

Proyecto Final

Por: Felipe Vallejo y Andrés Tayupanta



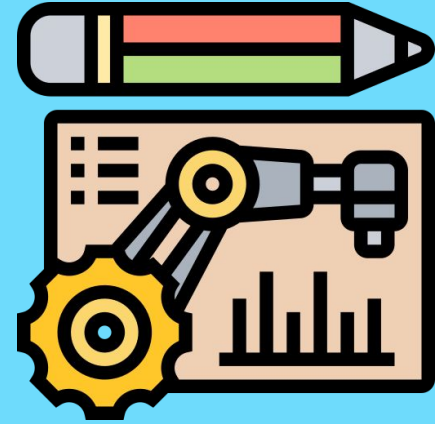
Introducción

- La normalización permite eliminar la redundancia.
- Los modelos de datos deben ser consistentes.
- La lógica combinatoria permite la estructura más adecuada para la BD.
- Las DF permiten identificar problemas de redundancia.



Problemática

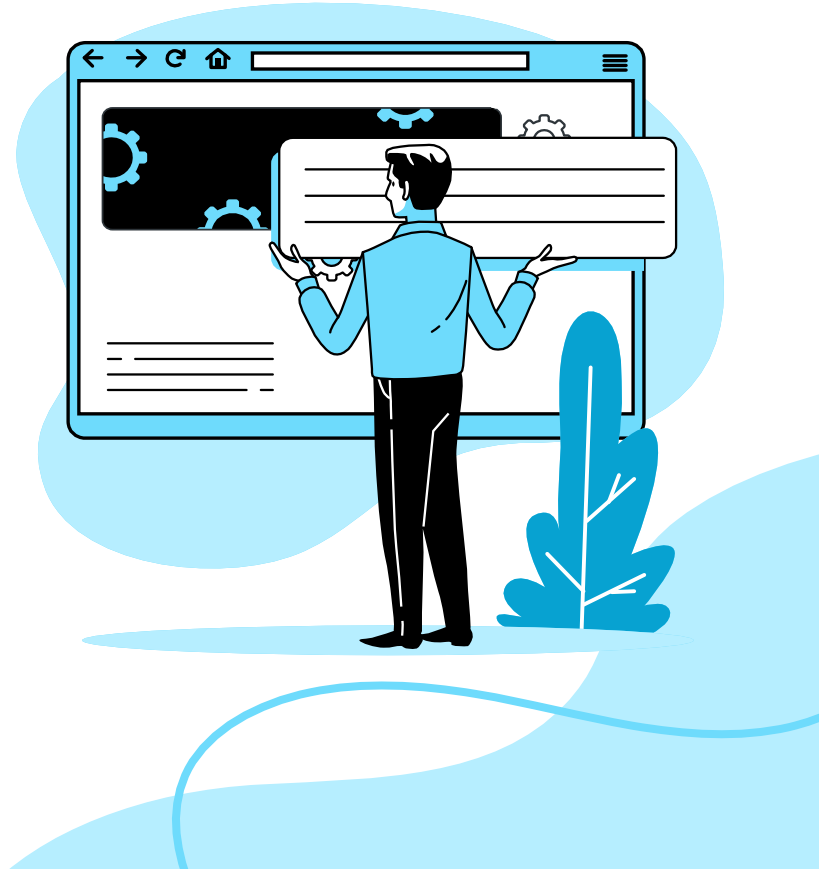
- ★ Complejidad de las relaciones
- ★ Gestión de la temporalidad
- ★ Coherencia del modelo



Objetivos

1. Análisis de objetos

- ❖ Aplicar el proceso de normalización.
- ❖ Establecer las restricciones necesarias en el modelo de datos
- ❖ Aplicar las formas normales para diseñar el modelo de datos.



Justificación

- Se busca crear un modelo consistente
- Lograr una estructura coherente.
- Establecimiento de relaciones claras
- Gestión eficiente de la información



Fase de Análisis y reglas de negocio :

- + - Profesores y proyectos
- Participaciones en proyectos en diferentes épocas
- Investigador principal o supervisor
- Titulación.
- Publicaciones de Congreso y de Revista
- Líneas de Investigación en publicaciones



Dependencias funcionales:

Entidad PROFESOR:

prf_id (pk) -> prf_nombres, prf_apellidos, prf_num_despacho, prf_telefono, prf_titulacion

Entidad PROFESOR_INVESTIGACION (Intersección):

prf_id, inv_id -> prf_inv_fecha_inicio, prf_inv_fecha_fin, prf_inv_es_lider

Entidad INVESTIGACION:

inv_id (pk) -> inv_nombre, inv_acronimo, inv_descripcion, inv_financiador, inv_presupuesto, inv_fecha_inicio, inv_fecha_fin

Entidad PUBLICACION:

pub (pk) -> pub_titulo

Entidad REVISTA:

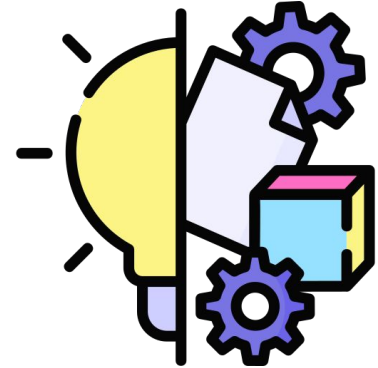
rev_id (pk) -> rev_nombre, rev_editorial, rev_volumen, rev_numero, rev_pag_inicio, rev_pag_fin

