

Ítem #1: Investigación de Modelos

Líder: Sebastian Sepulveda Quintero

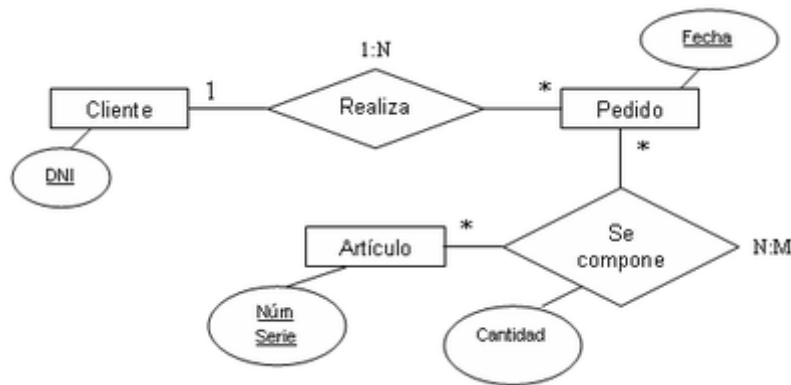
Miembros: Andres Quiroz Gomez, Miguel Angel Flores Castrillón

Grupo: 811

Modelo Entidad-Relación de Chen (Clásico)

- **Definición:** Es el modelo conceptual pionero que representa la estructura lógica de una base de datos mediante tres componentes básicos: entidades (objetos), atributos (propiedades) y relaciones (asociaciones).
- **Propuesto por:** Peter Chen (1976)
- **Características:** Utiliza rectángulos para entidades, óvalos para atributos y rombos para relaciones. Las líneas conectan estos elementos mostrando las asociaciones. La cardinalidad se expresa textualmente (1:1, 1:N, M:N).
- **Uso:** Modelado conceptual tradicional, base para muchos otros modelos.
- **Fuente:** Chen, P. P. (1976). The Entity-Relationship Model—Toward a Unified View of Data. ACM Transactions on Database Systems, 1(1), 9–36.
<https://doi.org/10.1145/320434.320440>

● Ejemplo:



Entidad-Relación Extendido (EER)

- **Definición:** Es una extensión del modelo de Chen que incorpora nuevos conceptos para modelar realidades más complejas, como la generalización, la especialización y la herencia.
- **Propuesto por:** Varios autores desarrollaron estas extensiones a lo largo de los años 80, basándose en el trabajo original de Chen.

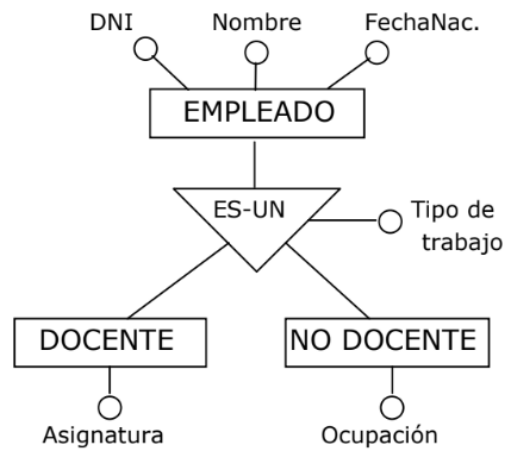
- **Características:** Introduce supertipos y subtipos de entidades (ej: la entidad "Empleado" es un supertipo de "Guía" y "Cuidador"). Utiliza el símbolo de unión (círculo con una 'U' en el interior) para representar la herencia. Permite modelar la categorización (una subclase puede heredar de varios supertipos). Añade constraints de disjunción (disjoint/overlapping) y completitud (total/partial).
- **Uso:** Ideal para aplicaciones complejas donde se necesitan conceptos de orientación a objetos, como sistemas de información empresarial (ERP) o software de gestión compleja.
- **Fuente:** Teorey, T. J., Yang, D., & Fry, J. P. (1986). A logical design methodology for relational databases using the extended entity-relationship model. ACM Computing Surveys, 18(2), 197–222. <https://doi.org/10.1145/7474.7475>

