

Seminarios OPS DDCC/RACSEL LACPASS:

”Introducción a HL7 FHIR”

Pan American Health Organization

Alejandro Medina,
Líder Técnico Implementación - CENS

Descripción

Una aproximación al estándar de interoperabilidad HL7 FHIR. Con el **objetivo** de que los participantes sean capaces de conocer y describir los conceptos generales del estándar de interoperabilidad HL7 FHIR y su uso.

Agenda

- ¿Qué es el estándar HL7® FHIR®?
- Principios Arquitectónicos de FHIR®
- Recursos
- Métodos para intercambio de Recursos
- Tipos de Datos
- Operaciones
- Terminología

¿Qué es el estándar HL7® FHIR®?



Fast
Healthcare
Interoperability
Resource

CENS
CENTRO NACIONAL EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN SALUD

OPS Organización Panamericana de la Salud
Organización Mundial de la Salud Américas

OPS 120 ANIVERSARIO

¿Qué es el estándar HL7® FHIR®?

Es un estándar desarrollado por HL7 (con su primera versión oficial en 2014) en respuesta al uso creciente de registros médicos electrónicos (EHR)

La especificación se basa y adapta las **prácticas RESTful** modernas y ampliamente utilizadas para permitir la provisión de atención médica integrada en una amplia gama de equipos y organizaciones.

http://hl7.org/fhir/

HL7® FHIR®

Su objetivo es crear un conjunto básico de recursos que satisfaga la mayoría de los casos de uso comunes.

CENS
CENTRO NACIONAL EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN SALUD

OPS Organización Panamericana de la Salud
Organización Mundial de la Salud Américas

OPS 120 ANIVERSARIO

¿Qué es el estándar HL7® FHIR®?

“Simplificar la implementación sin sacrificar la integridad de la información"

Para hacer esto, HL7 FHIR "aprovecha los modelos lógicos y teóricos existentes para proporcionar un mecanismo consistente, fácil y rápido de implementar y riguroso para el intercambio de datos entre aplicaciones de atención médica".

HL7® FHIR®

Se puede utilizar como un estándar de intercambio de datos independiente o junto con los estándares existentes (DICOM, CIE-10, SNOMED CT, LOINC, etc).

Principios Arquitectónicos de FHIR®

Reutilización y capacidad de composición

(80/20)

Escalabilidad

(Transacciones sin estado)

Rendimiento

(JSON / XML)

Usabilidad

(Legible por humanos)

Fidelidad de Información

(Vinculación y validación de terminología clínica)

Implementabilidad

(Alta adopción en comunidades de desarrolladores)

El propósito primario de FHIR es abordar la interoperabilidad mediante datos estructurados, modelos de datos simples y expresivos, todo esto mediante mecanismos de intercambio eficientes

Recursos

FHIR parte del concepto fundamental de Recursos, donde un recurso es la unidad básica de interoperabilidad, la unidad más pequeña que tiene sentido intercambiar. Los recursos son representaciones de conceptos del mundo sanitario: paciente, médico, problema de salud, observación, …

Los recursos pueden utilizarse en su forma más simple o agruparse en forma de mensajes, al estilo de las versiones 2 y 3 de HL7 (asemejando los recursos a los segmentos de los mensajes), documentos, de forma similar a los documentos CDA (como una colección de recursos agrupados) o incluso en forma de servicios (empleando uno o más recursos).



Recursos

Los recursos tienen una serie de características comunes:

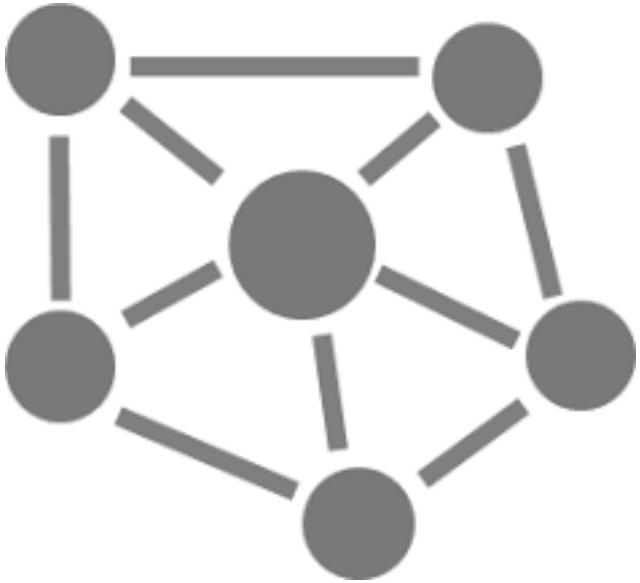
- Una URL que identifica al recurso
- Metadata
- Un resumen de lectura general
- Un conjunto de atributos para representar una entidad
- Una estructura de extensiones que permite variaciones dependiendo del contexto

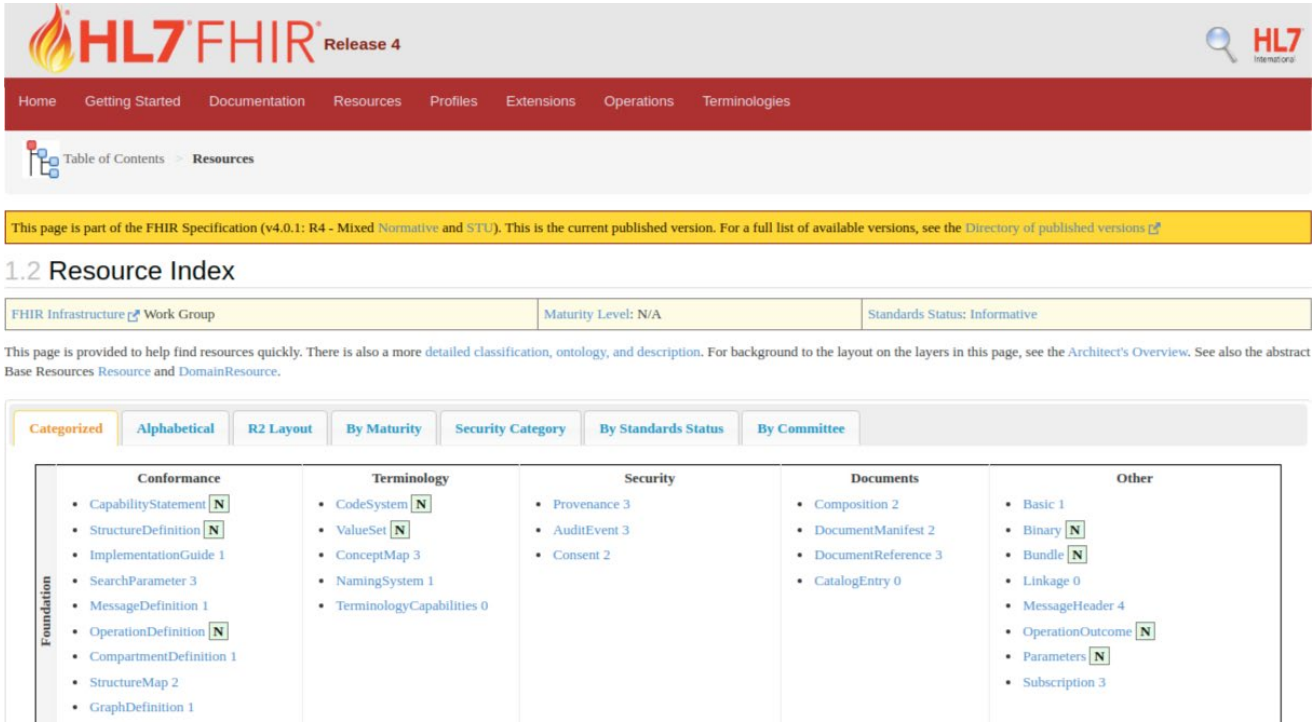

```
{
  "resourceType": "Patient",
  "id" : "23434",
  "meta" : {
    "versionId" : "12",
    "lastUpdated" : "2014-08-18T15:43:30Z"
  }
  "text": {
    "status": "generated",
    "div": "<!-- Snipped for Brevity -->"
  },
  "extension": [
    {
      "url": "http://example.org/consent#trials",
      "valueCode": "renal"
    }
  ],
  "gender": "male",
  "birthDate": "1932-09-24",
  "active": true
}
```

