



DEPARTAMENTO  
DE COMPUTACION

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

## Trabajo Práctico II - Grupo 10

---

Bases de Datos  
Primer Cuatrimestre de 2017

Integrante	LU	Correo electrónico
Federico De Rocco	408/13	fedede.183@hotmail.com
Iván Arcuschin Moreno	678/13	iarcuschin@gmail.com
José Massigoge	954/12	jmmassigoge@gmail.com
Laouen Mayal Louan Belloli	134/11	laouen.belloli@gmail.com



Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Universidad de Buenos Aires

Ciudad Universitaria - (Pabellón I/Planta Baja)

Intendente Güiraldes 2160 - C1428EGA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Rep. Argentina

Tel/Fax: (54 11) 4576-3359

<http://www.fcen.uba.ar>

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
1.1. Asunciones . . . . .	3
<b>2. Modelo Conceptual</b>	<b>4</b>
<b>3. Modelo de Interacción de Documentos</b>	<b>5</b>
3.1. Consultas . . . . .	5
<b>4. Diseño lógico</b>	<b>7</b>
<b>5. Conclusiones</b>	<b>10</b>

## 1. Introducción

En el presente Trabajo Práctico diseñamos e implementamos una base de datos no relacional para guardar el histórico de los Campeonatos Mundiales de Taekwon-do ITF. Esta base de datos permite guardar los enfrentamientos, con su respectivo resultado, de las categorías que conforman cada campeonato. Para realizar esta labor construimos un Modelo Conceptual representado con un Diagrama de Entidad Relación(DER) que sirvió como base para el Diagrama de Interacción de Documentos(DID). Este último está pensado y construido para optimizar las consultas pedidas. La implementación fue realizada usando la base de datos basada en documentos **RethinkDb**. A lo largo del presente informe detallaremos las distintas partes del DER, las decisiones tomadas para construir el DID y mostraremos la documentación del diseño lógico de la base de datos(usando **JSONSchema**).

### 1.1. Asunciones

1. Consideramos que no se debe modelar la totalidad del problema propuesto en el TP1. Solamente representamos y trabajamos sobre la información dada en el enunciado y las consultas pedidas. En este contexto, omitimos muchas entidades que no mostraban participación alguna en el modelo pedido. Por ejemplo, la entidad Pais.
2. Asumimos que, en un mismo año, no hay más de un campeonato.
3. Obviamos los enfrentamientos por equipos y consideramos que en un combate determinado de cualquier categoria solo hay dos participantes. Por lo tanto, solo hay un vencedor por enfrentamiento.

## 2. Modelo Conceptual

En esta sección detallaremos el Modelo Conceptual creado para el TP. La representación del mismo consiste en un Diagrama de entidad relación.

