

# Modelos y bases de datos

XML

CEIS

2023-1

# Agenda

## Introducción

- Concepto

- Comparación

## Manipulación

- Contexto

- XPath

## Definición

- Contexto

- DTD

## Implementación

- Contexto

# Agenda

## Introducción

Concepto

Comparación

## Manipulación

Contexto

XPath

## Definición

Contexto

DTD

## Implementación

Contexto

## Bienes

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->

<Bienes>
  <Producto codigo="25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="20">
  </Producto>
  <Producto codigo="32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="25369" unidades="10"> </Insumo>
      <Insumo producto="32014" unidades="2"> </Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones> En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
    </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

# XML

## Básico

eXtensible Markup Language

Lenguaje para representar datos (físicamente)

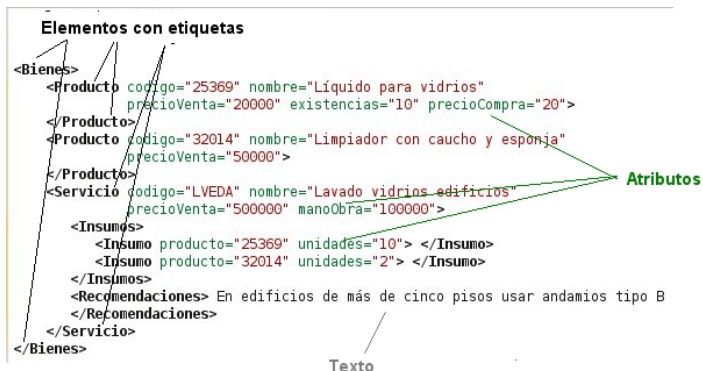
1. Almacenarlos
2. Transmitirlos

## ¿Componentes?

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->

<Bienes>
  <Producto codigo="25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="20">
  </Producto>
  <Producto codigo="32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="25369" unidades="10"> </Insumo>
      <Insumo producto="32014" unidades="2"> </Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones> En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
    </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

## ¿Componentes?



1. Elementos con etiqueta
2. Atributos (nombre- valor)
3. Texto

# XML

## ¿Bien formada?

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->

<Bienes>
  <Producto codigo="25369" nombre="Líquido para vidrios" precioVenta=
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon. Largo de espon
      En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja" pr
    <Componentes>
      </Componente>
    </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" codigo="14567" nombre="Lavado vidrios edif
    <Insumos>
      <Insumo producto="25369" unidades="10"> </Insumo>
      <Insumo producto="32014" unidades="2"> </Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamio
  </Recomendaciones>
</Bienes>
<Otro>
</Otro>
```



# XML

## ¿Bien formada?

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->

<Bienes>
  <Producto codigo="25369" nombre="Líquido para vidrios" precioVenta=
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon. Largo de espon
      En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="32014" nombre="Limpiador con caucho v esponia" pr
    <Componentes>

      </Componente>
    </Producto>
    <Servicio codigo="LVEDA" codigo="14567" nombre="Lavado vidrios edif
      <Insumos>
        <Insumo producto="25369" unidades="10"> </Insumo>
        <Insumo producto="32014" unidades="2"> </Insumo>
      </Insumos>
      <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamio
    </Recomendaciones>
  </Bienes>
</otro>
</otro>
```

## Condiciones

1. Sólo un elemento raíz
2. Todos elementos abren y cierran en orden
3. No hay atributos repetidos

# Agenda

## Introducción

Concepto

Comparación

## Manipulación

Contexto

XPath

## Definición

Contexto

DTD

## Implementación

Contexto

# XML

## Comparación

1. Estructura
2. Datos

## Relacional

- ▶ Tablas
- ▶ Fija  
(Depende del esquema)

## XML

- ▶ Árbol
- ▶ **Flexibles**  
(Puede no tener esquema)

# XML-Jerárquico

## Bienes

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->

<Bienes>
  <Producto codigo="25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="20">
  </Producto>
  <Producto codigo="32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="25369" unidades="10"> </Insumo>
      <Insumo producto="32014" unidades="2"> </Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones> En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
    </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

## XML-Relacional

- ▶ ¿Cuál es el árbol? [Parar en las etiquetas]
- ▶ ¿Cuáles son la tablas?