Métodos para intercambio de Recursos

FHIR soporta 5 arquitecturas/paradigmas de intercambio de información:

- RESTful API
- Mensajes
- Documentos
- Servicios / SOA
- Bases de datos / Persistencia





El origen de muchas respuestas está en **https://www.hl7.org/fhir/resourcelist.html**

CENS
CENTRO NACIONAL EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN SALUD

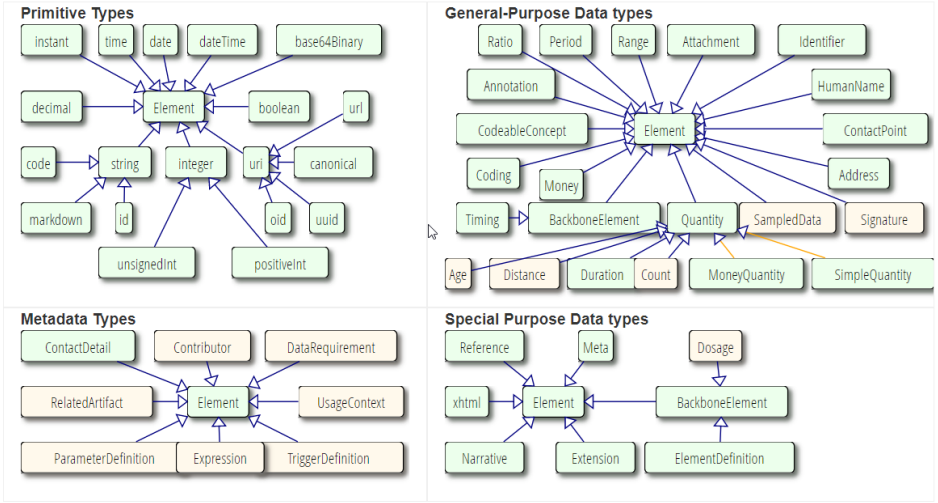
OPS Organización Panamericana de la Salud
Organización Mundial de la Salud Américas

OPS 120 ANIVERSARIO

Tipos de Datos

HL7 FHIR® define 4 tipos de datos, que pueden contener los recursos:

- Tipos Primitivos
- Tipo de Propósito General (Datos complejos)
- Tipo Metadata
- Tipo de Propósito Especial