Entidad CONGRESO:

con_id (pk) -> con_nombre, con_tipo, con_fecha_inicio, con_fecha_fin, con_lugar_celebracion, con_pais, con_editorial

Entidad LINEA_INVESTIGACION:

lninv_id (pk) -> lninv_nombre, lninv_descriptores



Tablas y atributos

Tabla	Descripción
PROFESOR	Tabla que almacena la información de los profesores del departamento informático de la Universidad
PROFESOR_INVESTIGACION	Tabla que almacena la información de los profesores que participan en proyectos de investigación
INVESTIGACION	Tabla que almacena información de los proyectos de investigación
PUBLICACION	Tabla que almacena la información de la publicación
REVISTA	Tabla que almacena la información de las revistas
CONGRESO	Tabla que almacena la información de los congresos
LINEA_INVESTIGACION	Tabla que almacena la información de las líneas de publicación

ENTIDADES	ATRIBUTOS	DESCRIPCION	Tipo de dato
PROFESOR	prf_id (pk)	Campo que contiene el identificador único para cada profesor	varchar
	prf_nombres	Campo que contiene los nombres del profesor	varchar
	prf_apellidos	Campo que contiene los apellidos del profesor	varchar
	prf_num_despacho	Campo que contiene el número de despacho del profesor	integer
	prf_telefono	Campo que contiene el número de teléfono del profesor	varchar
	prf_titulacion	Campo que contiene la titulación del profesor. Ej: Doctor, Magister, etc	varchar
PROFESOR_INVESTIGACION	prfinv_fecha_ini	Campo que contiene la fecha de inicio de la participación de un profesor en un proyecto	date
	prfinv_fecha_fin	Campo que contiene la fecha de fin de la participación de un profesor en un proyecto	date
	prfinv_es_lider	Campo que verifica si un profesor es líder de investigación	number (1,0)
	inv_id (pk)	Campo que contiene un código de referencia único para un proyecto de investigación	varchar
	inv_nombre	Campo que contiene el nombre del proyecto de investigación	varchar
INVESTIGACION	inv_acronimo	Campo que contiene el acrónimo del proyecto de investigación	varchar
	inv_descripcion	Campo que contiene la descripción del proyecto de investigación	varchar
	inv_financiador	Campo que contiene el programa de I+D que financia el proyecto de investigación	varchar
	inv_presupuesto	Campo que contiene el presupuesto del proyecto de investigación	number(12,4)
	inv_fecha_inicio	Campo que contiene la fecha de inicio del proyecto de investigación	date
	inv_fecha_fin	Campo que contiene la fecha de fin del proyecto de investigación	date
PUBLICACION	pub_id (pk)	Campo que contiene el identificador único para cada publicación	integer
	pub_titulo	Campo que contiene el título para cada publicación	varchar
	rev_id (pk)	Campo que contiene el identificador único para cada revista	varchar
	rev_nombre	Campo que contiene el nombre de revista	varchar
	rev_editorial	Campo que contiene la editorial con la que la revista fue publicada	varchar
REVISTA	rev_volumen	Campo que contiene el volumen de la revista	integer
	rev_numero	Campo que contiene el número de la revista	integer
	rev_pag_inicio	Campo que contiene la página de inicio de la revista	integer
	rev_pag_fin	Campo que contiene la página de fin de la revista	integer
	con_id (pk)	Campo que contiene el identificador único para cada congreso	varchar
	con_nombre	Campo que contiene el nombre del congreso	varchar
CONGRESO	con_tipo	Campo que contiene el tipo del congreso	varchar
	con_fecha_ini	Campo que contiene la fecha de inicio del congreso	date
	con_fecha_fin	Campo que contiene la fecha de fin del congreso	date
	con_lugar_celebracion	Campo que contiene el lugar de celebración del congreso	varchar
	con_pais	Campo que contiene el país del congreso	varchar
	con_editorial	Campo que contiene la editorial del con la que se ha publicado las actas de congreso	varchar
	lininv_id (pk)	Campo que contiene el identificador único para cada línea de investigación	varchar
	lininv_nombre	Campo que contiene el nombre de la línea de investigación	varchar
		Campo que contiene los descriptores de la línea de investigación. Ej "Bases de Datos"	