# XML-Jerárquico

## Bienes

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.

---

► <Bienes>...</Bienes>

```
▼<Bienes>
  ►<Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios" precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">...</Producto>
  ►<Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo" precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">...</Producto>
    <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja" precioVenta="50000"></Producto>
  ►<Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios" precioVenta="500000" manoObra="100000">...</Servicio>
  ►<Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos" precioVenta="40000" manoObra="5000">...</Servicio>
</Bienes>
```

```
▼<Bienes>
  ▼<Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios" precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    ►<Descripcion>...</Descripcion>
  </Producto>
  ►<Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo" precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">...</Producto>
    <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja" precioVenta="50000"></Producto>
  ►<Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios" precioVenta="500000" manoObra="100000">...</Servicio>
  ►<Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos" precioVenta="40000" manoObra="5000">...</Servicio>
</Bienes>
```

# XML-Jerárquico

## Bienes

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.

```
▼<Bienes>
  ▼<Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios" precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    ▼<Descripcion>
      La esponja esta cubierta en nylon. Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  ▼<Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo" precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones>No dejar al alcance de los niños</Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja" precioVenta="50000"></Producto>
  ▼<Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios" precioVenta="500000" manoObra="100000">
    ▼<Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"/>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"/>
    </Insumos>
    ▼<Recomendaciones>
      En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
    </Recomendaciones>
  </Servicio>
  ▼<Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos" precioVenta="40000" manoObra="5000">
    ▼<Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"/>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"/>
    </Insumos>
    ▼<Recomendaciones>
      En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
    </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

# XML-Flexible

## Bienes

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->

<Bienes>
  <Producto codigo="25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="20">
  </Producto>
  <Producto codigo="32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="25369" unidades="10"> </Insumo>
      <Insumo producto="32014" unidades="2"> </Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones> En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
    </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

## Extensión-XML

- Se decidió almacenar la información de los componentes de los productos

Por ejemplo, el limpiador tiene agua (930 cc) y anilina (1 g)

# Agenda

## Introducción

Concepto

Comparación

## Manipulación

Contexto

XPath

## Definición

Contexto

DTD

## Implementación

Contexto



# XML

## Comparación

1. Lenguajes

2. Orden

## Relacional

▶ SQL

▶ No hay orden

## XML

▶ **XPath** - XQuery

**DTD** - XSLT

▶ El orden importa

# Agenda

## Introducción

Concepto

Comparación

## Manipulación

Contexto

XPath

## Definición

Contexto

DTD

## Implementación

Contexto

## Recorrer un árbol

1. Raíz
2. Hojas
3. Hijos

```

<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>

```

# XML

## Recorrer un árbol

1. Raíz
2. Hojas
3. Hijos

## Bienes

- a. ¿Cuál es la raíz?
- b. ¿Cuáles son las hojas?
- c. ¿Cuáles son los posibles hijos de un nodo Bienes?
- d. ¿Cuáles son los posibles hijos de un nodo Producto?
- e. ¿Cuáles son los posibles hijos de un nodo Servicio?

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

## Navegación

1. /  
Elemento raíz y separador
2. nombreEtiqueta  
@nombreAtributo  
Una etiqueta o un atributo
3. \*  
@\*  
Todas las etiquetas o todos los atributos
4. //  
El actual y TODOS sus descendientes
5. (este | oEste )  
Cualquiera de ellos