- **Ejemplo:**

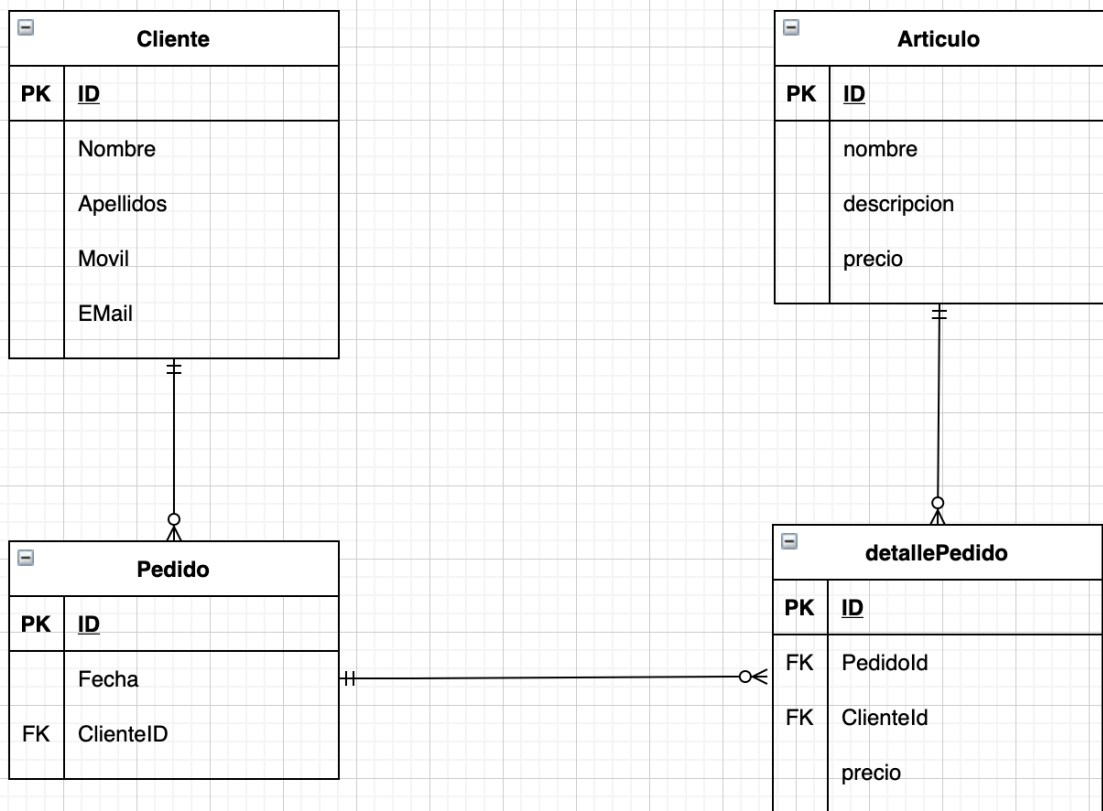
Modelo Entidad-Relación de Crow's Foot (Pata de Cuervo)

- **Definición:** Es una notación visual intuitiva para representar modelos E-R, donde la cardinalidad y la modalidad de las relaciones se representan con símbolos que se asemejan a una "pata de cuervo".
- **Propuesto por:** Gordon Everest, aunque fue popularizado por herramientas como SAP PowerDesigner y Oracle Designer.
- **Características:** Las entidades se representan con rectángulos. Las relaciones se representan con una línea que conecta las entidades. La cardinalidad se indica con símbolos al final de cada línea: | | o un trazo vertical significa "uno y sólo uno" (1). >| o un símbolo de crow's foot significa "muchos" (N). La modalidad (obligatoriedad) se indica con un círculo (opcional) o un trazo (obligatorio).
- **Uso:** Es extremadamente popular en el mundo profesional debido a su facilidad de lectura y es el estándar en muchas herramientas de modelado de datos como ER/Studio, Lucidchart y Visual Paradigm.

- **Fuente:** Barker, R. (1990). CASEMethod: Entity Relationship Modelling*. Addison-Wesley. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/533447>



