

## Caso Práctico 3 – MongoDB

### Caso 1.

```
test
> db.sensores.insert([
...   "ubicacion":"Sevilla",
...   "medidas_sensor":
...   [
...     {"tipo_medida":"Temperatura", "unidad":"°C"},
...     {"tipo_medida":"Humedad_relativa","unidad":"%"}
...   ],
...   "coordenadas": [37.409311, -5.949939],
...   "fecha_instalacion":"2020-05-28-01T11:30:00Z",
...   "location_id": 2,
...   "tipo_sensor": 1
... ],
...
... {
...   "ubicacion":"Sevilla",
...   "medidas_sensor":
...   [
...     {"tipo_medida":"Emision_CO2", "unidad":"gCO2/m2"},
...     {"tipo_medida":"Consumo_electrico","unidad":"kWh/m2"}
...   ],
...   "coordenadas": [37.409311, -5.949939],
...   "fecha_instalacion":"2020-05-28-01T11:30:00Z",
...   "location_id": 2,
...   "tipo_sensor": 2
... },
...
... {
...   "ubicacion":"Valladolid",
...   "medidas_sensor":
...   [
...     {"tipo_medida":"Temperatura", "unidad":"°C"},
...     {"tipo_medida":"Humedad_relativa","unidad":"%"}
...   ],
...   "coordenadas": [37.409311, -5.949939],
...   "fecha_instalacion":"2020-05-25-01T10:30:00Z",
...   "location_id": 1,
...   "tipo_sensor": 1
... },
...
... {
...   "ubicacion":"Valladolid",
...   "medidas_sensor":
...   [
...     {"tipo_medida":"Emision_CO2", "unidad":"gCO2/m2"},
...     {"tipo_medida":"Consumo_electrico","unidad":"kWh/m2"}
...   ],
...   "coordenadas": [37.409311, -5.949939],
...   "fecha_instalacion":"2020-05-25-01T10:30:00Z",
...   "location_id": 1,
...   "tipo_sensor": 2
... }])
BulkWriteResult({
  "writeErrors" : [ ],
  "writeConcernErrors" : [ ],
  "nInserted" : 4,
  "nUpserted" : 0,
  "nMatched" : 0,
```

```
},
> show collections
datos_sensores
sensores
test
>
```

## Caso 2.

Valladolid y Sevilla, respectivamente. Falta 1 registro en el sensor de Sevilla.

```
db.datos_sensores.aggregate([
  {
    $match: {
      location_id: 1,
      "medidas.tipo_medida": "Temperatura",
      timestamp: {
        $regex: /^2020-07-0[1-9]T/
      }
    }
  },
  {
    $group: {
      _id: null,
      count: { $sum: 1 }
    }
  }
])
```

Respuesta: 863

```
db.datos_sensores.aggregate([
  {
    $match: {
      location_id: 2,
      "medidas.tipo_medida": "Temperatura",
      timestamp: {
        $regex: /^2020-07-0[1-9]T/
      }
    }
  },
  {
    $group: {
      _id: null,
      count: { $sum: 1 }
    }
  }
])
```

Respuesta: 862

## Caso 3

Consulta:

```
db.datos_sensores.find(
  {
    "medidas": {
      $elemMatch: {
        "tipo_medida": "Temperatura",
        "valor": { $gt: 55 }
      }
    }
  },
  {
    "timestamp": 1,
    "location_id": 1,
    "medidas.$": 1
  }
)
```

Documentos con errores:

```
{
  "_id" : ObjectId("645d291fd30e5947d637c3cf"),
  "timestamp" : "2020-07-05T17:15:00Z",
  "location_id" : 1,
  "medidas" : [ { "tipo_medida" : "Temperatura", "valor" : 67.27, "unidad" : "°C" } ]
}

{
  "_id" : ObjectId("645d2938d30e5947d637c789"),
  "timestamp" : "2020-07-08T03:00:00Z",
  "location_id" : 2,
  "medidas" : [ { "tipo_medida" : "Temperatura", "valor" : 82.64, "unidad" : "°C" } ]
}

{
  "_id" : ObjectId("645d295bd30e5947d637ccf2"),
  "timestamp" : "2020-07-11T19:30:00Z",
  "location_id" : 1,
  "medidas" : [ { "tipo_medida" : "Temperatura", "valor" : 125.48, "unidad" : "°C" } ]
}
```