```

<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="20000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>

```

# XML

## Navegación

1. /  
Elemento raíz y separador
2. nombreEtiqueta  
@nombreAtributo  
Una etiqueta o un atributo
3. \*  
@\*  
Todas las etiquetas o todos los atributos
4. //  
El actual y TODOS sus descendientes
5. (este | oEste )  
Cualquiera de ellos

## Bienes

- a. Bienes/\*
- b. Bienes/Producto/@codigo
- c. Bienes/Producto/@\*
- d. //@precioVenta

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="20000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

# XML

## Navegación

1. /  
Elemento raíz y separador
2. **nombreEtiqueta**  
**@nombreAtributo**  
Una etiqueta o un atributo
3. \*  
@\*  
Todas las etiquetas o todos los atributos
4. //  
El actual y TODOS sus descendientes
5. (este | oEste )  
Cualquiera de ellos

## Bienes

- a. ¿Cuál es la descripción de todos los servicios?
- b. ¿Cuáles son los componentes de los productos?
- c. ¿Cuáles son los códigos de los insumos de los servicios?

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c. </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

# XML

## Navegación

1. /  
Elemento raíz y separador
2. nombreEtiqueta  
@nombreAtributo  
Una etiqueta o un atributo
3. \*  
@\*  
Todas las etiquetas o todos los atributos
4. //  
El actual y TODOS sus descendientes
5. (este | oEste )  
Cualquiera de ellos

## Bienes

- a. ¿Cuáles son los insumos o componentes de los bienes?
- b. ¿Cuáles son todos los nombres?

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="20000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```



## Condiciones

## 1. [condición]

Los componentes que cumplen la condición  
(Condición de existencia)

## 2. [componente]

¿Existe ese componente?

## 3. [posición]

El componente que está en la posición

Operadores lógicos

and, or, not(...)

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="20000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
</Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
</Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
</Servicio>
</Bienes>
```

## Condiciones

## 1. [condición]

Los componentes que cumplen la condición  
(Condición de existencia)

## 2. [componente]

¿Existe ese componente?

## 3. [posición]

El componente que está en la posición

Operadores lógicos

and, or, not(...)

## Bienes

a. Bienes/\*[@precioVenta>20000]/@codigo

b. Bienes/\*[@precioCompra]/@codigo

c. Bienes/Producto/Componentes/\*[3]

d. Bienes/Producto

[@precioVenta and @precioCompra]

/@codigo

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="20000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

# XML

## Condiciones

### 1. [condición]

Los componentes que cumplen la condición  
(Condición de existencia)

### 2. [componente]

¿Existe ese componente?

### 3. [posición]

El componente que está en la posición

**Operadores lógicos**

**and, or, not(...)**

## Bienes

### a. Bienes/Servicio

```
[Insumos/Insumo/@producto="C25369"  
and Insumos/Insumo/@unidades=1]  
/@codigo
```

### b. Bienes/Servicio

```
[Insumos/Insumo[@producto="C25369"  
and @unidades=1]]  
/@codigo
```

```
<Bienes>  
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"  
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">  
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.  
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.  
    </Descripcion>  
  </Producto>  
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"  
    precioVenta="20000" existencias="100" precioCompra="18000">  
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños  
  </Recomendaciones>  
  </Producto>  
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"  
    precioVenta="50000">  
    <Componentes>  
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>  
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>  
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>  
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>  
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>  
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c. </Componente>  
    </Componentes>  
  </Producto>  
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"  
    precioVenta="500000" manoObra="100000">  
    <Insumos>  
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>  
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>  
    </Insumos>  
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B  
  </Recomendaciones>  
  </Servicio>  
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"  
    precioVenta="40000" manoObra="5000">  
    <Insumos>  
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>  
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>  
    </Insumos>  
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños  
  </Recomendaciones>  
  </Servicio>  
</Bienes>
```

## Condiciones

## 1. [condición]

Los componentes que cumplen la condición  
(Condición de existencia)

## 2. [componente]

¿Existe ese componente?

## 3. [posición]

El componente que está en la posición

Operadores lógicos

and, or, not(...)

## Bienes

## a. Bienes/Servicio

[not(Insumos/Insumo/@unidades=1)]

/@codigo

## b. Bienes/Producto[not(Componentes)]

/@codigo

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="20000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

## Condiciones

## 1. [condición]

¿Existe un componente que cumple la condición?

## 2. [componente]

¿Existe ese componente?

## 3. [posición]

¿Está en esa posición?

Operadores lógicos

and, or, not(...)

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

## Condiciones

## 1. [condición]

¿Existe un componente que cumple la condición?

## 2. [componente]

¿Existe ese componente?

## 3. [posición]

¿Está en esa posición?

Operadores lógicos

and, or, not(...)

## Bienes

- Los productos del servicio de código LVEDA
- Los códigos de los bienes que tienen recomendaciones
- Nombre del primer servicio
- Nombre de los servicios que tienen recomendaciones y cuya mano de obra es menor a 5000

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

# XML

## Condiciones

### 1. [condición]

¿Existe un componente que cumple la condición?