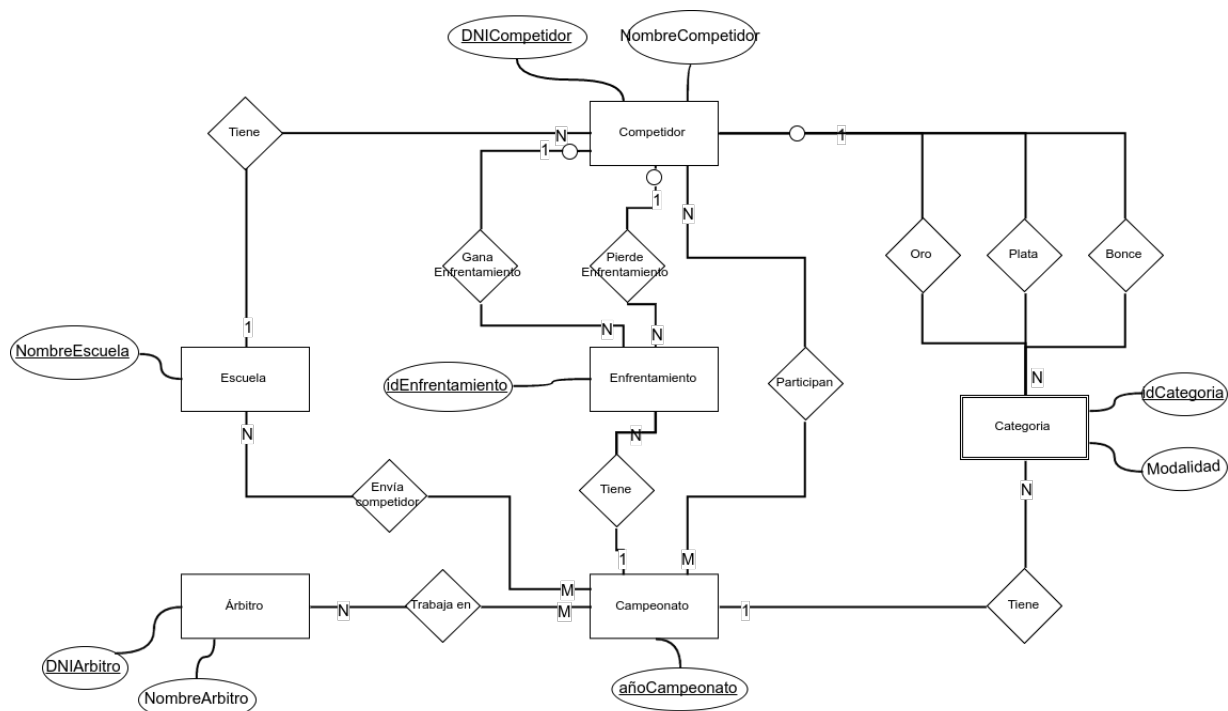


Figura 1: Diagrama entidad relación

A continuación detallaremos las distintas entidades y sus relaciones.

Los árbitros poseen un dni, que sirve como identificador y clave primaria, y un nombre. Cada árbitro participo históricamente en muchos campeonatos.

Las escuelas se identifican con un nombre y envían a sus competidores a los distintos campeonatos. Cada escuela conoce los competidores que posee y los campeonatos a los que mando competidores.

Los campeonatos poseen un año, usado como clave primaria. Cada campeonato tiene muchas categorías. Cada una de estas se traduce en enfrentamientos entre dos competidores. Por lo tanto, el campeonato tiene muchos enfrentamientos. Además el campeonato registra a los competidores que participan de los enfrentamientos. Como los competidores provienen de diversas escuelas.

Cada categoría es identificada con el año del campeonato al que pertenece. Existen tres tipos de medallas por categoría: oro, plata y bronce. Estas medallas son ganadas por los competidores de los enfrentamientos de esa categoría.

Los competidores tienen como clave primaria su DNI y poseen un nombre. Los competidores representan a una sola escuela en los campeonatos. A la vez, pueden haber participado en varios campeonatos. Dado que cada competidor puede participar de varias categorías por campeonato, también puede haber resultado victorioso o derrotado en varios enfrentamientos por cada campeonato al que participo. También puede haber ganado medallas, de cualquiera de los tres tipo, en más de una categoría. O podría no haber ganado ninguna.

Los enfrentamientos se realizan para un campeonato específico y en él participan dos competidores distintos. Uno de estos es el ganador del enfrentamiento y otro el perdedor.

### 3. Modelo de Interacción de Documentos

En esta sección mostraremos el Diagrama de interrelación de documentos(DID) creado a partir del DER mostrado en la sección anterior.