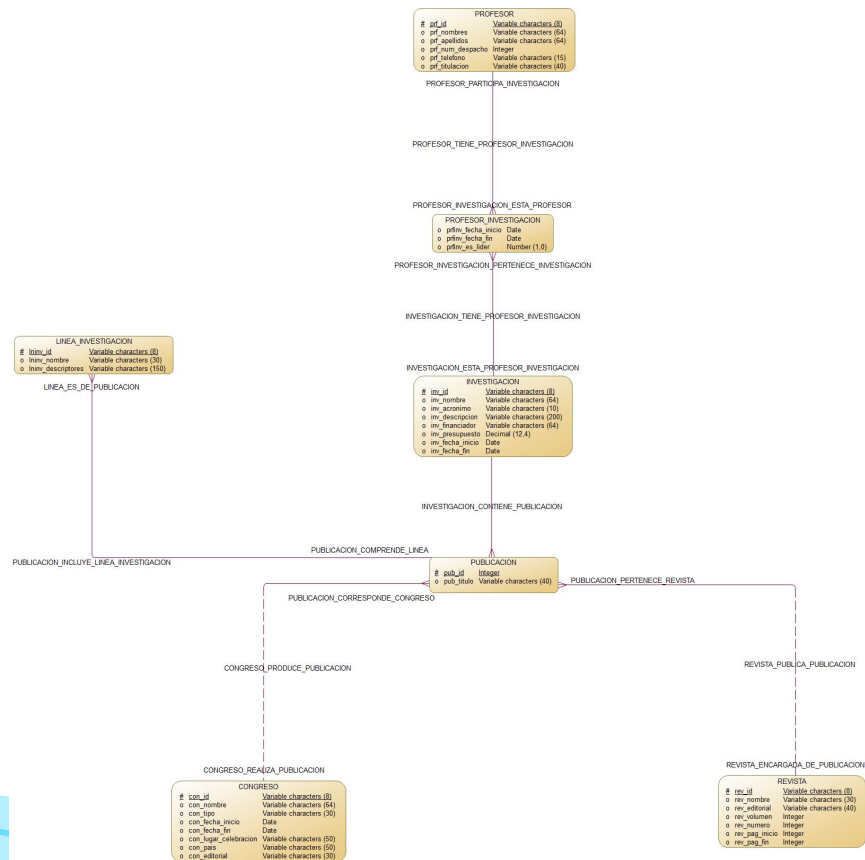
Modelo Combinatorio

PROFESOR	PROFESOR_INVESTIGACION	1:N
	INVESTIGACION	...
	PUBLICACION	...
	REVISTA	...
	CONGRESO	...
	LINEA_INVESTIGACION	...
PROFESOR_INVESTIGACION	INVESTIGACION	N:1
	PUBLICACION	...
	REVISTA	...
	CONGRESO	...
	LINEA_INVESTIGACION	...
INVESTIGACION	PUBLICACION	1:N
	REVISTA	...
	CONGRESO	...
	LINEA_INVESTIGACION	...
	DESCRIPTOR	...
	DESCRIPTOR_LINEA	...
PUBLICACION	REVISTA	N:1
	CONGRESO	N:1
	LINEA_INVESTIGACION	1:N
REVISTA	CONGRESO	...
	LINEA_INVESTIGACION	...
CONGRESO	LINEA_INVESTIGACION	...

