110
P3	Tornillo	Azul	17	60
P4	Tornillo	Rojo	14	40
P5	Leva	Azul	12	200
P6	Engrane	Rojo	19	56

Vendedores (v#, nombre, estado, ciudad)

Envios (número, cant, precio, p#, v#)

Partes (p#, parte, color, peso, precio)

Propuestas

1. Dejar borrar una parte. Al borrarla se borran sus envíos.
2. Dejar borrar vendedores. Al borrarlo queda en desconocido sus envíos.
3. Dejar modificar el código de una parte. Deja todo con el mismo código.

UPDATE PARTES SET p#='P0' WHERE P#='P5' ¿Qué pasa?

Agenda

Integridad

- Lo básico

- Mecanismos

- Nuevos envíos

Integridad declarativa

Acciones

- Base de datos

- Imperativo

- Excepciones

Integridad procedimental

- Acciones referenciales

- Disparadores

Disparadores

SUBPROGRAMA que se ejecuta
en **MOMENTOS** específicos

asociado a **EVENTOS**,

sobre una **TABLA**.

Se ejecuta una o más **VECES**

si se cumple una **CONDICIÓN**

Se pueden declarar variables

y las acciones a realizar

```
CREATE TRIGGER nombre
[ BEFORE | AFTER | INSTEAD OF ]
[ DELETE | INSERT | UPDATE [ OF nombre columnas ] ]
ON nombre Tabla
[ FOR EACH ROW [ WHEN (condición) ] ]
DECLARE
-- Definición de variables

BEGIN
-- Instrucciones del disparador

END nombre;
```

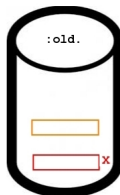


:new.

INSERT

UPDATE

DELETE



Disparadores

SUBPROGRAMA que se ejecuta
en **MOMENTOS** específicos

AFTER BEFORE INSTANCE OF

asociado a **EVENTOS**,

INSERT DELETE UPDATE

sobre una **TABLA**.

ON

Se ejecuta una o más **VECES**

FOR EACH ROW

si se cumple una **CONDICIÓN**

WHEN

Se pueden declarar variables

DECLARE

y las acciones a realizar

AFTER BEGIN END

```
CREATE TRIGGER nombre
[ BEFORE | AFTER | INSTEAD OF ]
[ DELETE | INSERT | UPDATE [ OF nombre columnas ] ]
ON nombre Tabla
[ FOR EACH ROW [ WHEN (condición) ] ]
DECLARE
-- Definición de variables
BEGIN
-- Instrucciones del disparador
END nombre;
```

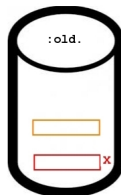


INSERT

UPDATE

DELETE

:new.



Partes y proveedores

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER UP_PARTESCOLOR
BEFORE UPDATE OF COLOR ON PARTES
FOR EACH ROW
DECLARE
    VECES NUMBER;
BEGIN
    IF :OLD.COLOR IN ('AMARILLO', 'AZUL', 'ROJO') THEN
        :NEW.COLOR := :OLD.COLOR;
    ELSE
        SELECT COUNT(*) INTO VECES FROM PARTES WHERE COLOR=:NEW.COLOR;
        IF (VECES > 30) THEN
            :NEW.COLOR:= 'GENERICO';
        END IF;
    END IF;
END;
```

```
CREATE TRIGGER nombre
[ BEFORE | AFTER | INSTEAD OF ]
[DELETE|INSERT|UPDATE [OF nombre columnas]]
ON nombre Tabla
[FOR EACH ROW [WHEN (condición)]]
DECLARE
    -- Definición de variables
BEGIN
    -- Instrucciones del disparador
END nombre;
```



Mo: Actualizar el color de una parte

1. ¿Qué pasa si queremos cambiar el color de una parte ROJA a VERDE? ¿Por qué?

Partes y proveedores

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER UP_PARTESCOLOR
BEFORE UPDATE OF COLOR ON PARTES
FOR EACH ROW
DECLARE
    VECES NUMBER;
BEGIN
    IF :OLD.COLOR IN ('AMARILLO', 'AZUL', 'ROJO') THEN
        :NEW.COLOR := :OLD.COLOR;
    ELSE
        SELECT COUNT(*) INTO VECES FROM PARTES WHERE COLOR=:NEW.COLOR;
        IF (VECES > 30) THEN
            :NEW.COLOR:= 'GENERICO';
        END IF;
    END IF;
END;
```

```
CREATE TRIGGER nombre
[ BEFORE | AFTER | INSTEAD OF ]
[DELETE|INSERT|UPDATE [OF nombre columnas]]
ON nombre Tabla
[FOR EACH ROW [WHEN (condición)]]
DECLARE
    -- Definición de variables
BEGIN
    -- Instrucciones del disparador
END nombre;
```



Mo: Actualizar el color de una parte

1. ¿Qué pasa si queremos cambiar el color de una parte ROJA a VERDE? ¿Por qué?
2. ¿Qué pasa si queremos cambiar el color de una parte NARANJA a VERDE? Es la primera parte verde. ¿Por qué?