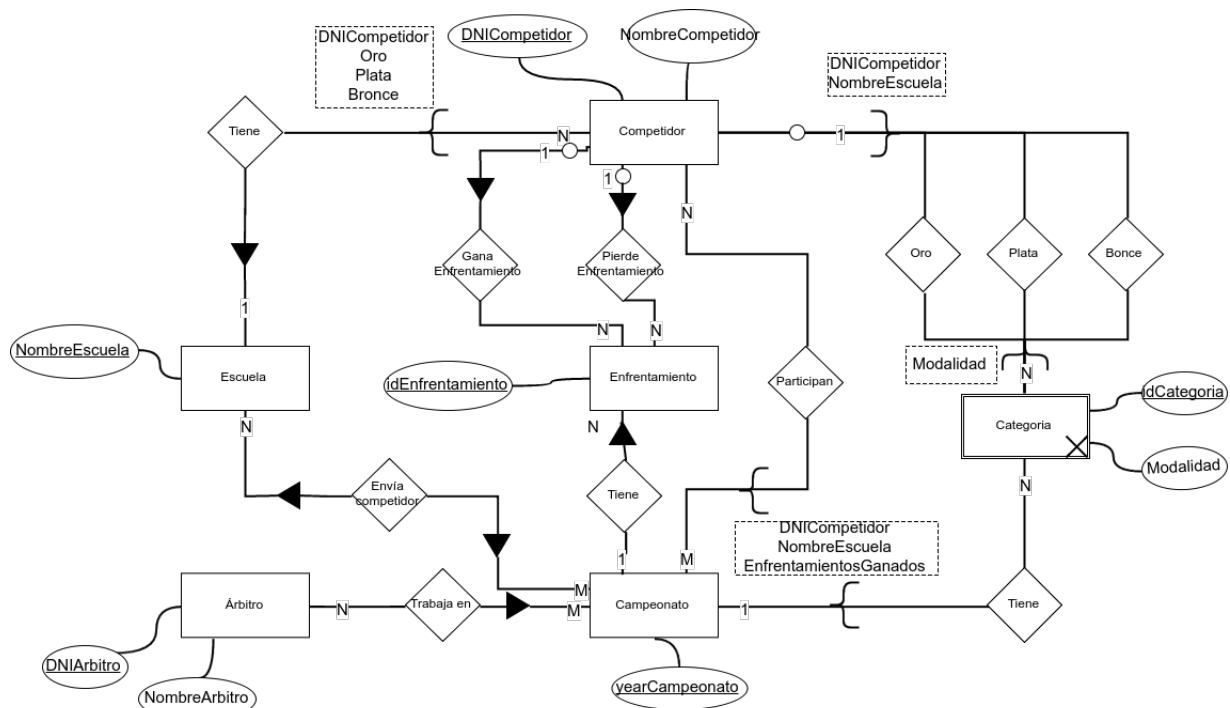


Figura 2: Diagrama entidad relación

A continuación mostraremos la forma en la que se resolvieron las consultas pedidas y como las decisiones tomadas las optimizan.

#### 3.1. Consultas

1. Se nos pide la cantidad de enfrentamientos ganados por competidor para un campeonato dado. Se nos da como parámetro el año del campeonato. Para resolver la consulta, recorreremos todos los competidores en *ListaCompetidores* del campeonato. Contamos la cantidad de enfrentamientos ganados usando *EnfrentamientosGanados*. Podemos realizar esta consulta con este grado de optimización en el cual no buscamos otros documentos y nos basta solamente usar el documento de *Campeonato*. Esto se debe a que *Campeonato* tiene embebido parcialmente a los documentos de *Competidores* que participan en él. A su vez, los *Competidores* tienen referenciados a los enfrentamientos que ganaron y perdieron. El embebido parcial es sobre el *DNICompetidor*, para buscar cada competidor, y sobre *EnfrentamientosGanados* para poder contar la cantidad de victorias.
2. La cantidad de medallas por nombre de escuela en toda la historia. Se nos da el *NombreEscuela*, que es la clave primaria de *Escuela*. Buscamos por este nombre hasta posicionarnos en la escuela pedida. Recorro la *ListaCompetidores*. Para cada competidor, realizo la suma de las medallas de los tres tipos (oro, plata y bronce). Existen dos procesos en esta consulta. El primero es la búsqueda en el documento *Escuela* usando el *NombreEscuela*. Esta consulta es inevitable dado que necesitamos de la entrada de la escuela pedida para obtener los demás datos. La segunda parte consiste en realizar la suma de todas las medallas de todas las entradas de competidores. Esta segunda parte se beneficia del hecho de que posee *ListaCompetidores* gracias a que se tomo la decisión embebido parcialmente a los competidores en el documento *Escuela*.
3. Para cada escuela, el campeonato donde ganó más medalla. Para realizar la consulta recorro el conjunto de escuelas y, para cada una, recorro los campeonatos referenciados en *ListaCampeonatos*.

