

Modelo de arquetipos para la mejora de la HCE del Hospital Universitario 12 de Octubre, Hospital Clínic de Barcelona e Instituto de Salud Carlos III

Introducción

Este documento describe el modelado de información de HCE para asistencia y propósitos secundarios, llevado a cabo por el Hospital Universitario 12 de Octubre (H12O), Hospital Clínic de Barcelona (HCB) y la UITEs del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), en el marco de trabajo de los proyectos coordinados financiados por el ISCIII entre estas organizaciones. Estos tienen como propósito la mejora de las Historias Clínicas Electrónicas y su utilización genuina en asistencia y propósitos secundarios como la investigación sanitaria. Estos trabajos toman como principal referencia los siguientes artículos publicados en el marco de estos proyectos:

- Pedrera-Jiménez M, García-Barrio N, Cruz-Rojo J, Terriza-Torres AI, López-Jiménez EA, Calvo-Boyero F, Jiménez-Cerezo MJ, Blanco-Martínez AJ, Roig-Domínguez G, Cruz-Bermúdez JL, Bernal-Sobrino JL, Serrano-Balazote P, Muñoz-Carrero A. Obtaining EHR-derived datasets for COVID-19 research within a short time: a flexible methodology based on Detailed Clinical Models. *J Biomed Inform.* 2021 Mar;115:103697. doi: 10.1016/j.jbi.2021.103697. Epub 2021 Feb 3. PMID: 33548541; PMCID: PMC7857038.
- Lozano-Rubí R, Muñoz Carrero A, Serrano Balazote P, Pastor X. OntoCR: A CEN/ISO-13606 clinical repository based on ontologies. *J Biomed Inform.* 2016 Apr;60:224-33. doi: 10.1016/j.jbi.2016.02.007. Epub 2016 Feb 18. PMID: 26911524.
- Muñoz A, Somolinos R, Pascual M, et al. Proof-of-concept design and development of an EN13606-based electronic health care record service. *J Am Med Inform Assoc.* 2007;14(1):118-129. doi:10.1197/jamia.M2058

Así, en primer lugar, se analizaron e identificaron los diferentes dominios de la HCE en los sistemas de información asistenciales de las organizaciones, para su modelado, formalización y estandarización. Los requisitos establecidos para la definición del conjunto inicial de conceptos fueron que debían ser multipropósito, esto es, cubrir el ámbito necesario tanto para la atención al paciente como para los usos secundarios; y ser parsimonioso, ya que los datos se iban a registrar en la práctica asistencial, y era importante no aumentar la carga de trabajo de los profesionales sanitarios.

El modelado y la formalización de los conceptos se realizaron de acuerdo con la norma ISO 13606, debido a que esta provee de un mecanismo riguroso y flexible para la definición de modelos de información en salud, y ha sido adoptada por el Ministerio de Sanidad de España para tal propósito. Del mismo modo, para el enlace semántico se proponen terminologías internacionales adoptadas por el Ministerio de Sanidad de España como SNOMED CT y LOINC. Se han modelado y formalizado los siguientes recursos de información:

- **Paciente.** Modela los datos identificativos y demográficos del paciente.
- **Episodio.** Modela los episodios de hospitalización, urgencia y ambulatorios ocurridos sobre el paciente.
- **Movimiento.** Modela los movimientos hospitalarios realizados a los pacientes, por ejemplo, el traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos.

- **Observación clínica.** Modela los hallazgos clínicos relativos a las observaciones realizadas sobre los pacientes.
- **Observación de laboratorio.** Modela los resultados de las pruebas de laboratorio realizadas a los pacientes.
- **Problema de salud.** Modela los problemas de salud de los pacientes, incluyendo las etiquetas diagnósticas de los procesos asistenciales y los antecedentes del paciente.
- **Diagnóstico.** Modela el conjunto de diagnósticos clínicos detallados realizados sobre el paciente.
- **Medicación prescrita.** Modela el conjunto de prescripciones farmacológicas para pacientes ingresados.
- **Medicación administrada.** Modela la administración de los medicamentos prescritos para pacientes ingresados.
- **Medicación acumulada.** Modela la medicación acumulada total administrada al paciente ingresado.
- **Procedimiento.** Modela el conjunto de procedimientos, quirúrgicos o de enfermería, que se han realizado sobre el paciente.
- **LET.** Modela la aplicación de la limitación del esfuerzo terapéutico sobre el paciente.