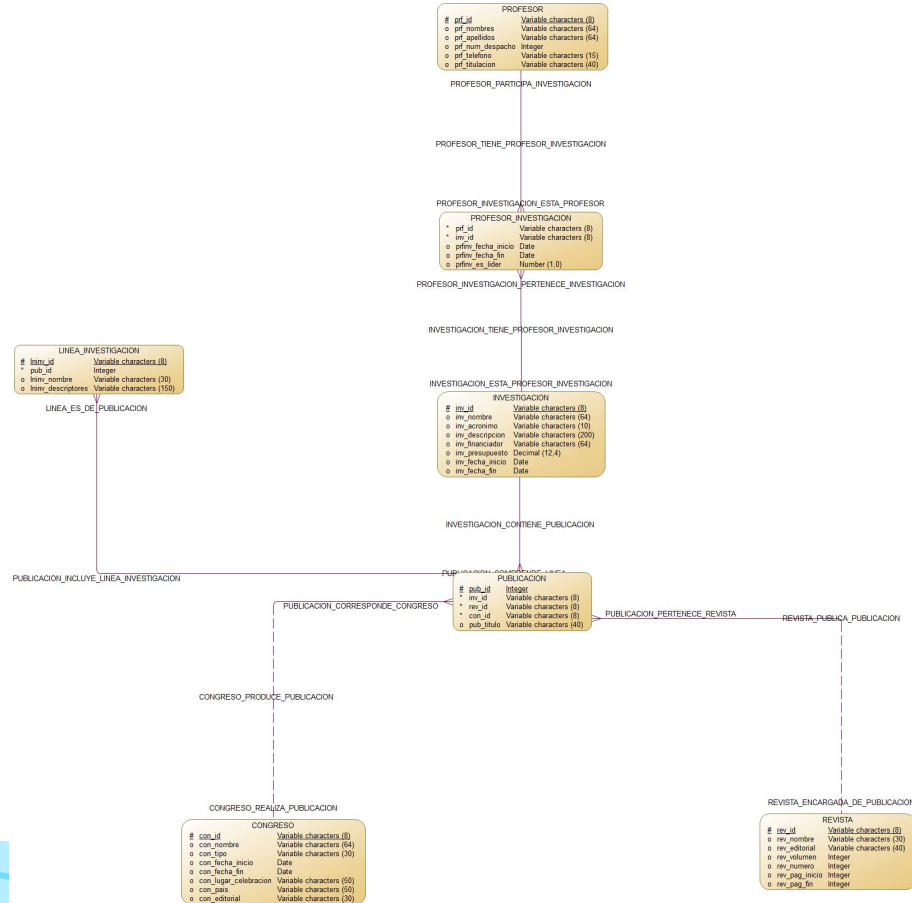


Fase de Diseño

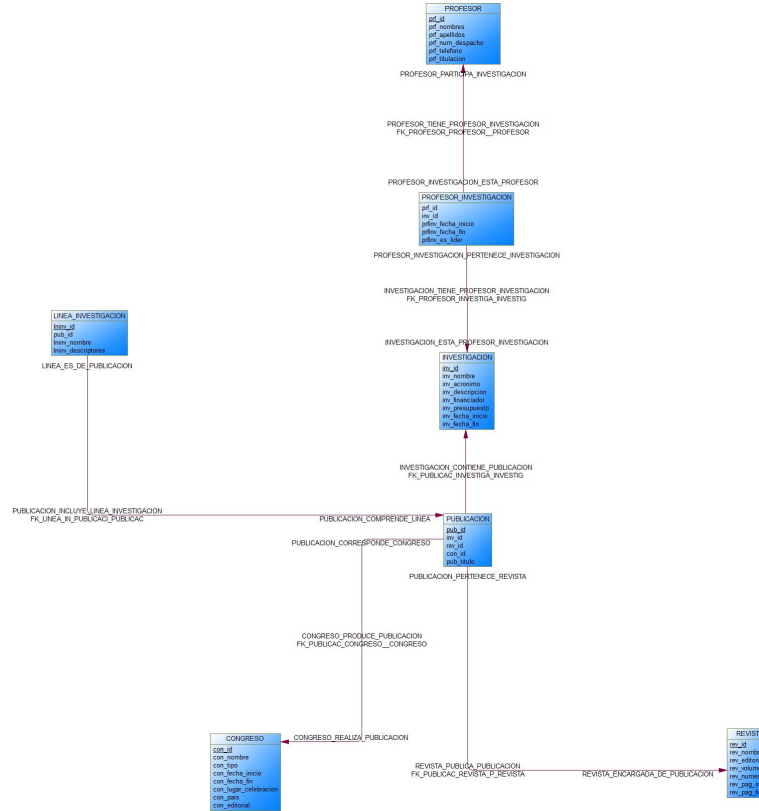
Modelo Conceptual



Modelo Lógico



Modelo Físico



Asignación de espacio de almacenamiento para TableSpace DATOSG1 e INDICESG1

Para esto se decidió tomar la entidad con más atributos y espacio máximo utilizado en memoria.

INVESTIGACION		
#	inv_id	Variable characters (8)
o	inv_nombre	Variable characters (64)
o	inv_acronimo	Variable characters (10)
o	inv_descripcion	Variable characters (200)
o	inv_financiador	Variable characters (64)
o	inv_presupuesto	Decimal (12,4)
o	inv_fecha_inicio	Date
o	inv_fecha_fin	Date



Se desea crear 15 proyectos de investigación, así que partiendo de esa base se realiza el primer cálculo: $(15) * (8+64+10+200+64+8+7+7) = 5520$ bytes o 0.00527573 MB

- Se realizó en todas las tablas y se tuvo un aproximado de 1 MB, pero se decidió duplicarlo y auto extenderlo por la mitad.
- Se hizo lo mismo con el tablespace INDICESG1

Fase de Implementación

Triggers

Fecha_Investigacion

Investigación tiene dos atributos fecha de inicio y fecha de fin, se debe validar que la fecha de inicio sea menor que la fecha de fin

Trg_verificar_lider

Trigger que permite que `prvfinv_es_lider` en `profesor_investigacion` sea 1 cuando el profesor sea doctor en `prf_titulacion`, y que no exista más de un líder por proyecto.

Fecha_Profesor_Investigacion

Trigger que verifique que la fecha de inicio sea siempre menor a la fecha de fin en la tabla `profesor_investigacion`

Trg_verificar_participacion_lider

Trigger que verifica que el líder participe en la mismo rango de fechas que la investigación

Tipo_Congreso

Trigger que unicamente permita que el tipo de congreso sea nacional o internacional

TRG_validar_publicacion

Trigger que valida que una publicación sea de revista o de congreso y que las 2 no sean nulas.

participacion_profesor_investigacion

Trigger que no permita que vuelva a participar en las fechas que ya participó un profesor



Trigger trg_verificar_lider

```
insert into profesor_investigacion values ('PROF_001', 'INVE_001', to_date('01/01/2015', 'dd/mm/yyyy'), to_date('01/01/2016', 'dd/mm/yyyy'), 1);
insert into profesor_investigacion values ('PROF_003', 'INVE_002', to_date('01/01/2016', 'dd/mm/yyyy'), to_date('01/01/2017', 'dd/mm/yyyy'), 1);
insert into profesor_investigacion values ('PROF_003', 'INVE_003', to_date('01/01/2017', 'dd/mm/yyyy'), to_date('01/01/2018', 'dd/mm/yyyy'), 0);
insert into profesor_investigacion values ('PROF_004', 'INVE_004', to_date('01/01/2018', 'dd/mm/yyyy'), to_date('01/01/2019', 'dd/mm/yyyy'), 1);
insert into profesor_investigacion values ('PROF_005', 'INVE_005', to_date('01/01/2019', 'dd/mm/yyyy'), to_date('01/01/2020', 'dd/mm/yyyy'), 0);
insert into profesor_investigacion values ('PROF_006', 'INVE_001', to_date('01/03/2015', 'dd/mm/yyyy'), to_date('01/01/2016', 'dd/mm/yyyy'), 1);
insert into profesor_investigacion values ('PROF_007', 'INVE_001', to_date('01/03/2015', 'dd/mm/yyyy'), to_date('01/05/2015', 'dd/mm/yyyy'), 1);
insert into profesor_investigacion values ('PROF_007', 'INVE_001', to_date('02/05/2015', 'dd/mm/yyyy'), to_date('01/07/2015', 'dd/mm/yyyy'), 0);
```

