**Bloque 1. Fundamentos del Modelo E–R**

1. **Objetivo**  
   Representar de forma gráfica y abstracta la estructura de una base de datos, identificando:
   * **Entidades** (objetos del mundo real).
   * **Atributos** (propiedades de las entidades o relaciones).
   * **Relaciones** (vínculos entre entidades).
   * **Restricciones** (cardinalidades, integridad, exclusiones).
2. **Notaciones habituales**
   * **Chen** (rectángulos, elipses, rombos).
   * **IDEF1X** / **UML** (clases, asociaciones, multiplicidades).
   * **Bachman** (flechas y conectores).
3. **Proceso de modelado**
   * Leer y subrayar sustantivos → candidatos a **entidad** o **atributo**.
   * Identificar **verbos** → posibles **relaciones**.
   * Detectar cuantificadores (“cada”, “varios”, “uno a”, “muchos a”) → **cardinalidad**.
   * Revisar restricciones especiales (“solo si”, “no puede”) → **reglas de negocio**.
   * Refinar con subtipos, entidades débiles y atributos compuestos o multivaluados.

**Expresiones clave**

* “Se requiere conocer…” → atributo.
* “Identifica”, “número correlativo” → clave primaria.
* “Relaciona con”, “juega”, “arbita” → relación.

**Bloque 2. Entidades y Atributos**

1. **Entidades**
   * Conceptos independientes (e.g., Jugador, Árbitro, País, Hotel).
   * Se nombran en singular y con mayúscula inicial.
2. **Atributos**
   * **Simples** vs. **Compuestos** (Dirección → Calle, Ciudad…).
   * **Multivaluados** (Teléfonos de contacto).
   * **Derivados** (Edad a partir de FechaNacimiento).
   * **Clave primaria (PK)**: identifica unívocamente.
3. **Tipos especiales**
   * **Atributo obligatorio** vs. **opcional**.
   * **Dominio** (tipo de dato, rango, escala 1–10).

**Expresiones clave**

* “Nivel de juego en una escala de 1 a 10” → atributo numérico con rango.
* “Teléfono de contacto” → atributo multivaluado.
* “Número correlativo” → clave PK autoincremental.

**Bloque 3. Relaciones y Cardinalidades**

1. **Relaciones**
   * Nombradas con verbo o expresión verbal (juega, arbitra, envía).
   * **Grado**: binaria (dos entidades), ternaria (tres).
2. **Cardinalidades**
   * **1–1**, **1–N**, **N–M**.
   * Se anotan junto a cada extremo (Chen) o con multiplicidades (UML).
3. **Atributos de relación**
   * Cuando la relación posee propiedades propias (Color de piezas en “Participa”).
4. **Entidades asociativas**
   * Para modelar N–M con atributos: se convierte en entidad intermedia.

**Expresiones clave**

* “Cada X juega con cada Y” → relación N–M.
* “Un país envía… aunque no todos” → relación opcional.
* “Dos jugadores y un árbitro” → relación ternaria (o binarias múltiples).

**Bloque 4. Especialización y Subtipos**

1. **Herencia / Generalización**
   * Entidad genérica **Participante** con subtipos **Jugador**, **Árbitro**.
   * **Total** (todos los Participantes son Jugador o Árbitro) vs. **Parcial**.
   * **Exclusiva** (no pueden ser ambos) vs. **Superposición**.
2. **Entidades débiles**
   * No tienen PK propia: dependen de otra entidad (p.ej. Movimiento de Partida).
   * Clave parcial + PK de la entidad fuerte → PK compuesta.

**Expresiones clave**

* “Ningún árbitro puede participar como jugador” → subtipos excluyentes.
* “Se identifica en base a un número de orden dentro de cada partida” → entidad débil.

**Bloque 5. Restricciones de Integridad y Reglas de Negocio**

1. **Integridad de entidad**: PK no nula.
2. **Integridad referencial**: FK debe corresponder a PK de otra entidad.
3. **Restricciones de cardinalidad**: opcionalidad y multiplicidad.
4. Las **reglas de negocio** son las restricciones y condiciones específicas que definen cómo funciona realmente un sistema dentro de su ámbito de aplicación. Algunos ejemplos:

* **Exclusiones**: “Ningún árbitro puede participar como jugador”.
* **Dependencias**: “Un árbitro no arbitra partidas de jugadores de su mismo país”.
* **Obligatoriedad mínima**: “Todo participante debe jugar al menos una partida”.
* **Opcionalidad**: “No todos los países envían participantes”.
* **Reglas de cálculo**: “La duración total de la estancia se calcula como FechaFin – FechaInicio”.

**Expresiones clave**

* “Ha de tenerse en cuenta que…” → regla de negocio.
* “Todo participante participa al menos en una partida” → cardinalidad mínima 1.

**Bloque 6. Modelado de Tiempo e Historial**

1. **Entidades temporales**: Jornadas, Alojamientos (con fecha inicio–fin).
2. **Atributos fecha/hora**:
   * Fecha compuesta (Año, mes, día) → atributo simple Fecha.
   * Intervalos (check-in, check-out).
3. **Relaciones temporales**:
   * Un participante puede alojarse múltiples veces → relación 1–N con atributos fecha.