Partes y proveedores

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER UP_PARTESCOLOR
BEFORE UPDATE OF COLOR ON PARTES
FOR EACH ROW
DECLARE
    VECES NUMBER;
BEGIN
    IF :OLD.COLOR IN ('AMARILLO', 'AZUL', 'ROJO') THEN
        :NEW.COLOR := :OLD.COLOR;
    ELSE
        SELECT COUNT(*) INTO VECES FROM PARTES WHERE COLOR=:NEW.COLOR;
        IF (VECES > 30) THEN
            :NEW.COLOR:= 'GENERICO';
        END IF;
    END IF;
END;
```

```
CREATE TRIGGER nombre
[ BEFORE | AFTER | INSTEAD OF ]
[ DELETE | INSERT | UPDATE [ OF nombre columnas ] ]
ON nombre Tabla
[ FOR EACH ROW [ WHEN (condición) ] ]
DECLARE
    -- Definición de variables
BEGIN
    -- Instrucciones del disparador
END nombre;
```

Mo: Actualizar el color de una parte

1. ¿Qué pasa si queremos cambiar el color de una parte ROJA a VERDE? ¿Por qué?
2. ¿Qué pasa si queremos cambiar el color de una parte NARANJA a VERDE? Es la primera parte verde. ¿Por qué?
3. ¿Qué pasa si queremos cambiar el color de una parte NARANJA a VERDE? Ya hay treinta verdes. ¿Por qué?

Partes y proveedores

VENDEDORES

V#	NOMBRE	ESTADO	CIUDAD
V1	Smith	2	Londres
V2	Jones	1	Paris
V3	Blake	3	Paris
V4	Clark		Londres
V5	Adams	3	Atenas

ENVIOS

NUMERO	V#	P#	CANT	PRECIO
1	V1	P1	300	20
2	V1	P2	200	100
3	V1	P3	400	40
4	V1	P4	200	40
5	V1	P5	100	160
6	V2	P1	300	20
7	V2	P2	400	110
8	V3	P2	200	110
9	V4	P3	200	60
10	V4	P4	300	40
11	V4	P5	400	200

PARTES

P#	PORTE	COLOR	PESO	PRECIO
P1	Tuerca	Rojo	12	20
P2	Perno	Verde	17	110
P3	Tornillo	Azul	17	60
P4	Tornillo	Rojo	14	40
P5	Leva	Azul	12	200
P6	Engrane	Rojo	19	56

Vendedores (v#, nombre, estado, ciudad)

Envios (numero, cant, precio, p#, v#)

Partes (p#, parte, color, peso, precio)

Ad: Adicionar un envío

1. ¿Instrucción actual para adicionar un nuevo envío de 25 partes de P1 del proveedor V1?

Partes y proveedores

VENDEDORES

V#	NOMBRE	ESTADO	CIUDAD
V1	Smith	2	Londres
V2	Jones	1	Paris
V3	Blake	3	Paris
V4	Clark		Londres
V5	Adams	3	Atenas

PARTES

P#	PORTE	COLOR	PESO	PRECIO
P1	Tuerca	Rojo	12	20
P2	Perno	Verde	17	110