Dentro de cada campeonato recorro la ListaCategorias buscando a los ganadores de los distintos tipos de medallas cuyo NombreEscuela coincida con el que estoy usando y sumo la cantidad de medallas de cada tipo. Me quedo con el campeonato con mayor cantidad de medallas. Esta consulta fue optimizada gracias a que los documentos Escuela tienen referencia a los documentos Campeonato (por su año). Se accede a cada documento campeonato y se utiliza que estos tienen embebidos a los Competidores.

4. Los árbitros que participaron en al menos 4 campeonatos. La consulta se realiza recorriendo los documentos de Árbitro contando los Campeonatos usando ListaCampeonatos. Finalmente nos quedamos con los árbitros donde la ListaCampeonatos tiene, al menos, 4 campeonatos distintos. Para cada árbitro, el proceso se resume en contar los campeonatos en la lista. Podemos realizar esto gracias a ListaCampeonatos, la cual obtenemos gracias a que el documento Arbitro posee referencias al documento Campeonato.
5. Las escuelas que han presentado el mayor número de competidores en cada campeonato. Recorro el conjunto de documentos Campeonato y para cada uno recorro su ListaEscuela y para cada NombreEscuela veo cuales de la ListaCompetidores son de esa Escuela. La consulta es optimizada debido a que los Campeonatos tienen referencias de los documentos Escuela y embebido parcialmente a Competidor por el atributo NombreEscuela. Con lo cual, no se necesita acceder a otro documento que no sean todas las entradas de Campeonatos. Esto último es necesario ya que necesitamos información de todos.
6. Obtener los competidores que más medallas obtuvieron por modalidad. Por cada entrada de el documento Competidor, cuento las medallas de cada tipo que coinciden con la modalidad pedida. Después me quedo con los competidores que más entradas totales tienen. Esta consulta se beneficia de que el Competidor tiene embebido el documento Categoría. Por lo tanto, no es necesario acceder a ningún otro documento que no sea Competidor.