Captura de prueba:

```
{ "acknowledged" : true, "deletedCount" : 0 }
> db.datos_sensores.find( { "medidas": { $elemMatch: { "tipo_medida": "Temperatura", "valor": { $gt: 55 } } } }, { "timestamp": 1, "location_id": 1, "medidas.$": 1 } )
{ "_id" : ObjectId("645d291fd30e5947d637c3cf"), "timestamp" : "2020-07-05T17:15:00Z", "location_id" : 1, "medidas" : [ { "tipo_medida" : "Temperatura", "valor" : 67.27, "unidad" : "°C" } ] }
{ "_id" : ObjectId("645d2938d30e5947d637c789"), "timestamp" : "2020-07-08T03:00:00Z", "location_id" : 2, "medidas" : [ { "tipo_medida" : "Temperatura", "valor" : 82.64, "unidad" : "°C" } ] }
{ "_id" : ObjectId("645d295bd30e5947d637ccf2"), "timestamp" : "2020-07-11T19:30:00Z", "location_id" : 1, "medidas" : [ { "tipo_medida" : "Temperatura", "valor" : 125.48, "unidad" : "°C" } ] }
> db.datos_sensores.deleteMany({
...   "medidas": {
...     $elemMatch: {
...       "tipo_medida": "Temperatura",
...       "valor": { $gt: 55 }
...     }
...   }
... })
{ "acknowledged" : true, "deletedCount" : 3 }
>
```

Activate

#### Caso 4.

Consulta para determinar el valor mínimo, incluyendo el objeto completo para averiguar la ID:

```
db.datos_sensores.aggregate([
  { $match: { location_id: 2 } },
  { $unwind: "$medidas" },
  { $match: { "medidas.tipo_medida": "Temperatura" } },
  { $sort: { "medidas.valor": 1 } },
  { $limit: 1 }
])
```

Documento con el valor mínimo:

```
{
  "_id" : ObjectId("645d295bd30e5947d637cd11"),
  "timestamp" : "2020-07-11T19:30:00Z",
  "sensor_id" : 1, "location_id" : 2,
  "medidas" :
  { "tipo_medida" : "Temperatura", "valor" : 9.14, "unidad" : "°C" }
}
```

Consulta para actualizar ese valor:

```
db.datos_sensores.updateOne(
  {
    _id: ObjectId("645d295bd30e5947d637cd11"),
    $mul: {"medidas.$[elem].valor": 1.2}
  },
  {
    arrayFilters: [
      { "elem.tipo_medida": "Temperatura" }
    ]
  }
)
```

Documento con valor actualizado:

```
{
  "_id" : ObjectId("645d295bd30e5947d637cd11"),
  "timestamp" : "2020-07-11T19:30:00Z",
  "sensor_id" : 1, "location_id" : 2,
  "medidas" :
  [
    { "tipo_medida" : "Temperatura", "valor" : 10.968, "unidad" : "°C" },
    { "tipo_medida" : "Humedad_relativa", "valor" : 33.42, "unidad" : "%" }
  ]
}
```

## Caso 5

Consulta (igual para Valladolid y para Sevilla cambiando únicamente el location\_id):

```
db.datos_sensores.aggregate([
  {
    $match: {
      $and: [
        {
          $expr: {
            $or: [
              {
                $and: [
                  { $eq: [{ $dayOfWeek: { $toDate: "$timestamp" } }, 5] },
                  {
                    $gte: [{ $hour: { $toDate: "$timestamp" } }, 16]
                  }
                ]
              },
              {
                $or: [
                  { $eq: [{ $dayOfWeek: { $toDate: "$timestamp" } }, 6] },
                  { $eq: [{ $dayOfWeek: { $toDate: "$timestamp" } }, 0] }
                ]
              },
              {
                $and: [
                  { $eq: [{ $dayOfWeek: { $toDate: "$timestamp" } }, 1] },
                  {
                    $lte: [{ $hour: { $toDate: "$timestamp" } }, 7],
                    $lte: [{ $minute: { $toDate: "$timestamp" } }, 45]
                  }
                ]
              }
            ]
          }
        },
        {
          "location_id": 2
        }
      ]
    }
  },
  { $unwind: "$medidas" },
  {
    $match: {
      "medidas.tipo_medida": "Consumo_electrico"
    }
  },
  { $sort: { "medidas.valor": -1 } },
  { $limit: 3 }
])
```