P3	Tornillo	Azul	17	60
P4	Tornillo	Rojo	14	40
P5	Leva	Azul	12	200
P6	Engrane	Rojo	19	56

ENVIOS

NUMERO	V#	P#	CANT	PRECIO
1	V1	P1	300	20
2	V1	P2	200	100
3	V1	P3	400	40
4	V1	P4	200	40
5	V1	P5	100	160
6	V2	P1	300	20
7	V2	P2	400	110
8	V3	P2	200	110
9	V4	P3	200	60
10	V4	P4	300	40
11	V4	P5	400	200

Vendedores (v#, nombre, estado, ciudad)

Envios (número, cant, precio, p#, v#)

Partes (p#, parte, color, peso, precio)

Ad: Adicionar un envío

1. ¿Instrucción actual para adicionar un nuevo envío de 25 partes de P1 del proveedor V1?
2. ¿Instrucción deseada con datos mínimos? ¿Qué puede calcular el sistema?

Partes y proveedores

VENDEDORES

V#	NOMBRE	ESTADO	CIUDAD
V1	Smith	2	Londres
V2	Jones	1	Paris
V3	Blake	3	Paris
V4	Clark		Londres
V5	Adams	3	Atenas

PARTES

P#	PORTE	COLOR	PESO	PRECIO
P1	Tuerca	Rojo	12	20
P2	Perno	Verde	17	110
P3	Tornillo	Azul	17	60
P4	Tornillo	Rojo	14	40
P5	Leva	Azul	12	200
P6	Engrane	Rojo	19	56

ENVIOS

NUMERO	V#	P#	CANT	PRECIO
1	V1	P1	300	20
2	V1	P2	200	100
3	V1	P3	400	40
4	V1	P4	200	40
5	V1	P5	100	160
6	V2	P1	300	20
7	V2	P2	400	110
8	V3	P2	200	110
9	V4	P3	200	60
10	V4	P4	300	40
11	V4	P5	400	200

Vendedores (v#, nombre, estado, ciudad)

Envios (número, cant, precio, p#, v#)

Partes (p#, parte, color, peso, precio)

Ad: Adicionar un envío

1. ¿Instrucción actual para adicionar un nuevo envío de 25 partes de P1 del proveedor V1?
2. ¿Instrucción deseada con datos mínimos? ¿Qué puede calcular el sistema?
3. ¿Cómo lograrlo?

Partes y proveedores

VENDEDORES				ENVIOS				
V#	NOMBRE	ESTADO	CIUDAD	NUMERO	V#	P#	CANT	PRECIO
V1	Smith	2	Londres	1	V1	P1	300	20
V2	Jones	1	Paris	2	V1	P2	200	100
V3	Blake	3	Paris	3	V1	P3	400	40
V4	Clark		Londres	4	V1	P4	200	40
V5	Adams	3	Atenas	5	V1	P5	100	160

PARTES				
P#	PORTE	COLOR	PESO	PRECIO
P1	Tuerca	Rojo	12	20
P2	Perno	Verde	17	110
P3	Tornillo	Azul	17	60
P4	Tornillo	Rojo	14	40
P5	Lava	Azul	12	200
P6	Engrane	Rojo	19	56

ENVIOS				
NUMERO	V#	P#	CANT	PRECIO
6	V2	P1	300	20
7	V2	P2	400	110
8	V3	P2	200	110
9	V4	P3	200	60
10	V4	P4	300	40
11	V4	P5	400	200