Salida de Script x Resultado de la Consulta x
Tarea terminada en 0,045 segundos

Error que empieza en la línea: 364 del comando :

```
insert into profesor_investigacion values ('PROF_003', 'INVE_002', to_date('01/01/2016', 'dd/mm/yyyy'), to_date('01/01/2017', 'dd/mm/yyyy'), 1)
```

Informe de error -

ORA-20002: El líder debe de ser un profesor doctor

ORA-06512: en "SISTEMAINVESTIGACION.TRG_VERIFICAR_LIDER", línea 20

ORA-04088: error durante la ejecución del disparador 'SISTEMAINVESTIGACION.TRG_VERIFICAR_LIDER'

Trigger trg_verificar_participacion_lider

```
insert into publicacion values (1, 'INVE_001', 'REVI_001', null, 'Titulo 1');  
insert into publicacion values (2, 'INVE_001', null, 'CONG_001', 'Titulo 2');  
  
insert into publicacion values (3, 'INVE_002', 'REVI_002', null, 'Titulo 3');  
insert into publicacion values (4, 'INVE_002', null, 'CONG_002', 'Titulo 4');
```

Salida de Script x

Resultado de la Consulta x

Tarea terminada en 0,042 segundos

Error que empieza en la línea: 298 del comando :

```
insert into profesor_investigacion values ('PROF_010', 'INVE_010', to_date('25/09/2023', 'dd/mm/yyyy'), to_date
```

Informe de error -

ORA-20003: Las fechas del líder de investigación deben coincidir con las fechas de la investigación

ORA-06512: en "SISTEMAINVESTIGACION.TRG_VERIFICAR_PARTICIPACION_LIDER", línea 12

ORA-04088: error durante la ejecución del disparador 'SISTEMAINVESTIGACION.TRG_VERIFICAR_PARTICIPACION_LIDER'


```
--TRIGGER QUE VALIDA QUE LA PARTICIPACION DEL LIDER SEA LA MISMA DEL PROYECTO DE INVESTIGACION
CREATE OR REPLACE TRIGGER TRG_VERIFICAR_PARTICIPACION_LIDER
BEFORE INSERT OR UPDATE ON PROFESOR_INVESTIGACION
FOR EACH ROW
DECLARE
    v_fecha_inicio INVESTIGACION.INV_FECHA_INICIO%TYPE;
    v_fecha_fin INVESTIGACION.INV_FECHA_FIN%TYPE;
BEGIN
    -- Obtener las fechas de la investigación correspondiente
    SELECT INV_FECHA_INICIO, INV_FECHA_FIN INTO v_fecha_inicio, v_fecha_fin
    FROM INVESTIGACION
    WHERE INV_ID = :NEW.INV_ID;

    -- Verificar que el líder tenga las mismas fechas que la investigación
    IF :NEW.PRFINV_ES_LIDER = 1 AND (:NEW.PRFINV_FECHA_INICIO <> v_fecha_inicio OR :NEW.PRFINV_FECHA_FIN <> v_fecha_fin)
        RAISE_APPLICATION_ERROR(-20003, 'Las fechas del líder de investigación deben coincidir con las fechas de investigación');
    END IF;
END;
/
```



Trigger fecha_investigacion

```
-- prueba fecha_investigacion
-- no pasa
insert into investigacion values ('INVE_006', 'Investigacion 6', 'INV_6', '
-- pasa
insert into investigacion values ('INVE_007', 'Investigacion 7', 'INV_7', '

```

Script Output x Query Result x

Task completed in 0.025 seconds

Error report -
SQL Error: ORA-20000: La fecha de inicio debe ser menor que la fecha de fin
ORA-06512: at "PROYECTOGL.FECHA_INVESTIGACION", line 3
ORA-04088: error during execution of trigger 'PROYECTOGL.FECHA_INVESTIGACION'
20000. 00000 - "%s"
*Cause: The stored procedure 'raise_application_error'
was called which causes this error to be generated.
*Action: Correct the problem as described in the error message or contact
the application administrator or DBA for more information.