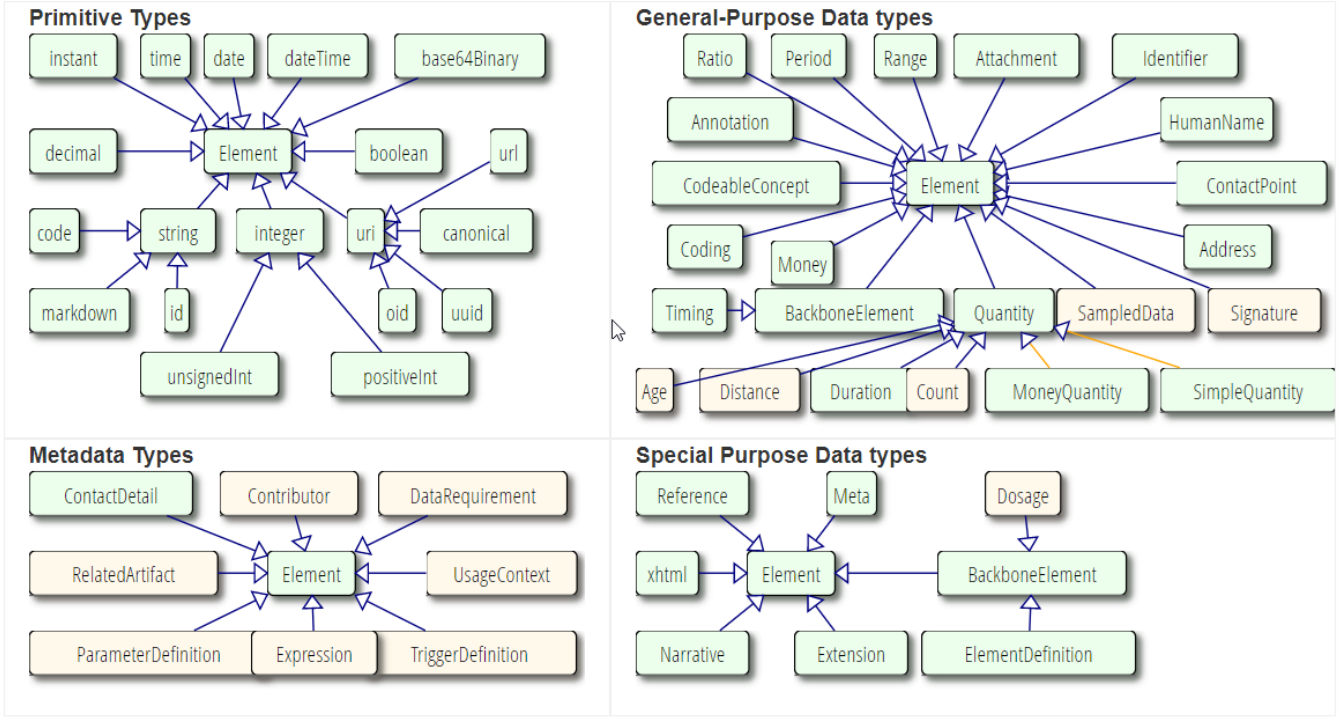


CENS
CENTRO NACIONAL EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN SALUD

OPS Organización Panamericana de la Salud
Organización Mundial de la Salud Américas

OPS 120 ANIVERSARIO

Tipos de Datos



CENS
CENTRO NACIONAL EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN SALUD

OPS Organización Panamericana de la Salud
Organización Mundial de la Salud Américas