## 4. Diseño lógico

En esta sección mostraremos el diseño lógico de la base de datos usando **JSONSchema**.

```
"Arbitro":{"type": "object",
  "properties": {
    "DNIArbitro": {
      "type": "integer"
    },
    "NombreArbitro": {
      "type": "string"
    },
    "ListaCampeonatos": {"type": "array",
      "items": {
        "type": "integer"
      }
    }
  }
}

"Campeonato":{"type": "object",
  "properties": {
    "yearCampeonato": {
      "type": "integer"
    },
    "ListaArbitros":{"type": "array",
      "items": {
        "type": "integer"
      }
    },
    "ListaCategorias": { "type": "array",
      "items": {"type": "object",
        "properties": {
          "GanadorBronce": {
            "type": "integer"
          },
          "GanadorOro": {
            "type": "integer"
          },
          "GanadorPlata": {
            "type": "integer"
          },
          "Modalidad": {
            "type": "string"
          },
          "idCategoria": {
            "type": "integer"
          }
        }
      }
    }
  }
}

"ListaCompetidores": {"type": "array",
  "items": { "type": "object",
    "properties": {
```

```
        "DNICompetidor": {
            "type": "integer"
        },
        "NombreEscuela": {
            "type": "string"
        },
        "EnfrentamientosGanados": {
            "items": {"type": "array",
                "type": "integer"
            }
        }
    }
},
"ListaEnfrentamientos": {"type": "array",
    "items": {
        "type": "integer"
    }
},
"ListaEscuelas": {"type": "array",
    "items": {
        "type": "string"
    }
}
}

"Categoria":{"type": "object",
    "properties": {
        "GanadorBronce": {"type": "object",
            "properties": {
                "DNICompetidor": {
                    "type": "integer"
                },
                "NombreEscuela": {
                    "type": "string"
                }
            }
        },
        "GanadorOro": {"type": "object",
            "properties": {
                "DNICompetidor": {
                    "type": "integer"
                },
                "NombreEscuela": {
                    "type": "string"
                }
            }
        },
        "GanadorPlata": {"type": "object",
            "properties": {
                "DNICompetidor": {
                    "type": "integer"
                }
            }
        }
    }
}
```



```
    },
    "NombreEscuela": {
      "type": "string"
    }
  },
  "Modalidad": {
    "type": "string"
  },
  "idCategoría": {
    "type": "integer"
  }
}

"Competidor":{"type": "object",
"properties": {
  "Bronce": {"type": "array",
    "items": {
      "type": "integer"
    }
  },
  "DNICompetidor": {
    "type": "integer"
  },
  "EnfrentamientosGanados": {
    "items": {"type": "array",
      "type": "integer"
    }
  },
  "EnfrentamientosPerdidos": {
    "items": {"type": "array",
      "type": "integer"
    }
  },
  "NombreCompetidor": {
    "type": "string"
  },
  "NombreEscuela": {
    "type": "string"
  },
  "Oro": {"type": "array",
    "items": {
      "type": "integer"
    }
  },
  "Plata": {"type": "array",
    "items": {
      "type": "integer"
    }
  }
}
}
```

```
"Enfrentamiento":{"type": "object",
  "properties": {
    "idEnfrentamiento": {
      "type": "integer"
    },
    "yearCampeonato": {
      "type": "integer"
    }
  }
}

"Escuela":{"type": "object",
  "properties": {
    "ListaCampeonatos": {"type": "array",
      "items": {
        "type": "integer"
      }
    },
    "ListaCompetidores": {"type": "array",
      "items": {
        "type": "integer"
      }
    },
    "NombreEscuela": {
      "type": "string"
    }
  }
}
```

## 5. Conclusiones

El desarrollo de una base de datos no relacional para guardar el histórico de los Campeonatos Mundiales de Taekwon-do ITF, consiguió que mostrarnos como funciona en la práctica el diseño e implementación de una base basada en documentos.

El diagrama de entidad relación específico para el problema resultó ser mucho más fácil de hacer y más corto. Esto se debe que este diagrama sirve para resolver un problema con menor número de detalles que el visto en el TP1. Por otro lado, el diagrama de interrelación de documentos resultó en un desafío mucho más interesante. Obligándonos muchas veces a replantear las decisiones tomadas e, incluso, a modificar el DER. Aunque, en esto último, siempre se hizo manteniendo la coherencia respecto a las entidades y sus relaciones. Algunas de las dificultades surgidas fueron, por ejemplo, la representación de categoría o modalidad en un campeonato. Dado que en el trabajo práctico anterior solo se modelaba un campeonato, las categorías eran exclusivas de este. Sin embargo, al tener muchos campeonatos las categorías se podrían relacionar con ellos de varias formas. Una de las primeras ideas que se barajaron fue que cada categoría perteneciera a muchos campeonatos. Al final, para facilitar las consultas se optó por representar cada categoría según el año de cada campeonato. Con lo cual, hay varias categorías por año sin importar la cantidad que existan en los demás. La mayoría de los problemas de diseño fueron solucionados discutiendo como obtener la mejor representación de la base de datos para optimizar las consultas que se pedían. Se podría concluir que, a pesar de las dificultades de diseño, el modelo de bases de datos no relacionales basadas en documentos ofrece herramientas que simplifican la implementación, una vez el diseño está terminado. A su vez, el diseño no presenta grandes dificultades fuera de las decisiones que se deben tomar. Esto debido a que la notación sobre el DID es clara y fácil de interpretar.