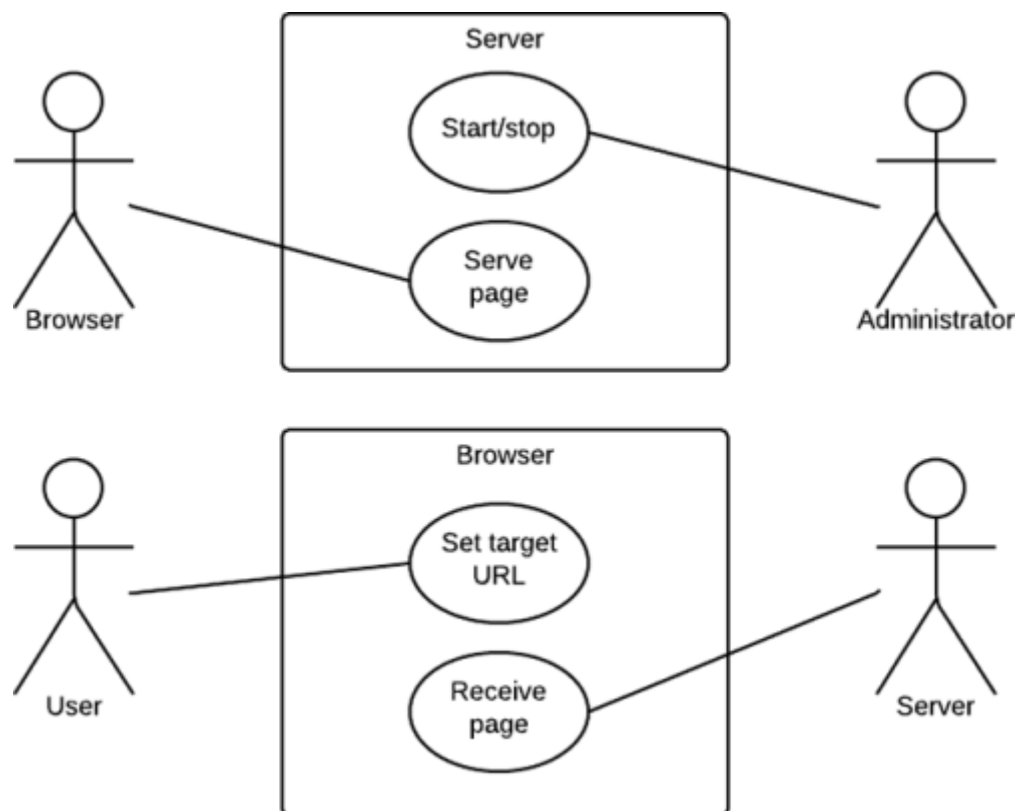
- **Ejemplo:**



Modelo UML (Unified Modeling Language)

- **Definición:** Es un lenguaje de modelado estándar utilizado principalmente en el desarrollo de software orientado a objetos. Su diagrama de clases puede ser utilizado para representar un modelo conceptual de datos.
- **Propuesto por:** Object Management Group (OMG).
- **Características:** Las entidades se representan como clases en un diagrama de clases, con tres compartimentos: nombre, atributos y métodos. Las relaciones se llaman asociaciones y se representan con una línea simple. La cardinalidad se indica con notación de multiplicidad (0..1, 1, 1..*, *). Soporta otros tipos de relaciones como generalización (herencia), agregación y composición
- **Uso:** Muy utilizado cuando el diseño de la base de datos está integrado con el desarrollo de software bajo una metodología orientada a objetos.
- **Fuente:** Object Management Group. (2017). Unified Modeling Language Specification (Version 2.5.1). <https://www.omg.org/spec/UML/2.5.1>

- **Ejemplo:**



Modelo de Barker

- **Definición:** Es una notación específica desarrollada por Richard Barker para la metodología CASE*Method de Oracle. Es similar a Crow's Foot pero con algunas diferencias clave en la simbolización.

- **Propuesto por:** Richard Barker.

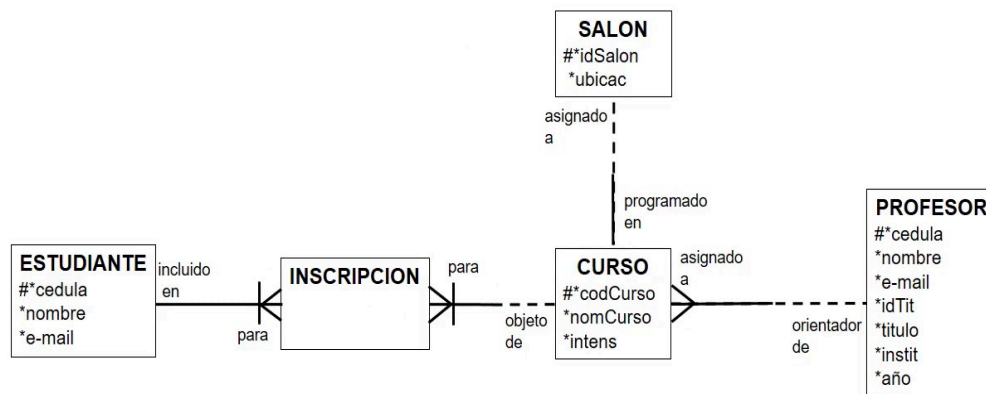
- **Características:** Las entidades se representan con rectángulos con esquinas redondeadas. Las relaciones se representan con una línea sólida y se nombran con una frase que debe leerse en ambas direcciones. La cardinalidad se indica con un símbolo de "gallo" (crowsfoot) para "muchos" y ausencia del mismo para "uno". La obligatoriedad se indica con una barra sólida (debe existir) o un círculo (puede existir) en la línea de relación.

- **Uso:** Comúnmente utilizado en entornos donde se emplean herramientas de Oracle para el diseño de bases de datos.