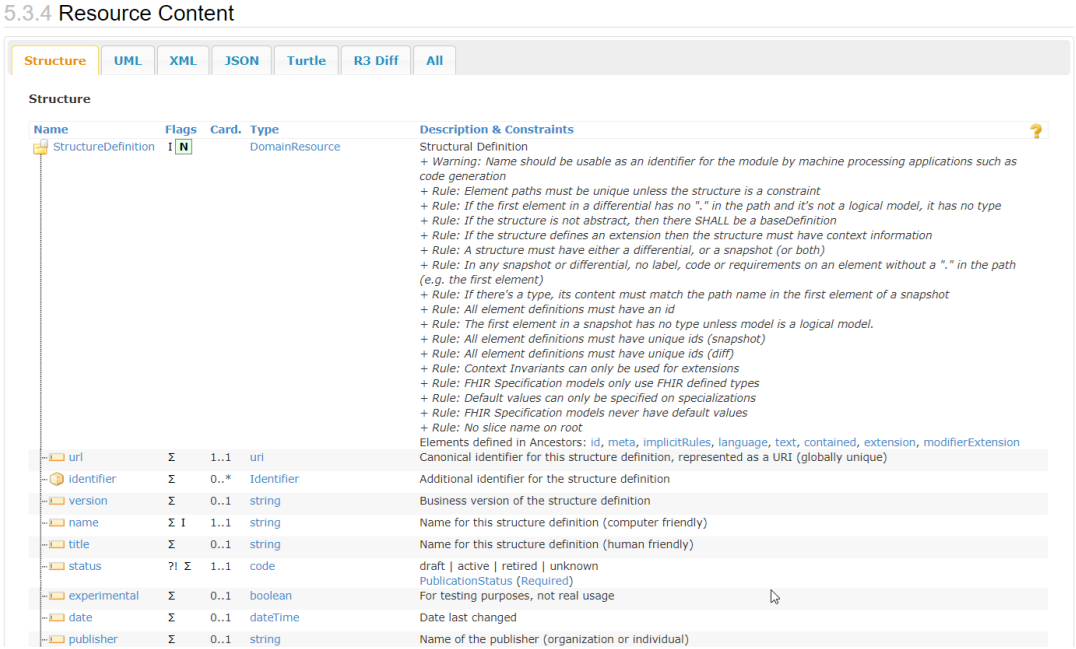
OPS 120 ANIVERSARIO

Perfiles

Los recursos no siempre se adaptan un 100% a los casos de uso.

Solución: Perfiles
(StructureDefinition)

- Permite definir nuevos campos y reglas a los recursos existentes.
- A través de estas ediciones se puede asegurar que los recursos se adapten al caso que se quiere resolver.



5.3.4 Resource Content

Structure | UML | XML | JSON | Turtle | R3 Diff | All

Structure

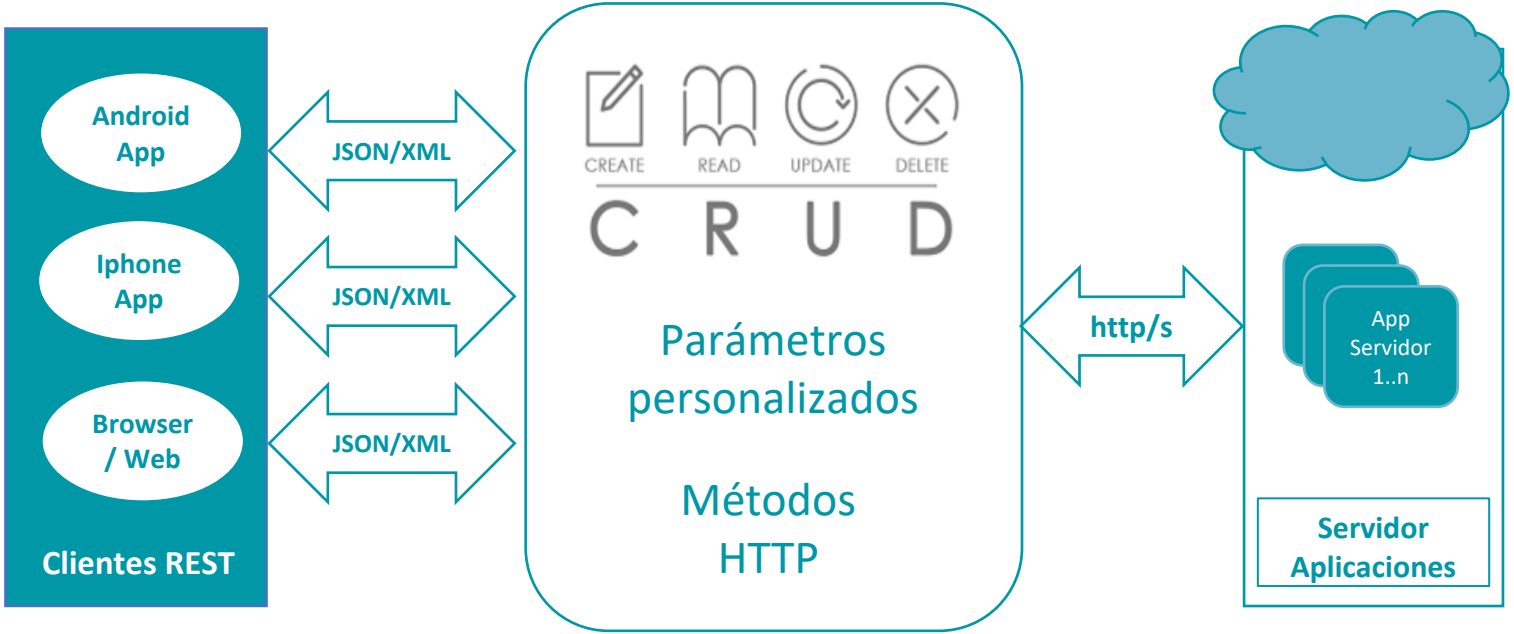
Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
StructureDefinition	I N		DomainResource	Structural Definition + Warning: Name should be usable as an identifier for the module by machine processing applications such as code generation + Rule: Element paths must be unique unless the structure is a constraint + Rule: If the first element in a differential has no "." in the path and it's not a logical model, it has no type + Rule: If the structure is not abstract, then there SHALL be a baseDefinition + Rule: If the structure defines an extension then the structure must have context information + Rule: A structure must have either a differential, or a snapshot (or both) + Rule: In any snapshot or differential, no label, code or requirements on an element without a "." in the path (e.g. the first element) + Rule: If there's a type, its content must match the path name in the first element of a snapshot + Rule: All element definitions must have an id + Rule: The first element in a snapshot has no type unless model is a logical model. + Rule: All element definitions must have unique ids (snapshot) + Rule: All element definitions must have unique ids (diff) + Rule: Context Invariants can only be used for extensions + Rule: FHIR Specification models only use FHIR defined types + Rule: Default values can only be specified on specializations + Rule: FHIR Specification models never have default values + Rule: No slice name on root Elements defined in Ancestors: id, meta, implicitRules, language, text, contained, extension, modifierExtension
url	Σ	1..1	uri	Canonical identifier for this structure definition, represented as a URI (globally unique)
identifier	Σ	0..*	Identifier	Additional identifier for the structure definition
version	Σ	0..1	string	Business version of the structure definition
name	Σ I	1..1	string	Name for this structure definition (computer friendly)
title	Σ	0..1	string	Name for this structure definition (human friendly)
status	?! Σ	1..1	code	draft | active | retired | unknown PublicationStatus (Required)
experimental	Σ	0..1	boolean	For testing purposes, not real usage
date	Σ	0..1	dateTime	Date last changed
publisher	Σ	0..1	string	Name of the publisher (organization or individual)