```
CREATE TRIGGER nombre
|
[ BEFORE | AFTER | INSTEAD OF ]
[DELETE|INSERT|UPDATE [OF nombre columnas]]
ON nombre Tabla
[FOR EACH ROW [WHEN (condición)]]

DECLARE
-- Definición de variables

BEGIN
-- Instrucciones del disparador

END nombre;
```



Ad: Adicionar un envío

1. Disparador ENVIOS_AD : Adicionar un envío con datos mínimos

Partes y proveedores

VENDEDORES				ENVÍOS				
V#	NOMBRE	ESTADO	CIUDAD	NUMERO	V#	P#	CANT	PRECIO
V1	Smith	2	Londres	1	V1	P1	300	20
V2	Jones	1	París	2	V1	P2	200	100
V3	Blake	3	París	3	V1	P3	400	40
V4	Clark		Londres	4	V1	P4	200	40
V5	Adams	3	Atenas	5	V1	P5	100	160

PARTES				
P#	PORTE	COLOR	PESO	PRECIO
P1	Tuerca	Rojo	12	20
P2	Perno	Verde	17	110
P3	Tornillo	Azul	17	60
P4	Tornillo	Rojo	14	40
P5	Lava	Azul	12	200
P6	Engrane	Rojo	19	56

```
CREATE TRIGGER nombre
|
| [ BEFORE | AFTER | INSTEAD OF ]
| [DELETE|INSERT|UPDATE [OF nombre columnas]]
ON nombre Tabla
|
| [FOR EACH ROW [WHEN (condición)]]
|
DECLARE
-- Definición de variables
|
BEGIN
-- Instrucciones del disparador
|
END nombre;
```



Ad: Adicionar un envío

1. Disparador ENVIOS_AD : Adicionar un envío con datos mínimos
2. Seguimiento a adicionar un nuevo envío de 25 partes de P1 del proveedor V1

Partes y vendedores

VENDEDORES				ENVIOS				
V#	NOMBRE	ESTADO	CIUDAD	NUMERO	V#	P#	CANT	PRECIO
V1	Smith	2	Londres	1	V1	P1	300	20
V2	Jones	1	Paris	2	V1	P2	200	100
V3	Blake	3	Paris	3	V1	P3	400	40
V4	Clark		Londres	4	V1	P4	200	40
V5	Adams	3	Atenas	5	V1	P5	100	160

PARTES				
P#	PORTE	COLOR	PESO	PRECIO
P1	Tuerca	Rojo	12	20
P2	Perno	Verde	17	110
P3	Tornillo	Azul	17	60
P4	Tornillo	Rojo	14	40
P5	Leva	Azul	12	200
P6	Engrane	Rojo	19	56

```
CREATE TRIGGER nombre
|
| [ BEFORE | AFTER | INSTEAD OF ]
| [DELETE|INSERT|UPDATE [OF nombre columnas]]
ON nombre Tabla
| [FOR EACH ROW [WHEN (condición)]]
|
| DECLARE
| -- Definición de variables
|
| BEGIN
| -- Instrucciones del disparador
|
| END nombre;
```



Mo: Actualizar el precio de una parte, no deben bajar

1. Instrucción para subir el precio de todas las partes a 100

Partes y vendedores

VENDEDORES				ENVIOS				
V#	NOMBRE	ESTADO	CIUDAD	NUMERO	V#	P#	CANT	PRECIO
V1	Smith	2	Londres	1	V1	P1	300	20
V2	Jones	1	Paris	2	V1	P2	200	100
V3	Blake	3	Paris	3	V1	P3	400	40
V4	Clark		Londres	4	V1	P4	200	40
V5	Adams	3	Atenas	5	V1	P5	100	160

PARTES				
P#	PORTE	COLOR	PESO	PRECIO
P1	Tuerca	Rojo	12	20
P2	Perno	Verde	17	110
P3	Tornillo	Azul	17	60
P4	Tornillo	Rojo	14	40
P5	Leva	Azul	12	200
P6	Engrane	Rojo	19	56

```
CREATE TRIGGER nombre
|
| [ BEFORE | AFTER | INSTEAD OF ]
| [DELETE|INSERT|UPDATE [OF nombre columnas]]
ON nombre Tabla
[FOR EACH ROW [WHEN (condición)]]

DECLARE
-- Definición de variables

BEGIN
-- Instrucciones del disparador

END nombre;
```



Mo: Actualizar el precio de una parte, no deben bajar

1. Instrucción para subir el precio de todas las partes a 100
2. ¿Qué pasa? ¿Qué desearíamos que pasara?

Partes y vendedores

VENDEDORES				ENVIOS				
V#	NOMBRE	ESTADO	CIUDAD	NUMERO	V#	P#	CANT	PRECIO
V1	Smith	2	Londres	1	V1	P1	300	20
V2	Jones	1	Paris	2	V1	P2	200	100
V3	Blake	3	Paris	3	V1	P3	400	40
V4	Clark		Londres	4	V1	P4	200	40
V5	Adams	3	Atenas	5	V1	P5	100	160
				6	V2	P1	300	20
				7	V2	P2	400	110
				8	V3	P2	200	110
				9	V4	P3	200	60
				10	V4	P4	300	40
				11	V4	P5	400	200

PARTES				
P#	PARTIE	COLOR	PESO	PRECIO
P1	Tuerca	Rojo	12	20
P2	Perno	Verde	17	110
P3	Tornillo	Azul	17	60
P4	Tornillo	Rojo	14	40
P5	Leva	Azul	12	200
P6	Engrane	Rojo	19	56

```
CREATE TRIGGER nombre
| BEFORE | AFTER | INSTEAD OF |
| DELETE|INSERT|UPDATE [OF nombre columnas]]
ON nombre Tabla
[FOR EACH ROW [WHEN (condición)]]