## Resultados para Sevilla:

```
{
  "_id" : ObjectId("645d294cd30e5947d637cae6"),
  "timestamp" : "2020-07-10T08:45:00Z",
  "sensor_id" : 2,
  "location_id" : 2,
  "medidas" : { "tipo_medida" : "Consumo_electrico", "valor" : 0.01767, "unidad" : "kWh/m2" }
}

{ "_id" : ObjectId("645d2951d30e5947d637cb33"),
  "timestamp" : "2020-07-10T13:30:00Z",
  "sensor_id" : 2,
  "location_id" : 2,
  "medidas" : { "tipo_medida" : "Consumo_electrico", "valor" : 0.01712, "unidad" : "kWh/m2" }
}

{
  "_id" : ObjectId("645d291fd30e5947d637c3cb"),
  "timestamp" : "2020-07-05T15:00:00Z",
  "sensor_id" : 2,
  "location_id" : 2,
  "medidas" : { "tipo_medida" : "Consumo_electrico", "valor" : 0.01711, "unidad" : "kWh/m2" }
}
```

## Resultados para Valladolid:

```
{
  "_id" : ObjectId("645d2906d30e5947d637c04d"),
  "timestamp" : "2020-07-03T09:00:00Z",
  "sensor_id" : 2,
  "location_id" : 1,
  "medidas" : { "tipo_medida" : "Consumo_electrico", "valor" : 0.02193, "unidad" : "kWh/m2" }
}

{
  "_id" : ObjectId("645d290bd30e5947d637c091"),
  "timestamp" : "2020-07-03T13:15:00Z",
  "sensor_id" : 2, "location_id" : 1,
  "medidas" : { "tipo_medida" : "Consumo_electrico", "valor" : 0.01875, "unidad" : "kWh/m2" }
}

{
  "_id" : ObjectId("645d2906d30e5947d637c089"),
  "timestamp" : "2020-07-03T12:45:00Z",
  "sensor_id" : 2, "location_id" : 1,
  "medidas" :
  { "tipo_medida" : "Consumo_electrico", "valor" : 0.01852, "unidad" : "kWh/m2" }
}
```

## Caso 6

Consultas para obtener el número de días sobre el límite permitido y la suma total de emisiones de CO2 de cada ciudad, respectivamente. En este caso es para Sevilla (sólo cambia el location\_id)

```
db.datos_sensores.aggregate([
{
  $match: {
    "medidas.tipo_medida": "Emission_CO2",
    location_id: 2
  }
},
{
  $addFields: {
    timestamp: {
      $dateFromString: {
        dateString: "$timestamp",
        format: "%Y-%m-%dT%H:%M:%S%z"
      }
    }
  }
},
{
  $addFields: {
    emisionesCO2: {
      $reduce: {
        input: {
          $filter: {
            input: "$medidas",
            cond: {
              $eq: ["$$this.tipo_medida", "Emission_CO2"]
            }
          },
          initialValue: 0,
          in: {
            $sum: ["$$value", "$$this.valor"]
          }
        }
      }
    }
  }
},
{
  $group: {
    _id: {
      $dateToString: {
        format: "%Y-%m-%d",
        date: "$timestamp"
      }
    },
    suma_Emission_CO2: {
      $sum: "$emisionesCO2"
    }
  }
},
{
  $match: {
    suma_Emission_CO2: {
      $gt: 420
    }
  }
},
{
  $count: "días_sobre_límite_permitido"
}
])
```

```
db.datos_sensores.aggregate([
{
  $match: {
    "medidas.tipo_medida": "Emission_CO2",
    location_id: 2
  }
},
{
  $addFields: {
    timestamp: {
      $dateFromString: {
        dateString: "$timestamp",
        format: "%Y-%m-%dT%H:%M:%S%z"
      }
    }
  }
},
{
  $addFields: {
    emisionesCO2: {
      $reduce: {
        input: {
          $filter: {
            input: "$medidas",
            cond: {
              $eq: ["$$this.tipo_medida", "Emission_CO2"]
            }
          },
          initialValue: 0,
          in: {
            $sum: ["$$value", "$$this.valor"]
          }
        }
      }
    }
  }
},
{
  $group: {
    _id: {
      $dateToString: {
        format: "%Y-%m-%d",
        date: "$timestamp"
      }
    },
    suma_Emission_CO2: {
      $sum: "$emisionesCO2"
    }
  }
},
{
  $project: {
    _id: 0,
    dia_mes: "$_id",
    suma_Emission_CO2: 1
  }
},
{
  $sort: {
    suma_Emission_CO2: -1
  }
}
])
```