El resultado obtenido ha sido la especificación y estandarización de 12 arquetipos clínicos referidos a los diferentes dominios de la HCE. Estos conceptos, en consonancia con la norma ISO 13606 y enlazados semánticamente a terminologías estándares, se implementan en los múltiples sistemas de información sanitaria de las diferentes organizaciones sanitarias, permitiendo la representación, el intercambio y el uso homogéneo de los datos en asistencia e investigación. Esta especificación ha sido tomada como referencia de caso de uso para la reutilización de la HCE en investigación en el COVID-19 Data Portal de España y en la Infraestructura IMPaCT Data del ISCIII.

Modelos de información estándares de HCE

A continuación, se describen cada uno de los modelos de información definidos, formalizados y estandarizados a través de arquetipos clínicos conformes a la norma ISO 13606.

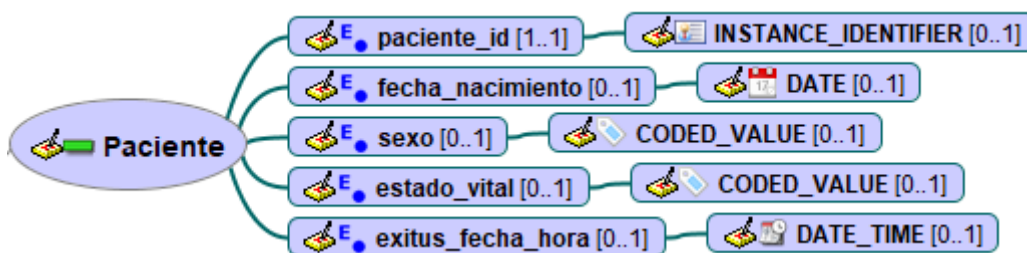
Paciente

Este arquetipo modela los datos identificativos y demográficos del paciente. La siguiente tabla describe el diseño realizado para el mismo.

Tabla 1. Diseño del arquetipo "Paciente".

Componente	Nombre	Tipo de Dato	Card.	Descripción	E. Semántico
Entry	Paciente				
Element	estado_vital	Coded_Value	{0..1}	Estado vital del paciente	
Element	exitus_fecha_hora	Date_Time	{0..1}	Fecha y hora de fallecimiento	SNOMEDCT: 399753006
Element	fecha_nacimiento	Date	{0..1}	Fecha de nacimiento del paciente	SNOMEDCT: 184099003
Element	paciente_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador del paciente	
Element	sexo	Coded_Value	{0..1}	Sexo del paciente	SNOMEDCT: 263495000

Así mismo, la siguiente figura muestra el mapa mental de este arquetipo:



Episodio

Este arquetipo modela los episodios de hospitalización, urgencia y ambulatorios ocurridos sobre el paciente. La siguiente tabla describe el diseño realizado para el mismo.

Tabla 2. Diseño del arquetipo "Episodio".

Componente	Nombre	Tipo de Dato	Card.	Descripción	E. Semántico
Entry	Episodio				
Element	destino	Coded_Value	{0..1}	Destino a la finalización del episodio (UCI, ingreso...)	
Element	drgr	Coded_Value	{0..1}	Grupo Relacionado de Diagnóstico	
Element	episodio_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador único de cada episodio de cada paciente	
Element	fecha_hora_fin	Date_Time	{0..1}	Fecha de finalización del episodio	SNOMEDCT: 442864001
Element	fecha_hora_inicio	Date_Time	{1}	Fecha de inicio del episodio	SNOMEDCT: 399423000
Element	paciente_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador del paciente	
Element	pmr	Real	{0..1}	Peso Relativo Medio	
Element	procedencia	Instance_Identifier	{0..1}	Procedencia del paciente (UCI, ingreso...)	

Element	servicio_alta	Instance_Identifier	{0..1}	Servicio que da el alta al paciente	SNOMEDCT: 309912009
Element	servicio_ingreso	Instance_Identifier	{0..1}	Servicio en el que ingresa el paciente	SNOMEDCT: 309912009
Element	tipo_episodio	Coded_Value	{0..1}	Tipo de episodio (Urgencias, hospitalización...)	

Así mismo, la siguiente figura muestra el mapa mental de este arquetipo:



Movimiento

Este arquetipo modela los movimientos hospitalarios realizados a los pacientes, por ejemplo, el traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos. La siguiente tabla describe el diseño realizado para el mismo.

Tabla 3. Tabla de componentes del arquetipo “Movimiento”.