**Expresiones clave**

* “Fechas en que se ha alojado” → relación temporal con atributos FechaInicio, FechaFin.
* “Cada partida tiene lugar en una de las jornadas” → FK de Partida → Jornada.

**Bloque 7. Patrón de Diseño de Diagrama**

1. **Entidades centrales**
   * Define Participante, País, Partida, Jornada, Hotel, Sala, Medio, Movimiento.
2. **Subtipos**
   * Participante → Jugador (nivel) + Árbitro.
3. **Relacionar**
   * Jugador–Partida (rol, color)
   * Árbitro–Partida
   * País–Participante
   * Hotel–Participante (fechas)
   * Sala–Partida (entradas vendidas)
   * Sala–Medio (capacidades)
   * Partida–Jornada
   * Partida–Movimiento (entidad débil)
4. **Verificación de reglas**
   * Árbitro ≠ Jugador (mismo participante).
   * Árbitro y jugadores → países distintos.

**Bloque 8. Expresiones para Reconocer Patrones**

| **Expresión en el enunciado** | **Patrón** |
| --- | --- |
| “Se desea conocer…” | → Atributo |
| “Está identificado por…” | → Clave primaria |
| “Relaciona con…” / “juega” / “arbita” | → Relación |
| “Cada X puede…” / “varios X…” | → Cardinalidad M (muchos) |
| “Al menos una” / “como mínimo” | → Cardinalidad mínima 1 |
| “Puede no…” / “aunque no todos” | → Relación opcional |
| “N–M” implícito: “varios A con varios B” | → Entidad asociativa (N–M) |
| “Por un único país” | → Cardinalidad 1 en esa dirección |
| “Atributos de la relación…” | → Transformar relación en entidad asociativa |
| “Compuesto por…” | → Atributo compuesto o jerarquía |

**Con estos bloques y expresiones podrás:**

1. Descomponer el texto en **entidades**, **atributos**, **relaciones** y **restricciones**.
2. Identificar cuándo crear **subtipos**, **entidades débiles** o **asociativas**.
3. Dibujar diagramas claros, completos y libres de ambigüedades.

Aquí tienes una serie **de trucos** y buenas prácticas para identificar correctamente las cardinalidades en un diagrama Entidad–Relación:

1. **Detecta las frases clave en el enunciado**
   * Busca expresiones como “uno o varios”, “muchos”, “exactamente uno”, “opcional” o “como máximo 3”.
   * Ejemplo: “Un autor puede escribir varios libros” ⇒ Autor–Libro = 1:N; “Cada libro tiene un único ISBN” ⇒ Libro–ISBN = 1:1.
2. **Formula preguntas de validación**
   * Para cada relación, pregúntate:
     + ¿Puede una instancia A existir sin asociarse a ninguna instancia B? (participación opcional vs. obligatoria)
     + ¿Cuántas Bs como máximo puede relacionarse con una A?
   * Ejemplo: “¿Un pedido puede existir sin cliente?” Si no, la participación es obligatoria (mínimo 1).
3. **Distingue entre participación mínima y máxima**
   * Indica siempre (min, max) para cada extremo de la relación.
   * Min = 0 (opcional) o 1 (obligatoria).
   * Max = 1 (como mucho una) o N (varias).
   * Ejemplo: Cliente–Pedido (1, N)–(0, 1) si cada pedido debe tener cliente, pero un cliente podría no haber hecho pedidos.
4. **Cuidado con las relaciones ternarias y superiores**
   * Para relaciones de n-arios (3 o más entidades), analiza cardinalidades por pares considerando el contexto de las otras.
   * Ejemplo: Alquiler(Cliente, Vehículo, Empresa) → Cardinalidad de Cliente‐Vehículo *dentro del alquiler*, no globalmente.
5. **Usa casos de uso o escenarios de negocio**
   * Genera “historias” concretas: “María (cliente) hace un pedido de dos productos”.
   * Verifica que tu diagrama permita representar ese escenario sin ambigüedades.
6. **Identifica relaciones M :N y divídelas en entidades-intersección**
   * Cuando detectes M:N, crea una entidad intermedia con sus propias cardinalidades 1:N hacia cada extremo.
   * Ejemplo: Estudiante–Asignatura = M:N → Inscripción (Estudiante 1:N, Asignatura 1:N).
7. **Compara con tablas finales**
   * Piensa en cómo quedarán las tablas relacionales:
     + Un 1:N se traduce en una FK en la tabla N.
     + Un 1:1 puede ir en cualquiera de las dos tablas (o en una tabla aparte si es opcional).
8. **Revisa excepciones y reglas especiales**
   * A veces una relación es 1:N casi siempre, pero en un caso concreto puede ser 1:1.
   * Documenta esas excepciones: “normalmente un paciente tiene varias visitas, pero el primer año sólo puede ser una”.
9. **Valida con el equipo o cliente**
   * Comparte el modelo inicial y pide feedback: “¿Es correcto que un usuario pueda realizar hasta 5 transacciones al día?”
   * Ajusta cardinalidades según la retroalimentación.
10. **Mantén consistencia gráfica**
    * Usa la notación (Chen, UML…) de forma uniforme:
      + En Chen: círculos y líneas con etiquetas (1, N).
      + En UML: flechas y multiplicidades en los extremos.

––  
Con estos trucos podrás traducir más fácilmente las reglas de negocio en cardinalidades precisas y completas en tu modelo ER.