CENS
CENTRO NACIONAL EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN SALUD

OPS Organización Panamericana de la Salud
Organización Mundial de la Salud Américas

OPS 120 ANIVERSARIO

REST y las Operaciones



Operaciones

Read:	GET	[base]/Patient
	GET	[base]/Patient/example
Create:	POST	[base]/Patient
Update:	PUT	[base]/Patient/example
Delete:	DELETE	[base]/Patient/example



```
<Patient xmlns="http://hl7.org/fhir">
  <id value="xds"/>
  <text>
    <status value="generated"/>
    <div xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">

      <p> Patient John Doe, M, 27-May 1956. ID: 89765a87b</p>

    </div>
  </text>
  <identifier>
    <use value="usual"/>
    <type>
      <coding>
        <system value="http://hl7.org/fhir/v2/0203"/>
        <code value="MR"/>
      </coding>
    </type>
    <system value="urn:oid:1.2.3.4.5"/>
    <value value="89765a87b"/>
  </identifier>
  <active value="true"/>
  <name>
    <family value="Doe"/>
    <given value="John"/>
  </name>
  <gender value="male"/>
  <birthDate value="1956-05-27"/>
  <address>
    <line value="100 Main St"/>
    <city value="Metropolis"/>
    <state value="Il"/>
    <postalCode value="44130"/>
    <country value="USA"/>
  </address>
  <managingOrganization>
    <reference value="Organization/2"/>
  </managingOrganization>
</Patient>
```

Operaciones

- Create = POST https://example.com/path/{resourceType}
- Read = GET https://example.com/path/{resourceType}/{id}
- Update = PUT https://example.com/path/{resourceType}/{id}
- Delete = DELETE https://example.com/path/{resourceType}/{id}
- **Search = GET https://example.com/path/{resourceType}?search parameters...**
- **History = GET https://example.com/path/{resourceType}/{id}/_history**
- **Transaction = POST https://example.com/path/ (POST a transaction bundle to the system)**
- **Operation = GET https://example.com/path/{resourceType}/{id}/${opname}**

Terminología

Interoperabilidad Semántica

- **CodeSystem:** Define conceptos y les da un significado a través de definiciones formales y les asigna ciertos códigos que representan el concepto.
- **ValueSet:** Conjunto de códigos pertenecientes a un CodeSystem que puede ser usado en un contexto específico.
- **ConceptMap:** Define un mapping de de un ValueSet definido en un CodeSystem hacía otro, especificando el tipo de equivalencia.