- **Fuente:** Barker, R. (1990). CASEMethod: Entity Relationship Modelling*. Addison-Wesley.

- **Ejemplo:**

DIAGRAMA DE BARKER HASTA NORMALIZACION



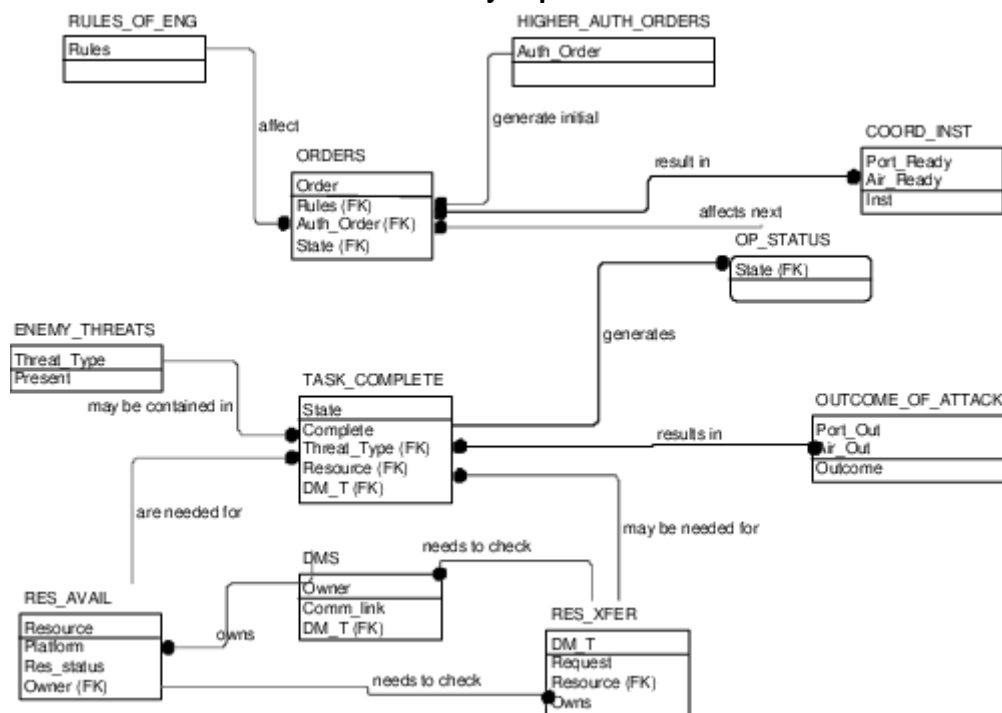
Modelo de iDEF1X (Integration Definition for Information Modeling)

- **Definición:** Es un estándar formal y muy riguroso para el modelado de datos, desarrollado originalmente para el programa de integración de información de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos (ICAM Program).

- **Propuesto por:** Departamento de Defensa de los Estados Unidos.

- **Características:** Distingue entre entidades independientes (rectángulo con esquinas rectas) y dependientes (rectángulo con esquinas redondeadas). Las relaciones de identificación (que crean entidades débiles) se representan con una línea sólida. Las relaciones no identificantes se representan con una línea discontinua. Las claves foráneas se muestran explícitamente dentro de la entidad dependiente. La cardinalidad se especifica con precisión mediante puntos y símbolos específicos.
- **Uso:** Es ampliamente utilizado en proyectos gubernamentales, de defensa y en industrias que requieren un alto nivel de precisión y normalización, como la aeroespacial.
- **Fuente:** National Institute of Standards and Technology. (1993). Integration Definition for Information Modeling (IDEF1X). Federal Information Processing Standards Publication (FIPS) 184.

- **Ejemplo:**



Modelo de Min Max (Min-Max ER)

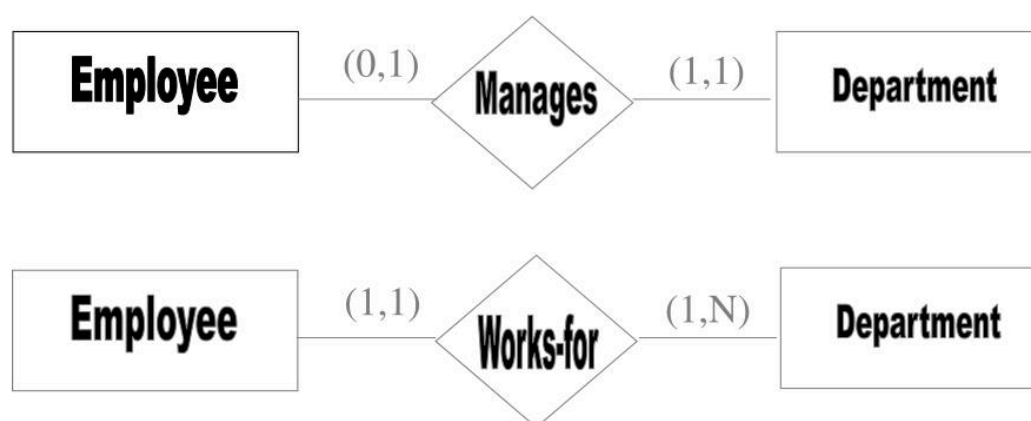
- **Definición:** Es una notación que define con precisión las restricciones de cardinalidad de una relación especificando el número mínimo y máximo de instancias de una entidad que pueden asociarse con otra.
- **Propuesto por:** Jean-Raymond Abrial en 1974, aunque fue popularizado posteriormente por otros autores.
- **Características:** La cardinalidad se expresa mediante pares (min, max) junto a cada entidad en una relación. Ejemplo: (0, N) significa "de cero a muchos", (1,1) significa