1 row inserted.

```
create or replace trigger fecha_investigacion
before insert or update on investigacion
for each row
begin
    if :new.INV_FECHA_INICIO >= :new.INV_FECHA_FIN then
        raise_application_error(-20000, 'La fecha de inicio debe ser menor que la fecha de fin');
    end if;
end;
/
```



Trigger pagina_inicio_fin_revista

```
-- pasa
insert into revista values ('REVI_006', 'Revista 6', 'Editorial 6', 6, 6, 60, 60);
-- pasa
insert into revista values ('REVI_006', 'Revista 6', 'Editorial 6', 6, 6, 1, 61);
```

Script Output x Query Result x

Task completed in 0.028 seconds

Error report -
SQL Error: ORA-20000: La pagina de inicio y fin no pueden ser iguales
ORA-06512: at "PROYECTO01.PAGINA_INICIO_FIN_REVISTA", line 3
ORA-04088: error during execution of trigger 'PROYECTO01.PAGINA_INICIO_FIN_REVISTA'
20000. 00000 - "%s"
*Cause: The stored procedure 'raise_application_error'
was called which causes this error to be generated.
*Action: Correct the problem as described in the error message or contact
the application administrator or DBA for more information.

```
create or replace trigger fecha_inicio_profesor_investigacion
before insert or update on profesor_investigacion
for each row
declare
    fecha_inicio_investigacion date;
begin
    select inv_fecha_inicio into fecha_inicio_investigacion from investigacion where inv_id = :new.inv_id;
    if :new.prfinv_fecha_inicio < fecha_inicio_investigacion then
        raise_application_error(-20000, 'La fecha de inicio de la investigacion que participa el profesor no
    end if;
end;
/
```

Trigger tipo_congreso

```
create or replace trigger tipo_congreso
before insert or update on congreso
for each row
begin
    if :new.CON_TIPO not in ('Nacional', 'Internacional', 'nacional', 'internacional') then
        raise_application_error(-20000, 'El tipo de congreso debe ser nacional o internacional');
    end if;
end;
/
```

```
-- prueba tipo_congreso
-- no pasa
insert into congreso values ('CONG_006', 'Congreso 6', 'Social', to_date('01/
-- pasa
insert into congreso values ('CONG_006', 'Congreso 6', 'Internacional', to_da
```

Script Output x

Task completed in 0.025 seconds

Error report -

SQL Error: ORA-20000: El tipo de congreso debe ser nacional o internacional
ORA-06512: at "PROYECTOGL.TIPO_CONGRESO", line 3

ORA-04088: error during execution of trigger 'PROYECTOGL.TIPO_CONGRESO'

20000. 00000 - "%s"

*Cause: The stored procedure 'raise_application_error'
was called which causes this error to be generated.

*Action: Correct the problem as described in the error message or contact
the application administrator or DBA for more information.

1 row inserted.



Trigger validar_publicacion

```
insert into publicacion values (13, 'INVE_005', 'REV_007', null, 'Titulo 13');  
insert into publicacion values (14, 'INVE_005', 'REV_007', 'CONG_007', 'Titulo 14');
```

Salida de Script x

Resultado de la Consulta x

Tarea terminada en 0,037 segundos

Error que empieza en la línea: 321 del comando :

```
insert into publicacion values (14, 'INVE_005', 'REV_007', 'CONG_007', 'Titulo 14')
```

Informe de error -

ORA-20001: Una publicación debe ser asociada a un congreso o a una revista, pero no a ambos o ninguno.

ORA-06512: en "SISTEMAINVESTIGACION.TRG_VALIDAR_PUBLICACION", línea 9

ORA-04088: error durante la ejecución del disparador 'SISTEMAINVESTIGACION.TRG_VALIDAR_PUBLICACION'


```
CREATE OR REPLACE TRIGGER trg_validar_publicacion
```

```
BEFORE INSERT OR UPDATE ON PUBLICACION
```

```
FOR EACH ROW
```

```
DECLARE
```

```
    v_congreso_id VARCHAR2(8);
```

```
    v_revista_id VARCHAR2(8);
```

```
BEGIN
```

```
    v_congreso_id := :NEW.CON_ID;
```

```
    v_revista_id := :NEW.REV_ID;
```

```
    IF (v_congreso_id IS NOT NULL AND v_revista_id IS NOT NULL) OR (v_congreso_id IS NULL AND v_revista_id IS NULL) THEN
```

```
        RAISE_APPLICATION_ERROR(-20001, 'Una publicación debe ser asociada a un congreso o a una revista, pero no a ambos o ninguno.');
```

```
    END IF;
```

```
END;
```

```
/
```

Trigger participacion_profesor_investigacion

```
-- prueba participacion_profesor_investigacion
-- no pasa
insert into profesor_investigacion values ('PROF_001', 'INVE_001', to_date('01/01/2015', 'dd/mm/yyyy'), to_date('01/01/2016', 'dd/mm/yyyy'), 0);
```

Script Output x Query Result x
Task completed in 0.065 seconds

1 row inserted.

Error starting at line : 64 in command -

```
insert into profesor_investigacion values ('PROF_001', 'INVE_001', to_date('01/01/2015', 'dd/mm/yyyy'), to_date('01/01/2016', 'dd/mm/yyyy'), 0)
```

Error at Command Line : 64 Column : 13

Error report -

SQL Error: ORA-20001: Ya participo en esas fechas

ORA-06512: at "PROYECTOGL.PARTICIPACION_PROFESOR_INVESTIGACION", line 12

ORA-04088: error during execution of trigger 'PROYECTOGL.PARTICIPACION_PROFESOR_INVESTIGACION'

```
create or replace trigger participacion_profesor_investigacion
before insert or update on profesor_investigacion
for each row
declare
    v_count number;
begin
    select count(*) into v_count
    from profesor_investigacion
    where prf_id = :new.prf_id
    and inv_id = :new.inv_id
    and prfinv_fecha_inicio = :new.prfinv_fecha_inicio
    and prfinv_fecha_fin = :new.prfinv_fecha_fin;

    if v_count > 0 then
        raise_application_error(-20001, 'Ya participo en esas fechas');
    end if;

    select count(*) into v_count
    from profesor_investigacion
    where prf_id = :new.prf_id
    and inv_id = :new.inv_id
    and :new.prfinv_fecha_inicio between prfinv_fecha_inicio and prfinv_fecha_fin
    and :new.prfinv_fecha_fin between prfinv_fecha_inicio and prfinv_fecha_fin;

    if v_count > 0 then
        raise_application_error(-20001, 'Ya participo en esas fechas');
    end if;
end;
```