Resultado para Valladolid:

```
{ "días_sobre_limite_permitido" : 4 }
```

Resultado para Sevilla:

```
{ "días_sobre_limite_permitido" : 8 }
```

Documentos obtenidos de Valladolid:

```
{ "suma_Emission_CO2" : 425.432, "dia_mes" : "2020-07-09" }
{ "suma_Emission_CO2" : 422.799, "dia_mes" : "2020-07-13" }
{ "suma_Emission_CO2" : 421.447, "dia_mes" : "2020-07-07" }
{ "suma_Emission_CO2" : 420.337, "dia_mes" : "2020-07-02" }
{ "suma_Emission_CO2" : 418.368, "dia_mes" : "2020-07-06" }
{ "suma_Emission_CO2" : 417.688, "dia_mes" : "2020-07-08" }
{ "suma_Emission_CO2" : 416.577, "dia_mes" : "2020-07-14" }
{ "suma_Emission_CO2" : 411.776, "dia_mes" : "2020-07-01" }
{ "suma_Emission_CO2" : 374.376, "dia_mes" : "2020-07-10" }
{ "suma_Emission_CO2" : 369.989, "dia_mes" : "2020-07-03" }
{ "suma_Emission_CO2" : 164.694, "dia_mes" : "2020-07-11" }
{ "suma_Emission_CO2" : 164.522, "dia_mes" : "2020-07-05" }
{ "suma_Emission_CO2" : 164.474, "dia_mes" : "2020-07-04" }
{ "suma_Emission_CO2" : 163.997, "dia_mes" : "2020-07-12" }
```

Documentos obtenidos de Sevilla:

```
{ "suma_Emission_CO2" : 509.796, "dia_mes" : "2020-07-01" }
{ "suma_Emission_CO2" : 507.367, "dia_mes" : "2020-07-07" }
{ "suma_Emission_CO2" : 503.715, "dia_mes" : "2020-07-06" }
{ "suma_Emission_CO2" : 501.444, "dia_mes" : "2020-07-02" }
{ "suma_Emission_CO2" : 501.261, "dia_mes" : "2020-07-09" }
{ "suma_Emission_CO2" : 500.754, "dia_mes" : "2020-07-13" }
{ "suma_Emission_CO2" : 499.94100000000003, "dia_mes" : "2020-07-08" }
{ "suma_Emission_CO2" : 483.623, "dia_mes" : "2020-07-14" }
{ "suma_Emission_CO2" : 364.4, "dia_mes" : "2020-07-03" }
{ "suma_Emission_CO2" : 362.891, "dia_mes" : "2020-07-10" }
{ "suma_Emission_CO2" : 203.911, "dia_mes" : "2020-07-12" }
{ "suma_Emission_CO2" : 203.811, "dia_mes" : "2020-07-04" }
{ "suma_Emission_CO2" : 203.318, "dia_mes" : "2020-07-11" }
{ "suma_Emission_CO2" : 203.205, "dia_mes" : "2020-07-05" }
```

Los días con menor volumen de emisiones de CO2 son el 5, el 11, el 4 y el 12 de Julio de 2020, todos son días de fines de semana, por lo que se producen menos emisiones de vehículos personales de trabajadores.