"uno y sólo uno". Proporciona una semántica muy clara y poderosa para definir restricciones de negocio complejas.

- **Uso:** Menos común en herramientas comerciales, pero muy valorado en ambientes académicos y de investigación por su precisión formal. Muy útil para especificar requisitos de forma inequívoca.
- **Fuente:** Abrial, J. R. (1974). Data Semantics. In J. W. Klimbie & K. L. Koffeman (Eds.), Data Base Management (pp. 1-60). North-Holland.

- **Ejemplo:**

The (min,max) notation



Ítem #2: Inventario de Entidades

#	Entidad	Descripción	Tipo
1	Especie	Animales que habitan en el zoológico (nombre común, científico, descripción).	Fuerte
2	Hábitat	Entornos naturales donde viven las especies (clima, vegetación, continente).	Fuerte
3	Zona	Área de los parques donde se ubican las especies y se realizan actividades.	Fuerte
4	Itinerario	Ruta de visitas para los turistas (duración, recorrido, longitud, etc.).	Fuerte

5	Guía	Empleados que conducen los itinerarios	Fuerte
6	Cuidador	Empleados que atienden a las especies	Fuerte
7	Visita (Nueva)	Registro de visitas realizadas	Débil
8	Alimentación (Nueva)	Dieta y horas de alimentación	Débil
9	Evento (Nueva)	Actividades especiales del zoológico	Fuerte
10	Seguridad (Nueva)	Medidas de seguridad del zoológico	Fuerte

Ítem #3: Inventario de Relaciones

Lista de Relaciones

#	Relación	Descripción	Tipo	
1	Habita	Relación entre Especie y Hábitat, Una especie puede habitar en varios hábitats y un hábitat puede contener varias especies.	M:N	
2	Ubicada	Relación entre Especie y Zona, Una especie puede estar en varias zonas y una zona tener varias especies.	M:N	
3	Recorre	Relación entre Itinerario y Zona, Un itinerario pasa por varias zonas y una zona aparece en varios itinerarios.	M:N	
4	Conduce	Relación entre Guía e Itinerario, Un guía conduce varios itinerarios y un itinerario puede ser conducido por varios guías.	M:N	
5	Cuida	Relación entre Cuidador y Especie, Un cuidador atiende varias especies y una especie puede tener varios cuidadores.	M:N	
6	Registra	Relación entre Visita e Itinerario, Una visita corresponde a un itinerario y un itinerario puede registrar varias visitas.	1:1	1:N
7	Alimenta	Relación entre Alimentación y Especie, Cada alimentación pertenece a una especie; una especie puede tener varias alimentaciones.	1:1	1:N
8	Organza	Relación entre Evento y Zona, Cada alimentación pertenece a una especie; una especie puede tener varias alimentaciones.	1:1	1:N
9	Vigila	Relación entre Seguridad y Zona, Una medida de seguridad pertenece a una zona; una zona puede tener varias medidas de seguridad.	1:1	1:N

Ítem #4: Entidades en detalle

Especie

Nombre Entidad			
#	Atributo	Descripción	Clave
1	id_especie	Identificador único de la zona del zoológico.	PK
2	nombre_comun	Nombre popular con el que se conoce la especie (ejemplo: León, Águila).	
3	nombre_cientifico	Nombre científico de la especie según su clasificación biológica.	
4	descripcion	Información breve sobre características de la especie.	

Hábitat

Nombre Entidad			
#	Atributo	Descripción	Clave
1	id_habitat	Identificador único del hábitat.	PK
2	nombre	Nombre asignado al hábitat (ejemplo: Sabana Africana, Selva Amazónica).	
3	clima	Condiciones climáticas predominantes del hábitat.	
4	vegetacion	Tipo de flora que caracteriza al hábitat.	
5	continente	Continente de origen de las especies que habitan ahí.	