Componente	Nombre	Tipo de Dato	Card.	Descripción	E. Semántico
Entry	Movimiento				
Element	episodio_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador del episodio en el que se realiza el movimiento	
Element	fecha_hora_fin	Date_time	{0..1}	Fecha y hora de fin del movimiento	
Element	fecha_hora_inicio	Date_time	{1}	Fecha y hora de inicio del movimiento	
Element	movimiento_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador único de cada movimiento de cada paciente	
Element	paciente_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador del paciente en la base de datos	
Element	servicio	Instance_Identifier	{0..1}	Servicio en el que se encuentra el paciente (cardiología, UCI...)	SNOMEDCT: 309912009
Element	tipo_movimiento	Coded_Value	{1}	Tipo de movimiento que se realiza al paciente (traslado, ingreso, alta...)	
Element	tipo_unidad	Coded_Value	{0..1}	Indica si el movimiento se produce a una unidad convencional, intermedios,	

				críticos, observación (URGENCIAS)	
Element	unidad_asistencial	Instance_Identifier	{0..1}	Unidad donde se encuentra el paciente	

Así mismo, la siguiente figura muestra el mapa mental de este arquetipo:



Observación clínica

Este arquetipo modela los hallazgos clínicos (valor) relativos a las entidades observables clínicas (concepto) realizadas sobre los pacientes. La siguiente tabla describe el diseño realizado para el mismo.

Tabla 4. Diseño del arquetipo “Observación clínica”.

Componente	Nombre	Tipo de Dato	Card.	Descripción	E. Semántico
Entry	Observacion_clinica				
Element	episodio_id	Instance_Identifier	{1}	Episodio en el que se mide el parámetro clínico	
Element	fecha_hora	Date_Time	{1}	Fecha y hora de medición del parámetro	SNOMEDCT: 439272007
Element	paciente_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador del paciente	
Element	parametro_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador único de cada medición de parámetro de cada paciente	
Element	parametro	Coded_Value	{1}	Identificador del parámetro que se está analizando	
Element	resultado	Coded_Value Physical_Quantity Point_In_Time	{0..1}	Resultado del parámetro medido	

Así mismo, la siguiente figura muestra el mapa mental de este arquetipo:



Observaciones de laboratorio

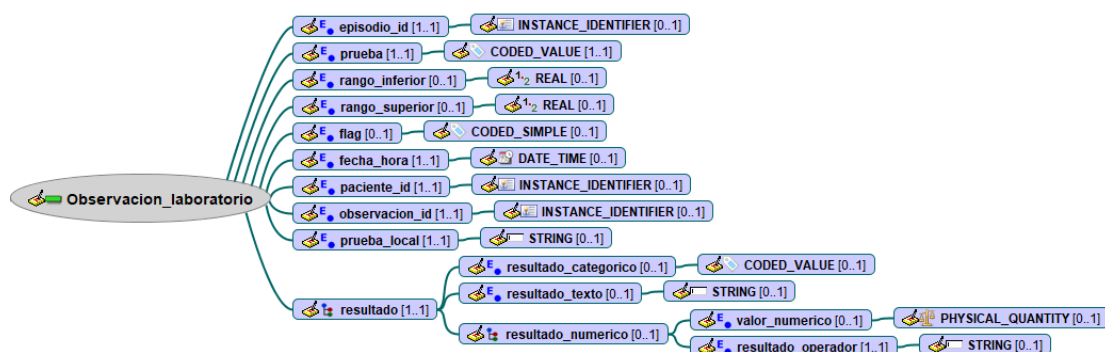
Este arquetipo modela los hallazgos clínicos (valor) relativos a las entidades observables de laboratorio (concepto) realizadas sobre los pacientes. La siguiente tabla describe el diseño realizado para el mismo.

Tabla 5. Diseño del arquetipo “Observación de laboratorio”.

Componente	Nombre	Tipo de Dato	Card.	Descripción	E. Semántico
Entry	Observacion_laboratorio				
Element	episodio_id	Instance_Identifier	{1}	Episodio en el que se realiza la determinación al paciente	
Element	fecha_hora	Date_Time	{1}	Fecha y hora de la observación	SNOMEDCT: 439272007
Element	flag	Coded_Simple	{0..1}	Flag de anormalidad	
Element	observacion_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador único de cada determinación de cada paciente	
Element	paciente_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador del paciente	
Element	prueba_local	String	{1}	Valor original de la prueba de laboratorio	
Element	prueba	Coded_Value	{1}	Identificador del tipo de determinación que se está analizando	SNOMEDCT: 15220000
Element	rango_inferior	Real	{0..1}	Valor mínimo del rango de normalidad	SNOMEDCT: 385524004
Element	rango_superior	Real	{0..1}	Valor máximo del rango de normalidad	SNOMEDCT: 371933006
Cluster	resultado		{1}		
Element	resultado_categorico	Coded_Value	{0..1}	Resultado categórico de la observación	
Cluster	resultado_numerico		{0..1}	Resultado numérico de la observación	
Element	resultado_operador	String	{1}	Operador matemático que antecede al valor del resultado, para indicar si es mayor, igual, menor, etc.	
Element	valor_numerico	Physical_Quantity	{0..1}	Valor numérico de la observación	