Servidores FHIR®

- Un Servidor FHIR implementa completa o parcialmente la definición del estándar.
- Cada versión tiene características específicas (Dstu2, stu3, R4, R4b, R5).
- Es posible incorporar nuevas funcionalidades que no estén definidas en el estándar.



Servidores FHIR®

Funciones básicas:

- Operaciones CRUD
- Versionamiento
- Validación de recursos
- Transacciones
- Operaciones
- Búsquedas
- Capability Statement
- Historial



CENS
CENTRO NACIONAL EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN SALUD

OPS Organización Panamericana de la Salud
Organización Mundial de la Salud Américas

OPS 120 ANIVERSARIO

Servidores FHIR®

Las operaciones que debe soportar un servidor según tipo:

- **Instancia: [base]/[type]/[id]**
- **Recurso: [base]/[type]**
- **Generales: [base]**

Instance Level Interactions	
read	Read the current state of the resource
vread	Read the state of a specific version of the resource
update	Update an existing resource by its id (or create it if it is new)
patch	Update an existing resource by posting a set of changes to it
delete	Delete a resource
history	Retrieve the change history for a particular resource
Type Level Interactions	
create	Create a new resource with a server assigned id
search	Search the resource type based on some filter criteria
history	Retrieve the change history for a particular resource type
Whole System Interactions	
capabilities	Get a capability statement for the system
batch/transaction	Update, create or delete a set of resources in a single interaction
history	Retrieve the change history for all resources
search	Search across all resource types based on some filter criteria

Servidores FHIR® - Tipos

- **Servidores Genéricos:**
  - Implementan el estándar FHIR® de manera casi completa
  - El usuario solo tiene que instalar y configurar para tener un servidor operativo.

- **Servidor Específicos:**
  - Implementan solo las partes del estándar relacionadas a la solución
  - El desarrollador debe implementar todo

HAPIFHIR
SmileCDR
FIRELY
IBM FHIR Server
Spark Server…





IBM

Spark

smile CDR

CENS
CENTRO NACIONAL EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN SALUD

OPS Organización Panamericana de la Salud

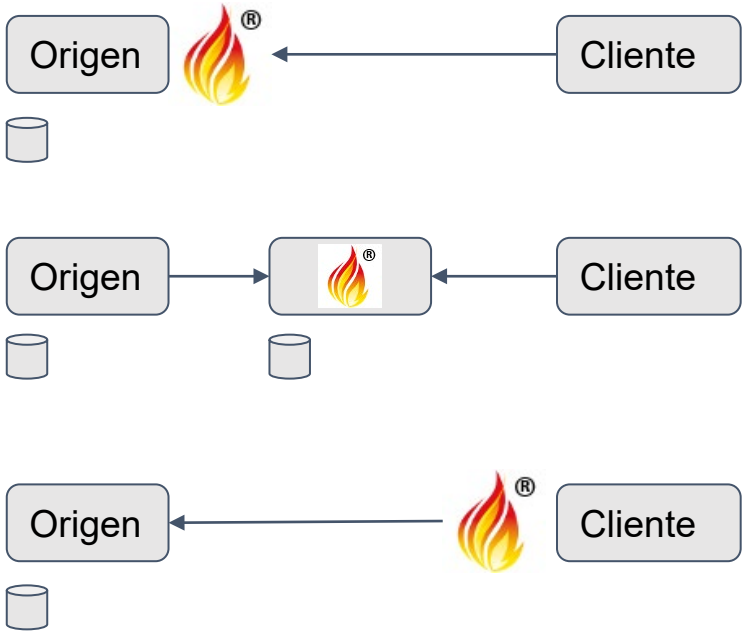
Organización Mundial de la Salud Américas