DECLARE
-- Definición de variables

BEGIN
-- Instrucciones del disparador

END nombre;
```

Mo: Actualizar el precio de una parte, no deben bajar

1. Instrucción para subir el precio de todas las partes a 100
2. ¿Qué pasa? ¿Qué deseábamos que pasara?
3. Disparador PARTES_MO_PRECIO : Modificar el precio de una parte

Partes y vendedores

VENDEDORES				ENVIOS				
V#	NOMBRE	ESTADO	CIUDAD	NUMERO	V#	P#	CANT	PRECIO
V1	Smith	2	Londres	1	V1	P1	300	20
V2	Jones	1	Paris	2	V1	P2	200	100
V3	Blake	3	Paris	3	V1	P3	400	40
V4	Clark		Londres	4	V1	P4	200	40
V5	Adams	3	Atenas	5	V1	P5	100	160
				6	V2	P1	300	20
				7	V2	P2	400	110
				8	V3	P2	200	110
				9	V4	P3	200	60
				10	V4	P4	300	40
				11	V4	P5	400	200

PARTES				
P#	PARTIE	COLOR	PESO	PRECIO
P1	Tuerca	Rojo	12	20
P2	Perno	Verde	17	110
P3	Tornillo	Azul	17	60
P4	Tornillo	Rojo	14	40
P5	Leva	Azul	12	200
P6	Engrane	Rojo	19	56

```
CREATE TRIGGER nombre
| BEFORE | AFTER | INSTEAD OF |
| DELETE|INSERT|UPDATE [OF nombre_columnas]]
ON nombre Tabla
[FOR EACH ROW [WHEN (condición)]]

DECLARE
-- Definición de variables

BEGIN
-- Instrucciones del disparador

END nombre;
```

Mo: Actualizar el precio de una parte, no deben bajar

1. Instrucción para subir el precio de todas las partes a 100
2. ¿Qué pasa? ¿Qué desearíamos que pasara?
3. Disparador PARTES_M0_PRECIO : Modificar el precio de una parte
4. Seguimiento

Partes y vendedores

VENDEDORES				ENVÍOS				
V#	NOMBRE	ESTADO	CIUDAD	NUMERO	V#	P#	CANT	PRECIO
V1	Smith	2	Londres	1	V1	P1	300	20
V2	Jones	1	Paris	2	V1	P2	200	100
V3	Blake	3	Paris	3	V1	P3	400	40
V4	Clark		Londres	4	V1	P4	200	40
V5	Adams	3	Atenas	5	V1	P5	100	160

P#	PORTE	COLOR	PESO	PRECIO
P1	Tuerca	Rojo	12	20
P2	Perno	Verde	17	110
P3	Tornillo	Azul	17	60
P4	Tornillo	Rojo	14	40
P5	Leva	Azul	12	200
P6	Engrane	Rojo	19	56

```
CREATE TRIGGER nombre
|
| [ BEFORE | AFTER | INSTEAD OF ]
| [DELETE|INSERT|UPDATE [OF nombre columnas]]
ON nombre Tabla
| [FOR EACH ROW [WHEN (condición)]]
|
| DECLARE
| -- Definición de variables
|
| BEGIN
| -- Instrucciones del disparador
|
| END nombre;
```



El: No se deben poder eliminar los envíos

1. Instrucción para eliminar los envíos de 'P4'

Partes y vendedores

VENDEDORES

V#	NOMBRE	ESTADO	CIUDAD
V1	Smith	2	Londres
V2	Jones	1	Paris
V3	Blake	3	Paris
V4	Clark	3	Londres
V5	Adams		Atenas

ENVÍOS

NUMERO	V#	P#	CANT	PRECIO
1	V1	P1	300	20
2	V1	P2	200	100
3	V1	P3	400	40
4	V1	P4	200	40
5	V1	P5	100	160
6	V2	P1	300	20
7	V2	P2	400	110
8	V3	P2	200	110
9	V4	P3	200	60
10	V4	P4	300	40
11	V4	P5	400	200

PARTES

P#	PORTE	COLOR	PESO	PRECIO
P1	Tuerca	Rojo	12	20
P2	Perno	Verde	17	110
P3	Tornillo	Azul	17	60
P4	Tornillo	Rojo	14	40
P5	Leva	Azul	12	200
P6	Engrane	Rojo	19	56

```
CREATE TRIGGER nombre
|
| [ BEFORE | AFTER | INSTEAD OF ]
| [DELETE|INSERT|UPDATE [OF nombre columnas]]
ON nombre Tabla
[FOR EACH ROW [WHEN (condición)]]