Procedimientos almacenados

```
--PROCEDIMIENTO ALMACENADO QUE CONSULTA LAS PUBLICACIONES DE UN PROFESOR
CREATE OR REPLACE PROCEDURE PUBLICACIONESPROFESOR(
    ProfId IN VARCHAR2
)
IS
BEGIN
    FOR r IN (
        SELECT P.PRF_ID, P.PRF_NOMBRES, I.INV_NOMBRE, PUB.PUB_TITULO
        FROM PROFESOR P
        INNER JOIN PROFESOR_INVESTIGACION PI ON P.PRF_ID = PI.PRF_ID
        INNER JOIN INVESTIGACION I ON PI.INV_ID = I.INV_ID
        INNER JOIN PUBLICACION PUB ON I.INV_ID = PUB.INV_ID
        WHERE P.PRF_ID = ProfId
    ) LOOP
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Profesor ID: ' || r.PRF_ID);
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Nombre: ' || r.PRF_NOMBRES);
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Nombre de la Investigación: ' || r.INV_NOMBRE);
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Título de la Publicación: ' || r.PUB_TITULO);
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('*****');
    END LOOP;
EXCEPTION
    WHEN OTHERS THEN
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Error al ejecutar la consulta: ' || SQLERRM);
END;
```

```
DECLARE
    ProfId VARCHAR2(10) := 'PROF_001';
BEGIN
    PUBLICACIONESPROFESOR(ProfId);
END;
```

Salida de Script x Resultado de la Consulta x
Tarea terminada en 0,035 segundos

```
Profesor ID: PROF_001
Nombre: Ivan
Nombre de la Investigación: Investigacion 1
Título de la Publicación: Titulo 1
*****
Profesor ID: PROF_001
Nombre: Ivan
Nombre de la Investigación: Investigacion 1
Título de la Publicación: Titulo 2
*****
Procedimiento PL/SQL terminado correctamente.
```

Procedimientos almacenados

```
--PROCEDIMIENTO ALMACENADO QUE CONSULTA LAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN DE UN PROFESOR

CREATE OR REPLACE PROCEDURE LINEASINVESTIGACIONPROFESOR(
    ProfId IN VARCHAR2
)
IS
BEGIN
    FOR r IN (
        SELECT P.PRF_ID, P.PRF_NOMBRES, LNINV.LNINV_NOMBRE, LNINV.LNINV_DESCRIPTORES
        FROM PROFESOR P
        INNER JOIN PROFESOR_INVESTIGACION PI ON P.PRF_ID = PI.PRF_ID
        INNER JOIN INVESTIGACION I ON PI.INV_ID = I.INV_ID
        INNER JOIN PUBLICACION PUB ON I.INV_ID = PUB.INV_ID
        INNER JOIN LINEA_INVESTIGACION LNINV ON LNINV.PUB_ID = PUB.PUB_ID
        WHERE P.PRF_ID = ProfId
    ) LOOP
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Profesor ID: ' || r.PRF_ID);
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Nombre del profesor: ' || r.PRF_NOMBRES);
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Nombre de la Línea de Investigación: ' || r.LNINV_NOMBRE);
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Título de la Publicación: ' || r.LNINV_DESCRIPTORES);
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('*****');
    END LOOP;
EXCEPTION
    WHEN OTHERS THEN
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Error al ejecutar la consulta: ' || SQLERRM);
END;
```

```
DECLARE
    ProfId VARCHAR2(10) := 'PROF_001';
BEGIN
    LINEASINVESTIGACIONPROFESOR(ProfId);
END;
```

Salida de Script x Resultado de la Consulta x
Tarea terminada en 0,035 segundos

Profesor ID: PROF_001
Nombre del profesor: Ivan
Nombre de la Línea de Investigación: Bases de datos temporales
Título de la Publicación: SGBD Relacional, Bases de Datos

Profesor ID: PROF_001
Nombre del profesor: Ivan
Nombre de la Línea de Investigación: Inteligencia Artificial
Título de la Publicación: Automatización, procesamiento de lenguaje natural, machine learning

Profesor ID: PROF_001
Nombre del profesor: Ivan
Nombre de la Línea de Investigación: Análisis de Datos
Título de la Publicación: Minería de Datos, Análisis Estadístico

Profesor ID: PROF_001
Nombre del profesor: Ivan
Nombre de la Línea de Investigación: Computación Cuántica
Título de la Publicación: Algoritmos Cuánticos, Criptografía Cuántica