OPS 120 ANIVERSARIO

Servidores FHIR®

TIpos de Implementación FHIR

- **API como fachada en Server:** Se usa para transformar data de orígenes al momento de ser consultado.
- **API intermedia:** entre cliente y servidor: Es un servidor que de manera intermedia almacena la información y permite su consulta
- **API como fachada en Cliente:** Transforma peticiones de un cliente a solicitudes FHIR®



CENS
CENTRO NACIONAL EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN SALUD

OPS Organización Panamericana de la Salud
Organización Mundial de la Salud Américas

OPS 120 ANIVERSARIO

Servidores FHIR®

Implementaciones de Servidores:

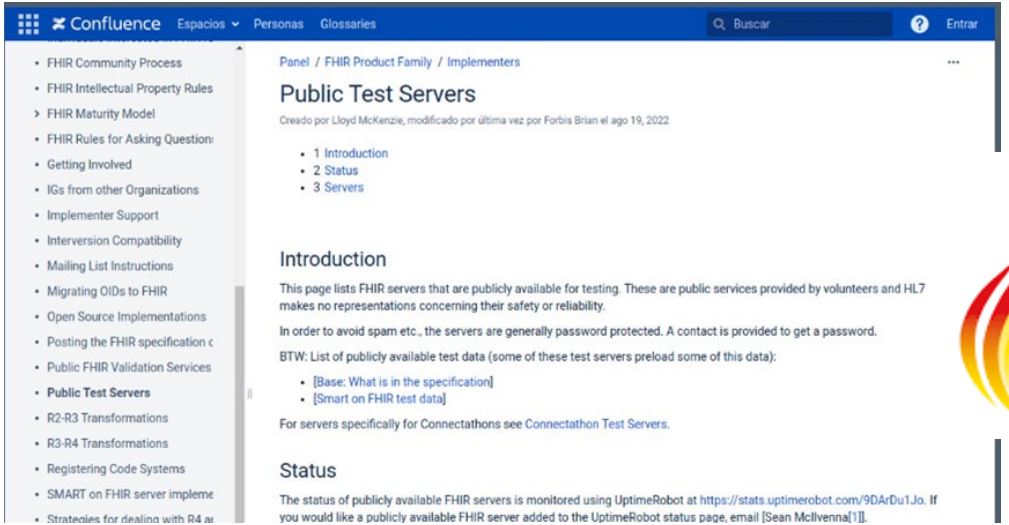
- **Grahame's test server(Pascal):** https://github.com/grahamegrieve/fhirserver
- **Firely Server(.NET):** https://server.fire.ly/
- **HAPI FHIR Server(Java):** http://hapifhir.io/
- **Smile CDR**: https://www.smilecdr.com/
- **Spark(C#):** https://github.com/FirelyTeam/spark
- **Java - IBM FHIR Server:** https://github.com/LinuxForHealth/FHIR
- **CSIRO's Ontoserver - R4:** https://r4.ontoserver.csiro.au/fhir
- **onfhir.io - HL7 FHIR Based secure data repository:** https://github.com/srdc/onfhir

Servicios Cloud FHIR:

- **API de Azure para FHIR:** https://azure.microsoft.com/es-es/services/azure-api-for-fhir/
- **Cloud Healthcare API:** https://cloud.google.com/healthcare-api/

Servidores Públicos FHIR®

https://confluence.hl7.org/display/FHIR/Public+Test+Servers



HL7® FHIR®

CENS
CENTRO NACIONAL EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN SALUD

OPS Organización Panamericana de la Salud
Organización Mundial de la Salud Américas

OPS 120 ANIVERSARIO

Muchas Gracias



Alejandro Medina

Líder Técnico Implementación

amedina@cens.cl

www.cens.cl

CENS
CENTRO NACIONAL EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN SALUD

OPS Organización Panamericana de la Salud

Organización Mundial de la Salud Américas

OPS 120 ANIVERSARIO