Zona

Nombre Entidad			
#	Atributo	Descripción	Clave
1	id_zona	Identificador único de la zona del zoológico.	PK
2	nombre	Nombre de la zona (ejemplo: Zona Andina, Zona Tropical).	
3	extension	Superficie o tamaño de la zona expresada en unidades de área.	

Itinerario

Nombre Entidad			
#	Atributo	Descripción	Clave
1	id_iterianrio	Identificador único de cada itinerario.	PK
2	duracion	Tiempo estimado de recorrido del itinerario.	
3	longitud	Distancia total del recorrido	
4	recorrido	Descripción del trayecto o camino del itinerario.	
5	max_visitantes	Número máximo de visitantes permitidos en el itinerario.	
6	epecies_visitadas	Especies visitadas en el recorrido	

Guía

Nombre Entidad			
#	Atributo	Descripción	Clave
1	id_guia	Identificador único del guía.	PK
2	nombre	Nombre completo del guía.	
3	direccion	Dirección de residencia del guía.	
4	telefono	Número telefónico de contacto del guía.	
5	fecha_inicio	Fecha en que el guía ingresó a trabajar en el zoológico.	

Cuidador

Nombre Entidad			
#	Atributo	Descripción	Clave
1	id_cuidador	Identificador único del cuidador.	PK
2	nombre	Nombre completo del cuidador.	
3	direccion	Dirección de residencia del cuidador.	
4	telefono	Número telefónico de contacto del cuidador.	
5	fecha_ingreso	Fecha en que el cuidador empezó a trabajar en el zoológico.	
6	fecha_especie	Fecha en la cual está cuidando a una especie	

Visita

Nombre Entidad			
#	Atributo	Descripción	Clave
1	id_visita	Identificador único de la visita registrada.	PK
2	fecha_visita	Día en que se realizó la visita.	
3	num_visitantes	Cantidad de personas que participaron en la visita.	
4	id_itinerario+id_visita	Itinerario al cual corresponde la visita.	FK

Alimentación

Nombre Entidad			
#	Atributo	Descripción	Clave
1	id_alimentacion	Identificador único del registro de alimentación.	PK
2	tipo_alimento	Tipo de alimento suministrado	
3	horario	Hora en que se realiza la alimentación.	
4	cantidad	Cantidad de alimento que se suministra.	
5	id_especie+id_alimentacion	Especie que recibe la alimentación.	FK

Evento

Nombre Entidad			
#	Atributo	Descripción	Clave
1	id_evento	Identificador único del evento.	PK
2	nombre_evento	Nombre del evento organizado	
3	fecha	Día en que se realiza el evento.	
4	descripcion	Breve explicación de qué trata el evento.	
5	id_zona	Zona del zoológico en la que se desarrolla el evento.	FK

Seguridad

Nombre Entidad			
#	Atributo	Descripción	Clave
1	id_seguridad	Identificador único del registro de seguridad.	PK
2	tipo_medida	Medida de seguridad implementada	
3	turno	Turno de vigilancia	
4	id_zona	Zona en la que se aplica la medida de seguridad.	FK

Ítem 5: Relaciones en detalle

Relación: Hábita (Especie-Hábitat)

Nombre Relación		HABITA	
Tablas relacionadas		Especie, Hábitat	
Tipos de relación entre tablas		M:N	
#	Atributo	Descripción	Tabla
1	id_especie	Identificador de especie	Especie
2	id_habitat	Identificador de hábitat	Hábitat

Nombre Relación		UBICADA	
Tablas relacionadas		Especie, zona	
Tipos de relación entre tablas		M:N	
#	Atributo	Descripción	Tabla
	id_especie	Identificador de la especie	especie
	id_zona	Identificador de la zona	zona
	ubicacion_detalle	Nota sobre la ubicación específica dentro de la zona	especie_zona

Nombre Relación		RECORRE	
Tablas relacionadas		Itinerario, Zona	
Tipos de relación entre tablas		M:N	
#	Atributo	Descripción	Tabla
	id_itinerario	identificador del itinerario	Itinerario
	id_zona	Identificador de la zona	Zona
	orden	Posición de la zona dentro del recorrido	itinerario_zona

Nombre Relación		REGISTRA	
Tablas relacionadas		Visita, Itinerario	
Tipos de relación entre tablas		1:N	
#	Atributo	Descripción	Tabla
	id_visita	Identificador de la visita	Visita

	fecha_visita	Fecha en que se realizó la visita	Visita
	num_visitantes	Cantidad de visitantes en la visita	Visita
	id_itinerario	Identificador del itinerario asociado (FK)	Visita