Procedimientos almacenados

```
--cuantas lineas de investigacion tiene cada proyecto
CREATE OR REPLACE PROCEDURE NUMEROLINEASINVESTIGACION
IS
BEGIN
    FOR r IN (
        SELECT I.INV_ID, I.INV_NOMBRE, COUNT(LN.LNINV_ID) AS NUMERO LINEAS
        FROM INVESTIGACION I
        INNER JOIN PUBLICACION P ON I.INV_ID = P.INV_ID
        INNER JOIN LINEA_INVESTIGACION LN ON LN.PUB_ID = P.PUB_ID
        GROUP BY I.INV_ID, I.INV_NOMBRE
    ) LOOP
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('ID de Investigación: ' || r.INV_ID);
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Nombre de Investigación: ' || r.INV_NOMBRE);
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Número de Líneas de Investigación: ' || r.NUMERO_LINEAS);
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('*****');
    END LOOP;
EXCEPTION
    WHEN OTHERS THEN
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Error al ejecutar la consulta: ' || SQLERRM);
END;
/

BEGIN
    NUMEROLINEASINVESTIGACION;
END;
/
```

```
BEGIN
    NUMEROLINEASINVESTIGACION;
END;
/
```

Salida de Script x Resultado de la Consulta x

Tarea terminada en 0,043 segundos

ID de Investigación: INVE_002
Nombre de Investigación: Investigacion 2
Número de Líneas de Investigación: 4

ID de Investigación: INVE_003
Nombre de Investigación: Investigacion 3
Número de Líneas de Investigación: 4

ID de Investigación: INVE_004
Nombre de Investigación: Investigacion 4
Número de Líneas de Investigación: 4

ID de Investigación: INVE_001
Nombre de Investigación: Investigacion 1
Número de Líneas de Investigación: 4

Procedimientos almacenados

```
-- procedimiento almacenado que obtiene las supervisiones dentro de un proyecto de investigacion ( sin líder)
CREATE OR REPLACE PROCEDURE OBTENER_SUPERVISION(
    InvId IN VARCHAR2
)
IS
BEGIN
    FOR r IN (
        SELECT PI.PRF_ID, PI.PRFINV_FECHA_INICIO, PI.PRFINV_FECHA_FIN
        FROM PROFESOR_INVESTIGACION PI
        WHERE PI.INV_ID = InvId AND PI.PRFINV_ES_LIDER <> 1
    ) LOOP
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('ID del Profesor: ' || r.PRF_ID);
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Fecha de Inicio: ' || r.PRFINV_FECHA_INICIO);
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Fecha de Fin: ' || r.PRFINV_FECHA_FIN);
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('-----');
    END LOOP;
EXCEPTION
    WHEN OTHERS THEN
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Error al ejecutar la consulta: ' || SQLERRM);
END;
/

BEGIN
    OBTENER_SUPERVISION('INVE_001');
END;
/
```

```
BEGIN
    OBTENER_SUPERVISION('INVE_001');
END;
/
```

Salida de Script x Resultado de la Consulta x
Tarea terminada en 0,031 segundos

ID del Profesor: PROF_007
Fecha de Inicio: 01/03/2015
Fecha de Fin: 01/05/2015

ID del Profesor: PROF_008
Fecha de Inicio: 02/05/2015
Fecha de Fin: 01/07/2015

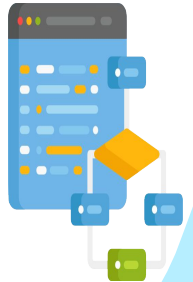
ID del Profesor: PROF_006
Fecha de Inicio: 01/03/2016
Fecha de Fin: 01/01/2016

ID del Profesor: PROF_007
Fecha de Inicio: 02/05/2015
Fecha de Fin: 01/07/2015

Procedimiento PL/SQL terminado correctamente.

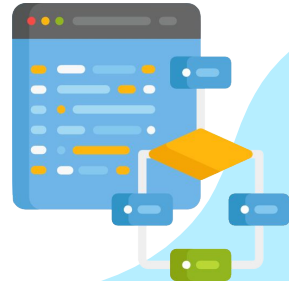
Conclusiones

- Con base en el trabajo realizado, se ha podido determinar que las formas normales proporcionan criterios para evaluar y mejorar la estructura de la base de datos, eliminando redundancias y asegurando la integridad de los datos.
- Se ha evidenciado que aplicar las reglas de negocio en la base de datos permite garantizar la consistencia y la integridad de los datos de acuerdo con las necesidades y requisitos del negocio.
- Se ha comprobado que las dependencias funcionales permiten identificar y eliminar redundancias en los datos.



Recomendaciones

- Se recomienda comprender las reglas de normalización para poder identificar las formas normales y las reglas que las definen.
- Para normalizar, se recomienda realizar un análisis detallado de las tablas y establecer de forma precisa cuáles son las dependencias funcionales existentes entre los atributos.
- Se recomienda realizar la documentación para ayuda a los usuarios finales a entender cómo se estructura la base de datos, qué información se almacena en ella y cómo se relacionan las diferentes tablas y entidades.



Gracias!

Referencias:

Mendoza A., A., & López, R. (2018). Objetivos Diseño de Base de datos. *Repositorio Academico de La Universidad de Chile*, 1–9. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/151632>

Quiroz, J. (2013). El modelo relacional de bases de datos. *Boletín de Politécnica Informática*, 6, 53–61.