## Caso 7

Consulta:

```
db.datos_sensores.aggregate([
  {
    $match: {
      location_id: 1,
      "medidas.tipo_medida": "Emission_CO2",
      timestamp: {
        $regex: "T10:"
      }
    }
  },
  {
    $addFields: {
      date: {
        $dateFromString: {
          dateString: {
            $dateToString: {
              format: "%Y-%m-%d",
              date: {
                $dateFromString: {
                  dateString: "$timestamp"
                }
              }
            }
          }
        }
      }
    }
  },
  {
    $unwind: "$medidas"
  },
  {
    $match: {
      "medidas.tipo_medida": "Emission_CO2"
    }
  },
  {
    $group: {
      _id: { date: "$date" },
      Avg_Emission_CO2: {
        $avg: "$medidas.valor"
      },
      documents: { $push: "$$ROOT" }
    }
  },
  {
    $sort: {
      Avg_Emission_CO2: 1
    }
  },
  {
    $unwind: "$documents"
  },
  {
    $replaceRoot: {
      newRoot: {
        $mergeObjects: [
          "$documents",
          {
            Avg_Emission_CO2: { $round: ["$Avg_Emission_CO2", 2] }
          }
        ]
      }
    }
  },
  {
    $sort: {
      average_CO2_emissions: 1
    }
  },
  {
    $project: {
      _id: 0,
      date: 0,
      documents: 0
    }
  }
])
```

### Registros de Sevilla:

[illegible]

### Registros de Valladolid:

[illegible]

## Caso 8

Consulta para devolver los registros:

```
db.datos_sensores.aggregate([
{
  $match: {
    "medidas.tipo_medida": "Temperatura",
    "location_id": 1
  }
},
{
  $project: {
    "_id": 0,
    "timestamp": 1,
    "location_id": 1,
    "medidas": {
      $filter: {
        input: "$medidas",
        as: "medida",
        cond: { $eq: ["$$medida.tipo_medida", "Temperatura"] }
      }
    }
  }
},
{
  $sort: { "medidas.valor": -1 }
},
{
  $limit: 2
}
])
```

Consulta para actualizar los registros:

```
db.datos_sensores.updateMany(  
  { "medidas.tipo_medida": "Temperatura", "location_id": 1 },  
  { $inc: { "medidas.$[elem].valor": 1.5 } },  
  { arrayFilters: [{ "elem.tipo_medida": "Temperatura" }] }  
)
```

Captura de los registros antes de la actualización:

```
... }  
{ "timestamp" : "2020-07-14T17:30:00Z", "location_id" : 1, "medidas" : [ { "tipo_medida" : "Temperatura", "valor" : 40.88, "unidad" : "°C" } ] }  
{ "timestamp" : "2020-07-03T16:30:00Z", "location_id" : 1, "medidas" : [ { "tipo_medida" : "Temperatura", "valor" : 40.87, "unidad" : "°C" } ] }  
$ db.datos_sensores.updateMany(  
  >
```

Captura de los registros después de la actualización:

```
... }  
{ "timestamp" : "2020-07-14T17:30:00Z", "location_id" : 1, "medidas" : [ { "tipo_medida" : "Temperatura", "valor" : 42.38, "unidad" : "°C" } ] }  
{ "timestamp" : "2020-07-03T16:30:00Z", "location_id" : 1, "medidas" : [ { "tipo_medida" : "Temperatura", "valor" : 42.37, "unidad" : "°C" } ] }  
$
```

## Caso 9

Consulta:

```
db.datos_sensores.aggregate([  
  {  
    $match: {  
      $and: [  
        {  
          $expr: {  
            $or: [  
              {  
                $and: [  
                  { $lte: [{ $hour: { $toDate: "$timestamp" } }, 18] },  
                  { $gte: [{ $hour: { $toDate: "$timestamp" } }, 8] }  
                ]  
              },  
              {  
                "location_id": 1  
              }  
            ]  
          }  
        },  
        {  
          "location_id": 1  
        }  
      ]  
    }  
  },  
  { $unwind: "$medidas" },  
  {  
    $match: {  
      "medidas.tipo_medida": "Humedad_relativa"  
    }  
  },  
  { $sort: { "medidas.valor": 1 } },  
  { $limit: 5 },  
  {  
    $project: {  
      _id: 0,  
      sensor_id: 0,  
      location_id: 0  
    }  
  }  
])
```

Resultados para Valladolid y Sevilla, respectivamente:

```
{ "timestamp" : "2020-07-03T16:45:00Z", "medidas" : { "tipo_medida" : "Humedad_relativa", "valor" : 5.74, "unidad" : "%" } }
{ "timestamp" : "2020-07-06T17:00:00Z", "medidas" : { "tipo_medida" : "Humedad_relativa", "valor" : 6.81, "unidad" : "%" } }
{ "timestamp" : "2020-07-10T17:45:00Z", "medidas" : { "tipo_medida" : "Humedad_relativa", "valor" : 7.6, "unidad" : "%" } }
{ "timestamp" : "2020-07-14T17:30:00Z", "medidas" : { "tipo_medida" : "Humedad_relativa", "valor" : 8.14, "unidad" : "%" } }
{ "timestamp" : "2020-07-07T14:45:00Z", "medidas" : { "tipo_medida" : "Humedad_relativa", "valor" : 8.53, "unidad" : "%" } }

{ "timestamp" : "2020-07-05T14:00:00Z", "medidas" : { "tipo_medida" : "Humedad_relativa", "valor" : 0.3, "unidad" : "%" } }
{ "timestamp" : "2020-07-01T16:15:00Z", "medidas" : { "tipo_medida" : "Humedad_relativa", "valor" : 0.61, "unidad" : "%" } }
{ "timestamp" : "2020-07-02T15:15:00Z", "medidas" : { "tipo_medida" : "Humedad_relativa", "valor" : 0.94, "unidad" : "%" } }
{ "timestamp" : "2020-07-14T14:45:00Z", "medidas" : { "tipo_medida" : "Humedad_relativa", "valor" : 1.25, "unidad" : "%" } }
{ "timestamp" : "2020-07-10T13:45:00Z", "medidas" : { "tipo_medida" : "Humedad_relativa", "valor" : 2.1, "unidad" : "%" } }
```

Efectivamente se producen los mínimos de humedad relativa en la misma franja horaria aproximada (13:45 – 17:45), que coincide con el periodo diario de mayor temperatura y altitud solar.

Los valores varían significativamente entre las dos ciudades, siendo Valladolid la ciudad con mayor humedad relativa mínima, coincidiendo con la diferencia de humedad relativa media (anual) entre ambas.

## Caso 10

Consultas para actualizar los registros en Valladolid y Sevilla, respectivamente:

```
db.datos_sensores.updateMany(
  { "medidas.tipo_medida": "Consumo_electrico", "location_id": 1 },
  {
    $push: {
      medidas: {
        $each: [
          { "precio_kWh": 0.102, "unidad": "€/kWh" },
          { "superficie": 450, "unidad": "m2" }
        ]
      }
    }
  }
)

db.datos_sensores.updateMany(
  { "medidas.tipo_medida": "Consumo_electrico", "location_id": 2 },
  {
    $push: {
      medidas: {
        $each: [
          { "precio_kWh": 0.107, "unidad": "€/kWh" },
          { "superficie": 550, "unidad": "m2" }
        ]
      }
    }
  }
)
```

Consulta para recuperar los documentos de Valladolid y Sevilla, respectivamente:

```

db.datos_sensores.aggregate([
  {
    $match: {
      "location_id": 1,
      "timestamp": {
        $regex: /^2020-07-01T(?:0[8-9]|1\d|2[0-3]):[0-5]\d:[0-5]\dZ$/
      }
    },
  },
  {
    $limit: 4
  }
]);

db.datos_sensores.aggregate([
  {
    $match: {
      "location_id": 2,
      "timestamp": {
        $regex: /^2020-07-01T(?:0[8-9]|1\d|2[0-3]):[0-5]\d:[0-5]\dZ$/
      }
    },
  },
  {
    $limit: 4
  }
]);

```

Documentos obtenidos de Valladolid y Sevilla, respectivamente (formateados manualmente para facilitar la lectura):

```

Valladolid:
{ "_id" : ObjectId("645d28f2d30e5947d637bd3b"), "timestamp" : "2020-07-01T08:00:00Z", "sensor_id" : 1, "location_id" : 1, "medidas" : [
  { "tipo_medida" : "Temperatura", "valor" : 21.7, "unidad" : "°C" },
  { "tipo_medida" : "Humedad_relativa", "valor" : 77.36, "unidad" : "%" }
] }

{ "_id" : ObjectId("645d28f2d30e5947d637bd3d"), "timestamp" : "2020-07-01T08:00:00Z", "sensor_id" : 2, "location_id" : 1, "medidas" : [
  { "tipo_medida" : "Emision_CO2", "valor" : 6.7, "unidad" : "gCO2/m2" },
  { "tipo_medida" : "Consumo_electrico", "valor" : 0.01788, "unidad" : "kWh/m2" },
  { "precio_kWh" : 0.102, "unidad" : "€/kWh" }, { "superficie" : 450, "unidad" : "m2" }
] }

{ "_id" : ObjectId("645d28f2d30e5947d637bd3f"), "timestamp" : "2020-07-01T08:15:00Z", "sensor_id" : 1, "location_id" : 1, "medidas" : [
  { "tipo_medida" : "Temperatura", "valor" : 14.65, "unidad" : "°C" },
  { "tipo_medida" : "Humedad_relativa", "valor" : 86.72, "unidad" : "%" }
] }

{ "_id" : ObjectId("645d28f2d30e5947d637bd40"), "timestamp" : "2020-07-01T08:15:00Z", "sensor_id" : 2, "location_id" : 1, "medidas" : [
  { "tipo_medida" : "Emision_CO2", "valor" : 8.04, "unidad" : "gCO2/m2" },
  { "tipo_medida" : "Consumo_electrico", "valor" : 0.00718, "unidad" : "kWh/m2" },
  { "precio_kWh" : 0.102, "unidad" : "€/kWh" }, { "superficie" : 450, "unidad" : "m2" }
] }

Sevilla:
{ "_id" : ObjectId("645d28f2d30e5947d637bd5a"), "timestamp" : "2020-07-01T08:00:00Z", "sensor_id" : 1, "location_id" : 2, "medidas" : [
  { "tipo_medida" : "Temperatura", "valor" : 22.6, "unidad" : "°C" },
  { "tipo_medida" : "Humedad_relativa", "valor" : 40.73, "unidad" : "%" }
] }

{ "_id" : ObjectId("645d28f2d30e5947d637bd5c"), "timestamp" : "2020-07-01T08:00:00Z", "sensor_id" : 2, "location_id" : 2, "medidas" : [
  { "tipo_medida" : "Emision_CO2", "valor" : 10.262, "unidad" : "gCO2/m2" },
  { "tipo_medida" : "Consumo_electrico", "valor" : 0.01467, "unidad" : "kWh/m2" },
  { "precio_kWh" : 0.107, "unidad" : "€/kWh" }, { "superficie" : 550, "unidad" : "m2" }
] }

{ "_id" : ObjectId("645d28f2d30e5947d637bd5e"), "timestamp" : "2020-07-01T08:15:00Z", "sensor_id" : 1, "location_id" : 2, "medidas" : [
  { "tipo_medida" : "Temperatura", "valor" : 20.56, "unidad" : "°C" },
  { "tipo_medida" : "Humedad_relativa", "valor" : 39.46, "unidad" : "%" }
] }

{ "_id" : ObjectId("645d28f2d30e5947d637bd60"), "timestamp" : "2020-07-01T08:15:00Z", "sensor_id" : 2, "location_id" : 2, "medidas" : [
  { "tipo_medida" : "Emision_CO2", "valor" : 9.927, "unidad" : "gCO2/m2" },
  { "tipo_medida" : "Consumo_electrico", "valor" : 0.01534, "unidad" : "kWh/m2" },
  { "precio_kWh" : 0.107, "unidad" : "€/kWh" }, { "superficie" : 550, "unidad" : "m2" }
] }

```