Nombre Relación		ALIMENTA	
Tablas relacionadas		Alimentación, Especie	
Tipos de relación entre tablas		1:N	
#	Atributo	Descripción	Tabla
	id_alimentacion	Identificador del registro de alimentación	Alimentación
	tipo_alimento	Tipo de alimento suministrado	Alimentación
	horario	Hora o turno de alimentación	Alimentación
	cantidad	Cantidad suministrada	Alimentación
	id_especie	Identificador de la especie que recibe la alimentación (FK)	Alimentación

Nombre Relación		ORGANIZA	
Tablas relacionadas		Evento, Zona	
Tipos de relación entre tablas		1:N	
#	Atributo	Descripción	Tabla
	id_evento	Identificador del evento	Evento
	nombre_evento	Nombre del evento	Evento
	fecha	Fecha en la que se realiza el evento	Evento
	descripcion	Descripción breve del evento	Evento
	id_zona	Identificador de la zona donde se realiza (FK)	Evento

Nombre Relación		VIGILA	
Tablas relacionadas		Seguridad, Zona	
Tipos de relación entre tablas		1:N	
#	Atributo	Descripción	Tabla
	id_seguridad	Identificador del registro/medida de seguridad	Seguridad
	tipo_medida	Tipo de medida implementada	Seguridad
	turno	Turno en que se aplica la medida	Seguridad
	id_zona	Identificador de la zona asociada (FK)	Seguridad

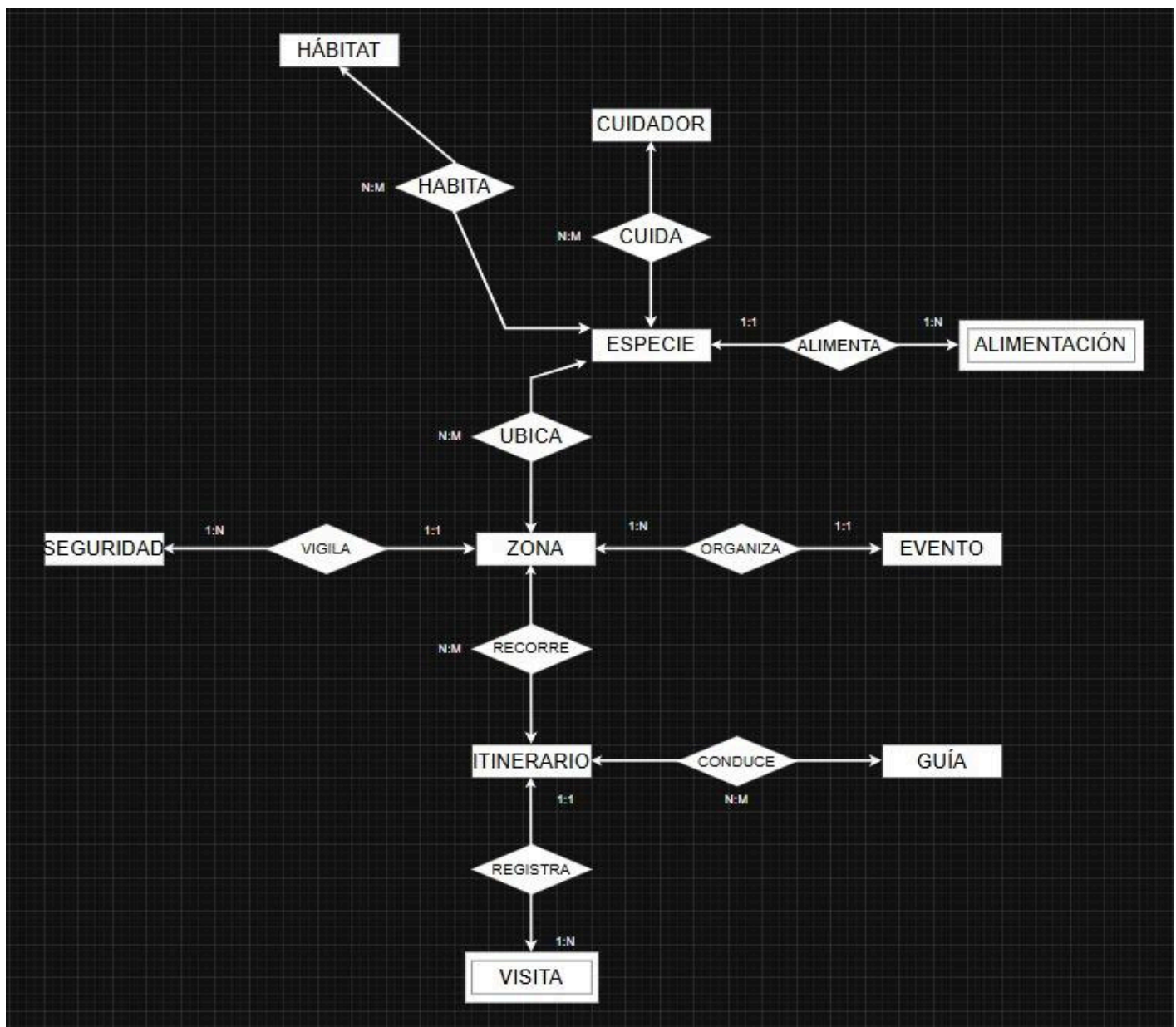
Relación: Cuida (Cuidador-Especie)