Element	resultado_texto	String	{0..1}	Resultado en texto de la observación	
---------	-----------------	--------	--------	--------------------------------------	--

Así mismo, la siguiente figura muestra el mapa mental de este arquetipo:



Problema de salud

Este arquetipo modela los problemas de salud de los pacientes, incluyendo las etiquetas diagnósticas de los procesos asistenciales y los antecedentes del paciente. La siguiente tabla describe el diseño realizado para el mismo.

Tabla 6. Tabla de componentes del arquetipo “Problemas de salud”.

Componente	Nombre	Tipo de Dato	Card.	Descripción	E.Semántico
Entry	Problema_salud				
Element	documento_origen	Coded_Value	{0..1}		
Element	episodio_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador del episodio en el que se registra el problema de salud	
Element	fecha_hora_inicio	Date_Time	{1}	Fecha y hora de inicio del problema de salud	SNOMEDCT: 298059007
Element	fecha_hora_fin	Date_Time	{0..1}	Fecha y hora de fin del problema de salud	
Element	fuelle	Coded_Value	{0..1}	Origen de la información (documento)	
Element	paciente_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador del paciente	
Element	problema_salud	Coded_value	{1}	Código SNOMED CT que identifica el tipo de problema de salud	
Element	ps_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador único de cada problema de salud de cada paciente	

Así mismo, la siguiente figura muestra el mapa mental de este arquetipo:



Diagnóstico

Este arquetipo modela el conjunto de diagnósticos clínicos detallados que se han realizado sobre el paciente. La siguiente tabla describe el diseño realizado para el mismo.

Tabla 7. Diseño del arquetipo “Diagnóstico”.

Componente	Nombre	Tipo de Dato	Card.	Descripción	Enlace Semántico
Entry	Diagnostico				
Element	diagnostico	Coded_Value	{1}	Código CIE10 MC del diagnóstico	SNOMEDCT: 439401001
Element	dx_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador único de cada diagnóstico de cada paciente	
Element	episodio_id	Instance_Identifier	{1}	Episodio en el que se realiza el diagnóstico	
Element	fecha_hora_Dx	Date_Time	{0..1}	Fecha en la que se ha realizado el diagnóstico	SNOMEDCT: 432213005
Element	fuente	Coded_Value	{0..1}	Fuente de la que proviene el diagnóstico	
Element	paciente_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador del paciente	

Así mismo, la siguiente figura muestra el mapa mental de este arquetipo:



Medicación prescrita

Este arquetipo modela el conjunto de prescripciones farmacológicas para los pacientes ingresados. La siguiente tabla describe el diseño realizado para el mismo.

Tabla 8. Tabla de componentes del arquetipo “Medicación prescrita”.

Componente	Nombre	Tipo de Dato	Card.	Descripción	E. Semántico
Entry	Medicacion				
Element	dosis_prescrita	Physical_Quantity	{1}	Dosis del medicamento	
Element	episodio_id	Instance_Identifier	{1}	Episodio en el que se incluye esta medicación en el paciente	
Element	fecha_hora_fin	Date_Time	{0..1}	Fecha y hora de fin del tratamiento	
Element	fecha_hora_inicio	Date_Time	{1}	Fecha y hora de inicio del tratamiento	SNOMEDCT: 298059007
Element	frecuencia	Coded_Value	{0..1}		SNOMEDCT: 307459002
Element	grupo_farmacologico	Coded_Value	{0..1}	Grupo ATC del medicamento (código ATC)	
Element	medicacion_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador único de cada medicación de cada paciente	
Element	medicamento	Coded_Value	{1}	VMP del medicamento	SNOMEDCT: 410942007
Element	paciente_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador del paciente	
Element	via_administracion	Coded_Value	{0..1}	Via de administración del medicamento definida con código SNOMED CT	SNOMEDCT: 410675002

Así mismo, la siguiente figura muestra el mapa mental de este arquetipo:



Medicación administrada

Este arquetipo modela el registro de la administración de los medicamentos prescritos para los pacientes ingresados. La siguiente tabla describe el diseño realizado para el mismo.

Tabla 9. Tabla de componentes del arquetipo “Medicación administrada”.