### 2. [componente]

¿Existe ese componente?

### 3. [posición]

¿Está en esa posición?

Operadores lógicos

and, or, not(...)

## Bienes

- a. El código de los productos que no tienen asignado precio de compra
- b. El nombre de los servicios cuyo precio de venta sea menor que la mano de obra o no se conozca la mano de obra
- c. El nombre de los productos a los que no se les ha definido ni un componente

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Liquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="20000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

## Algunas funciones

1. `contains(cadenaGrande,cadenaPequeña)`

Contenido de cadenas

2. `text()`

El texto del elemento

3. `last()`

El número del último elemento

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GEHAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```



# XML

## Algunas funciones

1. `contains(cadenaGrande,cadenaPequeña)`

Contenido de cadenas

2. `text()`

El texto del elemento

3. `last()`

El número del último elemento

## Bienes

- a. `Bienes/*[contains(@nombre,'vidrio')]/@nombre`
- b. `//Recomendaciones/text()`
- c. `Bienes/*/Insumos/Insumo[last()]/@producto`

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GEHAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

## Algunas funciones

1. `contains(cadenaGrande,cadenaPequeña)`  
Contenido de cadenas
2. `text()`  
El texto del elemento
3. `last()`  
El número del último elemento

## Bienes

- a. El texto de las descripciones de los productos
- b. Los atributos del último servicio
- c. Los bienes que en su nombre tiene Jabón

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
</Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c. </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
</Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
</Servicio>
</Bienes>
```

## Acumuladores

1. `count(expresión)`  
Contar
2. `sum(expresión), avg(expresión)`  
Suma y promedio
3. `min(expresión), max(expresión)`  
Mínimos y máximos

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
    Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
    </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
    </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
    </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

# XML

## Acumuladores

1. `count(expresión)`  
Contar
2. `sum(expresión), avg(expresión)`  
Suma y promedio
3. `min(expresión), max(expresión)`  
Mínimos y máximos

## Bienes

- a. `Bienes/*[@precioVenta >= avg(/Bienes/*/@precioVenta)]`  
/`@codigo`
- b. `Bienes/Servicio[Insumos`  
`[min(Insumo/@unidades)=max(Insumo/@unidades)]`  
`]/@nombre`

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObr="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObr="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

# XML

## Acumuladores

1. `count(expresión)`  
Contar
2. `sum(expresión), avg(expresión)`  
Suma y promedio
3. `min(expresión), max(expresión)`  
Mínimos y máximos

## Bienes

- a. El código del producto que tienen más de tres componentes
- b. El servicio más costoso

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

## Condiciones. ¿El Para todo?

Existe existe implícitamente

El Para todo no existe:

Para todo  $x$   $P(x)$

1.  $\text{count}(x) = \text{count}(x[P(x)])$
2.  $\text{not}(x [\text{not}(P(x))])$

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
</Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GEHAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
</Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
</Servicio>
</Bienes>
```

## Condiciones. ¿El Para todo?

Existe existe implícitamente

El Para todo no existe:

Para todo x P(x)

1.  $\text{count}(x) = \text{count}(x[P(x)])$
2.  $\text{not}(x [\text{not}(P(x))])$

## Bienes

- a. Bienes/Servicio

$[\text{count}(\text{Insumos}/\text{Insumo}[@\text{unidades}]) =$   
 $\text{count}(\text{Insumos}/\text{Insumo})$   
 $/@\text{codigo}$

- b. Bienes/Servicio

$[\text{not}(\text{Insumos}/\text{Insumo}$   
 $[\text{not}(@\text{unidades})])]$   
 $/@\text{codigo}$

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

## Condiciones. ¿El Para todo?

**Existe** existe implícitamente

**Para todo** se puede calcular con:

El **Para todo** no existe:

**Para todo x P(x)**

1.  $\text{count}(x) = \text{count}(x[P(x)])$
2.  $\text{not}(x [\text{not}(P(x))])$

## Bienes

1. Los servicios que gastan sólo una unidad de todos sus insumos
2. Los productos que miden todos sus componentes en 'c.c.'

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GEHAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```



## De árbol

1. parent::\_ self::\_ child::\_
2. following-sibling::\_ preceding-sibling::\_
3. ancestor::\_ descendant::\_

```

<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GEHAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>

```

# XML

## De árbol

1. parent::\_ self::\_ child::\_
2. following-sibling::\_ preceding-sibling::\_
3. ancestor::\_ descendant::\_

## Bienes

- a. /Bienes/\*[@codigo="C25369"]/  
following-sibling::\*[2]/@nombre
- b. /Bienes/\*[@codigo="C25369"]/  
following-sibling::Servicio[2]/@nombre
- c. /Bienes/Servicio [Insumos/Insumo/@producto=  
preceding-sibling::Producto/@codigo]/@nombre
- d. /Bienes/Servicio/Insumos/Insumo  
[@producto="C32014"]/ancestor::Servicio/@codigo

```
<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GEHAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPI50" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>
```

## De árbol

1. parent::\_ self::\_ child::\_
2. following-sibling::\_ preceding-sibling::\_
3. ancestor::\_ descendant::\_

## Bienes

- a. Los productos que figuran más de una vez como insumos del mismo servicio
- b. Los servicios que tienen el mismo código que alguno de sus productos

```

<Bienes>
  <Producto codigo="C25369" nombre="Líquido para vidrios"
    precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="18000">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon.
      Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad.
    </Descripcion>
  </Producto>
  <Producto codigo="C493256" nombre="Jabón en polvo"
    precioVenta="2000" existencias="100" precioCompra="18000">
    <Recomendaciones> No dejar al alcance de los niños
  </Recomendaciones>
  </Producto>
  <Producto codigo="C32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja"
    precioVenta="50000">
    <Componentes>
      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
    </Componentes>
  </Producto>
  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios"
    precioVenta="500000" manoObra="100000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C32014" unidades="2"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
  <Servicio codigo="LPISO" nombre="Limpieza pisos acrilicos"
    precioVenta="40000" manoObra="5000">
    <Insumos>
      <Insumo producto="C25369" unidades="10"></Insumo>
      <Insumo producto="C493256" unidades="1"></Insumo>
    </Insumos>
    <Recomendaciones>Piso resbaloso. Mantener alejados lo niños
  </Recomendaciones>
  </Servicio>
</Bienes>

```

# Agenda

## Introducción

Concepto

Comparación

## Manipulación

Contexto

XPath

## Definición

Contexto

DTD

## Implementación

Contexto

# XML

## Comparación

1. Esquema
2. Lenguaje

## Relacional

- ▶ Necesario  
(antes de los  
datos)
- ▶ SQL

## XML

- ▶ Opcional
- ▶ DTD XSD

# Agenda

## Introducción

Concepto

Comparación

## Manipulación

Contexto

XPath

## Definición

Contexto

**DTD**

## Implementación

Contexto

## Bienes

## Básico

Document Type Descriptor

Lenguaje para definir el esquema de datos XML

1. Estructura de las etiquetas
2. Atributos requeridos y opcionales
3. Claves primarias y externas



# DTD

## Componentes

Documento

Elementos

Atributos

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->
<!DOCTYPE Bienes[
  <!ELEMENT Bienes (Producto | Servicio)* >
  <!ELEMENT Producto (Descripcion? , Componentes?)>
  <!ELEMENT Componentes (Componente+)>
  <!ELEMENT Componente (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Descripcion (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Servicio (Insumos,Recomendaciones?)>
  <!ELEMENT Insumos (Insumo)+>
  <!ELEMENT Insumo EMPTY>
  <!ELEMENT Recomendaciones (#PCDATA)>

  <!--Atributos-->
  <!--Producto-->
  <!ATTLIST Producto codigo ID #REQUIRED>
  <!ATTLIST Producto nombre CDATA #REQUIRED>
  <!ATTLIST Producto precioVenta CDATA #IMPLIED>
  <!ATTLIST Producto existencias CDATA #IMPLIED>
  <!ATTLIST Producto precioCompra CDATA #IMPLIED>

  <!--Servicio-->
  <!ATTLIST Servicio codigo ID #REQUIRED>
  <!ATTLIST Servicio nombre CDATA #REQUIRED>
  <!ATTLIST Servicio precioVenta CDATA #IMPLIED>
  <!ATTLIST Servicio manoObra CDATA #IMPLIED>

  <!--Insumo-->
  <!ATTLIST Insumo producto IDREF #REQUIRED>
  <!ATTLIST Insumo unidades CDATA #IMPLIED>
```

# DTD

## Etiquetas

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->
<!DOCTYPE Bienes[
  <!ELEMENT Bienes (Producto | Servicio)* >
  <!ELEMENT Producto (Descripcion?, Componentes?)>
  <!ELEMENT Componentes (Componente+)>
  <!ELEMENT Componente (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Descripcion (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Servicio (Insumos,Recomendaciones?)>
  <!ELEMENT Insumos (Insumo)+>
  <!ELEMENT Insumo EMPTY>
  <!ELEMENT Recomendaciones (#PCDATA)>
```

**Estructura**

0

y

vacía

cadena

# DTD

## Etiquetas

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->
```

```
<!DOCTYPE Bienes[
```

```
  <!ELEMENT Bienes (Producto | Servicio)*>
```

```
  <!ELEMENT Producto (Descripcion? Componentes?)>
```

```
  <!ELEMENT Componentes (Componente+)>
```

```
  <!ELEMENT Componente (#PCDATA)>
```

```
  <!ELEMENT Descripcion (#PCDATA)>
```

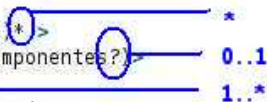
```
  <!ELEMENT Servicio (Insumos,Recomendaciones?)>
```

```
  <!ELEMENT Insumos (Insumo)+>
```

```
  <!ELEMENT Insumo EMPTY>
```

```
  <!ELEMENT Recomendaciones (#PCDATA)>
```

Estructura



# DTD

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->
<!DOCTYPE Bienes[
  <!ELEMENT Bienes (Producto | Servicio)* >
  <!ELEMENT Producto (Descripcion? Componentes?)>
  <!ELEMENT Componentes (Componente)+>
  <!ELEMENT Componente (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Descripcion (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Servicio (Insumos,Recomendaciones?)>
  <!ELEMENT Insumos (Insumo)+>
  <!ELEMENT Insumo EMPTY>
  <!ELEMENT Recomendaciones (#PCDATA)>
]
```

Estructura

0

y

vacía

cadena

<Bienes>

```
<Producto codigo="25369" nombre="Líquido para vidrios" precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="20">
  <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon. Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad
</Descripcion>
</Producto>
```

```
<Producto codigo="32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja" precioVenta="50000">
```

<Componentes>

```
<Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
<Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
<Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
<Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
<Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
<Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
```

</Componentes>

</Producto>

```
<Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios" precioVenta="500000" manoObra="100000">
```

<Insumos>

```
<Insumo producto="25369" unidades="10"></Insumo>
<Insumo producto="32014" unidades="2"></Insumo>
```

</Insumos>

```
<Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
```

</Recomendaciones>

</Servicio>

</Bienes>

```

<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->
<!DOCTYPE Bienes[
  <!ELEMENT Bienes (Producto | Servicio)*>
  <!ELEMENT Producto (Descripcion? Componentes?)>
  <!ELEMENT Componentes (Componente+)>
  <!ELEMENT Componente (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Descripcion (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Servicio (Insumos,Recomendaciones?)>
  <!ELEMENT Insumos (Insumo)+>
  <!ELEMENT Insumo EMPTY>
  <!ELEMENT Recomendaciones (#PCDATA)>
]

```

Estructura

```

<Bienes>

```

```

  <Producto codigo="25369" nombre="Líquido para vidrios" precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="20">
    <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon. Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad
  </Descripcion>

```

```

  </Producto>

```

```

  <Producto codigo="32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja" precioVenta="50000">

```

```

    <Componentes>

```

```

      <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>

```

```

      <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>

```

```

      <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>

```

```

      <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>

```

```

      <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>

```

```

      <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>

```

```

    </Componentes>

```

```

  </Producto>

```

```

  <Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios" precioVenta="500000" manoObra="100000">