Nombre Relación		Cuida	
Tablas relacionadas		Cuidador, Especie	
Tipos de relación entre tablas		M:N	
#	Atributo	Descripción	Tabla
1	id_cuidador	Identificador de cuidador	Cuidador
2	id_especie	Identificador de especie	Especie
3	fecha_cuidado	Fecha de asignación	

Relación: Conduce (Guía-Itinerario)

Nombre Relación		Conduce	
Tablas relacionadas		Guía-Itinerario	
Tipos de relación entre tablas		M:N	
#	Atributo	Descripción	Tabla
	id_guia	Identificador de guía	guia
	id_itinerario	Identificador de itinerario	Itinerario
	fecha_asignacion	fecha en que se asignó el recorrido	

Ítem 6: Modelo Conceptual - Diagrama E-R (Chen)



Ítem 7: Análisis de los resultados

En primer lugar, la identificación de entidades permitió reconocer los elementos principales del sistema, diferenciando entre entidades fuertes como Especie, Hábitat o Guía, y entidades débiles como Visita y Alimentación. Este proceso hizo evidente la importancia de asignar atributos claros, consistentes y relacionados con la

información que representan, evitando redundancias y manteniendo un diseño lógico y ordenado.

Más tarde, la lista de relaciones sirvió para entender la interacción entre las entidades, ordenando las asociaciones según su cardinalidad (1:1, 1:N, M:N). La creación de relaciones como Cuida, Conduce o Habita ayudó a entender claramente qué vínculos son sencillos y cuáles necesitan tablas intermedias, lo que contribuyó a comprender mejor las dependencias entre datos.

Al especificar las entidades junto a sus claves y atributos, se consolidó la idea de que las claves primarias son identificadores únicos y las claves foráneas, componentes de conexión.


Finalmente, la práctica en su conjunto permitió integrar todos los conceptos vistos: entidades, atributos, relaciones, cardinalidades, claves primarias y foráneas.

Ítem 8: Conclusiones individuales

- Al avanzar en el modelado fui viendo cómo las piezas iban encajando: entidades, relaciones y la resolución de las M:N terminaron por darle coherencia al sistema. Investigué bastante sobre notaciones E-R, cardinalidades y opciones de modelado (plan vs evento para alimentación), lo que me ayudó a fundamentar las decisiones. Aún tengo dudas puntuales, por ejemplo, cómo registrar mejor la alimentación y si limitar especies a una zona. En conjunto, el ejercicio me dejó más confianza para pasar al modelo lógico y seguir mejorando el diseño con nuevas investigaciones y retroalimentación práctica.
- Durante el desarrollo del trabajo, logré fortalecer mis habilidades en el manejo de modelos conceptuales como el Entidad-Relación y UML, que considero fundamentales para representar de forma clara la estructura y el comportamiento de los datos en un sistema. Al elaborar el inventario de entidades y relaciones, me di cuenta de la importancia de analizar con detalle los atributos y las cardinalidades, ya que estos elementos definen cómo interactúan los datos y garantizan la coherencia del modelo. En definitiva, esta experiencia me permitió comprender que un buen diseño de base de datos no solo organiza la información de forma eficiente, sino que también facilita su mantenimiento y adaptación a futuras aplicaciones de software.
- Este trabajo me hizo entender bien los elementos de un sistema antes de diseñarlo. Aprendí a diferenciar entre entidades que pueden valerse por sí mismas como Especie o Guía y otras que dependen de ellas como Visita. También me di cuenta de

que los nombres de los atributos deben ser claros y tener sentido, porque de ellos depende que sea ordenada y fácil de usar. Al definir las relaciones pude entender cómo se relacionan realmente. Relaciones como “Cuida” o “Conduce” me ayudaron a ver qué conexiones eran simples y cuáles necesitaban más detalle.

Ítem 10: Video de Sustentación

 **202509102341 (1).mp4**

https://drive.google.com/file/d/1dMJdx26CU4RDWqcD1hbt2-VcjA_B3bp0/view?usp=drive_link