DECLARE
-- Definición de variables

BEGIN
-- Instrucciones del disparador

END nombre;
```



El: No se deben poder eliminar los envíos

1. Instrucción para eliminar los envíos de 'P4'
2. ¿Qué pasa? ¿Qué desearíamos que pasara?

Partes y vendedores

VENDEDORES

V#	NOMBRE	ESTADO	CIUDAD
V1	Smith	2	Londres
V2	Jones	1	Paris
V3	Blake	3	Paris
V4	Clark		Londres
V5	Adams	3	Atenas

ENVÍOS

NUMERO	V#	P#	CANT	PRECIO
1	V1	P1	300	20
2	V1	P2	200	100
3	V1	P3	400	40
4	V1	P4	200	40
5	V1	P5	100	160
6	V2	P1	300	20
7	V2	P2	400	110
8	V3	P2	200	110
9	V4	P3	200	60
10	V4	P4	300	40
11	V4	P5	400	200

PARTES

P#	PORTE	COLOR	PESO	PRECIO
P1	Tuerca	Rojo	12	20
P2	Perno	Verde	17	110
P3	Tornillo	Azul	17	60
P4	Tornillo	Rojo	14	40
P5	Leva	Azul	12	200
P6	Engrane	Rojo	19	56

```
CREATE TRIGGER nombre
|
| [ BEFORE | AFTER | INSTEAD OF ]
| [DELETE|INSERT|UPDATE [OF nombre columnas]]
ON nombre Tabla
|
| [FOR EACH ROW [WHEN (condición)]]
|
DECLARE
-- Definición de variables
|
BEGIN
-- Instrucciones del disparador
|
END nombre;
```



El: No se deben poder eliminar los envíos

1. Instrucción para eliminar los envíos de 'P4'
2. ¿Qué pasa? ¿Qué desearíamos que pasara?
3. Disparador ENVIOS_EL : Eliminar un envío

Partes y vendedores

VENDEDORES				ENVÍOS				
V#	NOMBRE	ESTADO	CIUDAD	NUMERO	V#	P#	CANT	PRECIO
V1	Smith	2	Londres	1	V1	P1	300	20
V2	Jones	1	Paris	2	V1	P2	200	100
V3	Blake	3	Paris	3	V1	P3	400	40
V4	Clark		Londres	4	V1	P4	200	40
V5	Adams	3	Atenas	5	V1	P5	100	160

PARTES				
P#	PARTI	COLOR	PESO	PRECIO
P1	Tuerca	Rojo	12	20
P2	Perno	Verde	17	110
P3	Tornillo	Azul	17	60
P4	Tornillo	Rojo	14	40
P5	Leva	Azul	12	200
P6	Engrane	Rojo	19	56

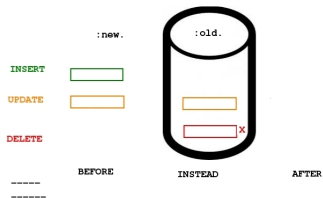
```
CREATE TRIGGER nombre
|
| [ BEFORE | AFTER | INSTEAD OF ]
| [DELETE|INSERT|UPDATE [OF nombre columnas]]
ON nombre Tabla
| [FOR EACH ROW [WHEN (condición)]]
|
DECLARE
-- Definición de variables
|
BEGIN
-- Instrucciones del disparador
|
END nombre;
```



El: No se deben poder eliminar los envíos

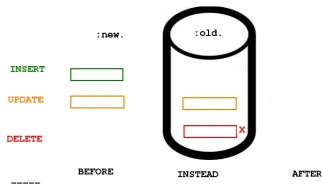
1. Instrucción para eliminar los envíos de 'P4'
2. ¿Qué pasa? ¿Qué desearíamos que pasara?
3. Disparador ENVIOS_EL : Eliminar un envío
4. Seguimiento

Triggers



¿Para qué?

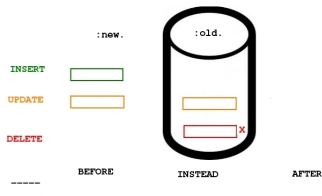
Triggers



¿Para qué?

1. Implementar reglas de integridad
2. Mover lógica de aplicación a datos

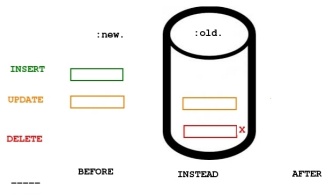
Triggers



¿Para qué?

1. Implementar reglas de integridad
 - ▶ Evitando acciones no deseadas
 - ▶ Automatizando acciones deseadas
2. Mover lógica de aplicación a datos

Triggers



¿Para qué?

1. Implementar reglas de integridad
 - ▶ Evitando acciones no deseadas
 - ▶ Automatizando acciones deseadas
2. Mover lógica de aplicación a datos
 - ▶ Centralizando acciones
 - ▶ Aumentando la eficiencia