```

```

    <Insumos>

```

```

      <Insumo producto="25369" unidades="10"></Insumo>

```

```

      <Insumo producto="32014" unidades="2"></Insumo>

```

```

    </Insumos>

```

```

    <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B

```

```

    </Recomendaciones>

```

```

  </Servicio>

```

```

</Bienes>

```

## Elementos

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->
<!DOCTYPE Bienes[
```

```
<!--ATTLIST Producto codigo ID #REQUIRED>
<!--ATTLIST Producto nombre CDATA #REQUIRED>
<!--ATTLIST Producto precioVenta CDATA #IMPLIED>
<!--ATTLIST Producto existencias CDATA #IMPLIED>
<!--ATTLIST Producto precioCompra CDATA #IMPLIED>
```

```
<!--ATTLIST Servicio codigo ID #REQUIRED>
<!--ATTLIST Servicio nombre CDATA #REQUIRED>
<!--ATTLIST Servicio precioVenta CDATA #IMPLIED>
<!--ATTLIST Servicio manoObra CDATA #IMPLIED>
```

```
<!--ATTLIST Insumo producto IDREF #REQUIRED>
<!--ATTLIST Insumo unidades CDATA #IMPLIED>
```

```
]>
```

**TIPO**

**Cadena**

**Clave primaria**

**Clave externa**

**OPCIONALIDAD**

**obligatorio**

**opcional**

ID Debe iniciar con un caracter

# DTD

```
<?xml version="1.0"?>
<!--Bienes ofrecidos en la tienda -->
<!DOCTYPE Bienes[

  <!ATTLIST Producto codigo ID #REQUIRED>
  <!ATTLIST Producto nombre CDATA #REQUIRED>
  <!ATTLIST Producto precioVenta CDATA #IMPLIED>
  <!ATTLIST Producto existencias CDATA #IMPLIED>
  <!ATTLIST Producto precioCompra CDATA #IMPLIED>

  <!ATTLIST Servicio codigo ID #REQUIRED>
  <!ATTLIST Servicio nombre CDATA #REQUIRED>
  <!ATTLIST Servicio precioVenta CDATA #IMPLIED>
  <!ATTLIST Servicio manoObra CDATA #IMPLIED>

  <!ATTLIST Insumo producto IDREF #REQUIRED>
  <!ATTLIST Insumo unidades CDATA #IMPLIED>

]>
```

TIPO  
Cadena  
Clave primaria  
Clave externa  
OPCIONALIDAD  
obligatorio  
opcional

<Bienes>

```
<Producto codigo="25369" nombre="Líquido para vidrios" precioVenta="20000" existencias="10" precioCompra="20">
  <Descripcion> La esponja esta cubierta en nylon. Largo de esponja y escurridor de caucho: 8 pulgadas. En Unidad
</Descripcion>
```

```
</Producto>
```

```
<Producto codigo="32014" nombre="Limpiador con caucho y esponja" precioVenta="50000">
```

```
  <Componentes>
```

```
    <Componente> AGUA 930 c.c. </Componente>
```

```
    <Componente> COLOR - ANILINA (VEGETAL) 1 Gramo </Componente>
```

```
    <Componente> GENAPOL LRO 1 c.c. EDTA 1 c.c. </Componente>
```

```
    <Componente> MERGAL 1 c.c. </Componente>
```

```
    <Componente> BUTIL CELLOSOLVE 50 c.c. </Componente>
```

```
    <Componente> ALCOHOL ISOPROPILICO 20 c.c </Componente>
```

```
  </Componentes>
```

```
</Producto>
```

```
<Servicio codigo="LVEDA" nombre="Lavado vidrios edificios" precioVenta="500000" manoObra="100000">
```

```
  <Insumos>
```

```
    <Insumo producto="25369" unidades="10"></Insumo>
```

```
    <Insumo producto="32014" unidades="2"></Insumo>
```

```
  </Insumos>
```

```
  <Recomendaciones>En edificios de más de cinco pisos usar andamios tipo B
```

```
  </Recomendaciones>
```

```
</Servicio>
```

```
</Bienes>
```

# Agenda

## Introducción

- Concepto

- Comparación

## Manipulación

- Contexto

- XPath

## Definición

- Contexto

- DTD

## Implementación

- Contexto



# XML

## Comparación

### 1. Implementación

## Relacional

► Nativa

## XML

► Adición  
¿ORACLE?