Componente	Nombre	Tipo de Dato	Card.	Descripción	E. Semántico
Entry	Medicacion_administrada				
Element	dosis_administrada	Physical_Quantity	{1}	Dosis administrada	
Element	episodio_id	Instance_Identifier	{1}	ID del episodio	
Element	fecha_hora_fin	Date_Time	{0..1}	Fecha y hora a la que se termina la administración del medicamento.	
Element	fecha_hora_inicio	Date_Time	{1}	Fecha y hora a la que se inicia la administración del medicamento.	SNOMEDCT: 298059007
Element	grupo_farmacologico	Coded_Value	{0..1}	Grupo ATC del medicamento (código ATC)	
Element	med_prescrita_id	Instance_Identifier	{0..1}	Id que relaciona la medicación administrada con la medicacion prescrita	
Element	medicacion_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador único de cada medicación de cada paciente	
Element	medicamento	Coded_Value	{1}	VMP del medicamento	SNOMEDCT: 410942007
Element	paciente_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador del paciente	
Element	via_administracion	Coded_Value	{0..1}	Via de administración del medicamento definida con código SNOMED CT	SNOMEDCT: 410675002

Así mismo, la siguiente figura muestra el mapa mental de este arquetipo:



Medicación acumulada

Este arquetipo modela el registro de la medicación acumulada total administrada al paciente ingresado. La siguiente tabla describe el diseño realizado para el mismo.

Tabla 10. Tabla de componentes del arquetipo “Medicación acumulada”.

Componente	Nombre	Tipo de Dato	Card.	Descripción	E. Semántico
Entry	Medicacion_acumulada				
Element	dosis_acumulada	Physical_Quantity	{1}	Dosis acumulada del medicamento	
Element	episodio_id	Instance_Identifier	{1}	Episodio en el que se incluye esta medicación en el paciente	
Element	fecha_hora_fin	Date_Time	{0..1}	Fecha y hora de fin del tratamiento	
Element	fecha_hora_inicio	Date_Time	{1}	Fecha y hora de inicio del tratamiento	SNOMEDCT: 298059007
Element	grupo_farmacologico	Coded_Value	{0..1}	Grupo ATC del medicamento (código ATC)	
Element	medicacion_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador único de cada medicación de cada paciente	
Element	medicamento	Coded_Value	{1}	VMP del medicamento	SNOMEDCT: 410942007
Element	paciente_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador del paciente	
Element	via_administracion	Coded_Value	{0..1}	Via de administración del medicamento definida con código SNOMED CT	SNOMEDCT: 410675002

Así mismo, la siguiente figura muestra el mapa mental de este arquetipo:



Procedimiento

Este arquetipo modela el registro del conjunto de procedimientos realizados sobre el paciente. La siguiente tabla describe el diseño realizado para el mismo.

Tabla 11. Tabla de componentes del arquetipo “Procedimiento”.

Componente	Nombre	Tipo de Dato	Card.	Descripción	E. Semántico
Entry	Procedimiento				
Element	episodio_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador del episodio en el que tiene lugar el procedimiento	
Element	fecha_hora_fin	Date_Time	{0..1}	Fecha y hora de fin del procedimiento	
Element	fecha_hora_inicio	Date_Time	{1}	Fecha y hora de inicio del procedimiento	SNOMEDCT: 439272007
Element	frecuencia	Date_Time	{0..1}	Frecuencia con la que se aplica un procedimiento	SNOMEDCT: 307459002
Element	fuelle	Coded_Value	{0..1}	Origen de la información	
Element	paciente_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador del paciente	
Element	procedimiento_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador único de cada procedimiento de cada paciente	
Element	procedimiento	Coded_Value	{1}	Código SNOMED CT que identifica el tipo de procedimiento	SNOMEDCT: 71388002

Así mismo, la siguiente figura muestra el mapa mental de este arquetipo:



LET

Este arquetipo modela el registro de la aplicación de la limitación del esfuerzo terapéutico sobre el paciente. La siguiente tabla describe el diseño realizado para el mismo.

Tabla 12. Tabla de componentes del arquetipo “LET”.

Componente	Nombre	Tipo de Dato	Card.	Descripción	E. Semántico
Entry	LET				
Element	episodio_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador del episodio en el que tiene lugar el procedimiento	
Element	fecha_hora_fin	Date_Time	{0..1}	Fecha y hora de fin del procedimiento	
Element	fecha_hora_inicio	Date_Time	{0..1}	Fecha y hora de inicio del procedimiento	SNOMEDCT: 439272007
Element	let_id	Instance_Identifier	{1}		
Element	paciente_id	Instance_Identifier	{1}	Identificador del paciente	

Así mismo, la siguiente figura muestra el mapa mental de este arquetipo:

