

Unified Modeling Language (UML)

Álvaro González Sotillo

21 de mayo de 2026

Índice

1. UML	1
2. Diagramas de clases	2
3. Diagramas de casos de uso	6
4. Diagramas de actividad	14
5. Vigencia de UML	17
6. Referencias	19

1. UML

- Lenguaje Unificado de Modelado
- Conjunto de diagramas para modelar y documentar un sistema software
 - Misma idea que los diagramas E-R de base de datos.
- Es un estándar de facto
- Su origen es la fusión de varios métodos orientación a objetos:
 - OMT - Object Modeling Technique (Jim Rumbaugh et al.).
 - Método-Booch (Grady Booch).
 - OOSE - Object-Oriented Software Engineering (Ivar Jacobson) .

1.1. Por qué modelar

- Mejor documentación
 - Un diagrama es más rápido de entender que un texto largo
 - Un diagrama suele ser menos ambiguo que un texto
 - Permite la comunicación efectiva entre miembros del equipo
- Desarrollo rápido
 - Más rápido que la implementación en código
 - Algunas herramientas permiten generar código a partir de los diagramas

1.2. Cuándo modelar

- Ingeniería directa
 - Se diseña el sistema usando (entre otros) diagramas UML
 - Después se implementa
- Ingeniería inversa
 - Se estudia un sistema ya existente
 - Se crean diagramas UML para mejorar la comprensión

1.3. Tipos de diagramas

- Diagramas de clases
- Diagramas de casos de uso
- Diagramas de

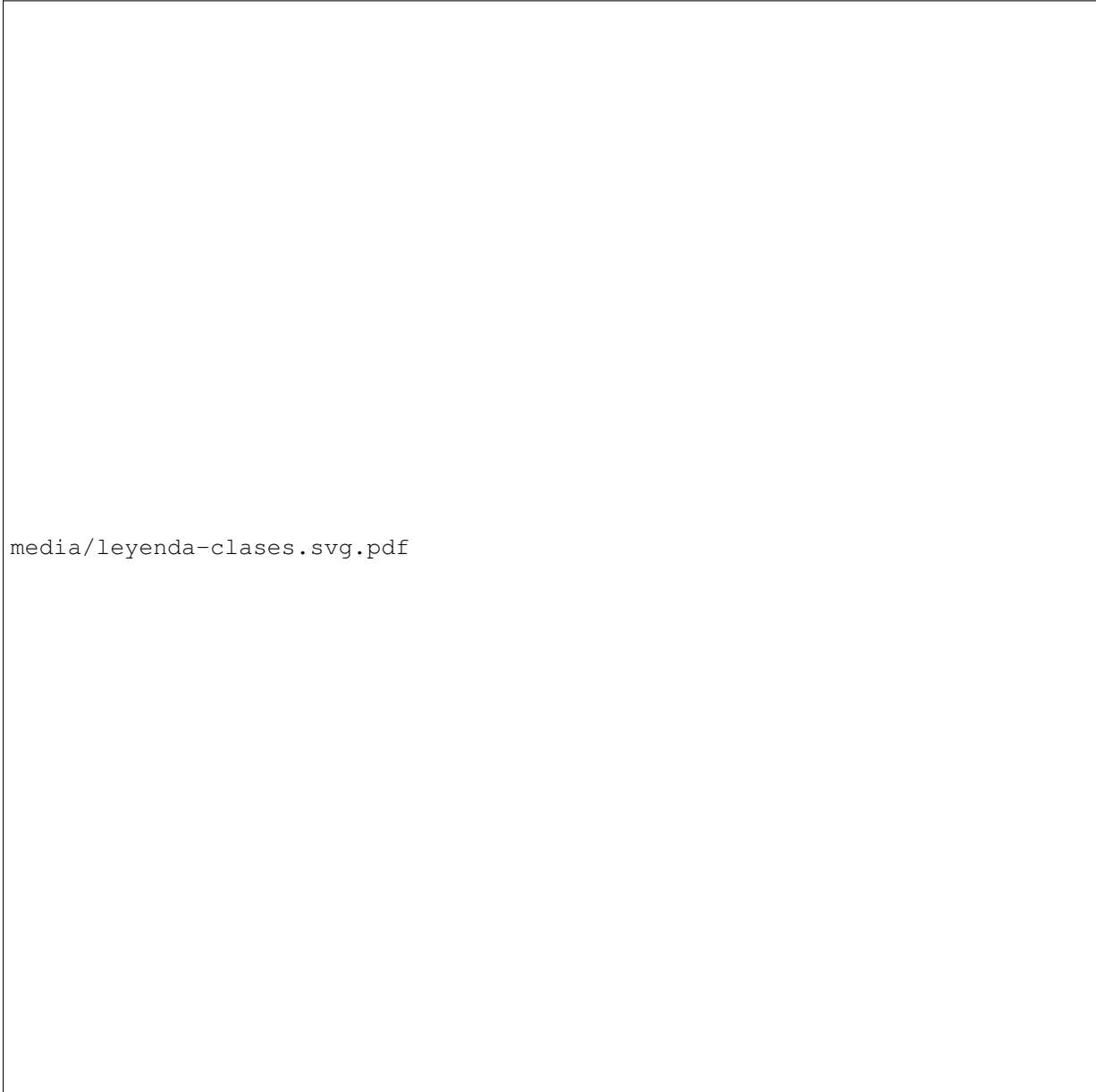
1.4. Herramientas

- Lápiz y papel
- [Plantuml](#) y [UMLet](#)
- Prácticamente cualquier herramienta de diagramas

2. Diagramas de clases

- Rectángulo: una clase
 - Cada línea es un método o atributo
 - # para protegido, + para público, - para privado
- Línea: relación entre clases (una referencia)
 - Cardinalidad: como en E-R
 - Con triángulo: herencia
 - Con rombo hueco: agregación (tiene varias instancias)
 - Con rombo lleno: composición (se compone de varias instancias, similar a una entidad débil E-R)

2.1. Ejemplo con PlantUML



media/leyenda-clases.svg.pdf

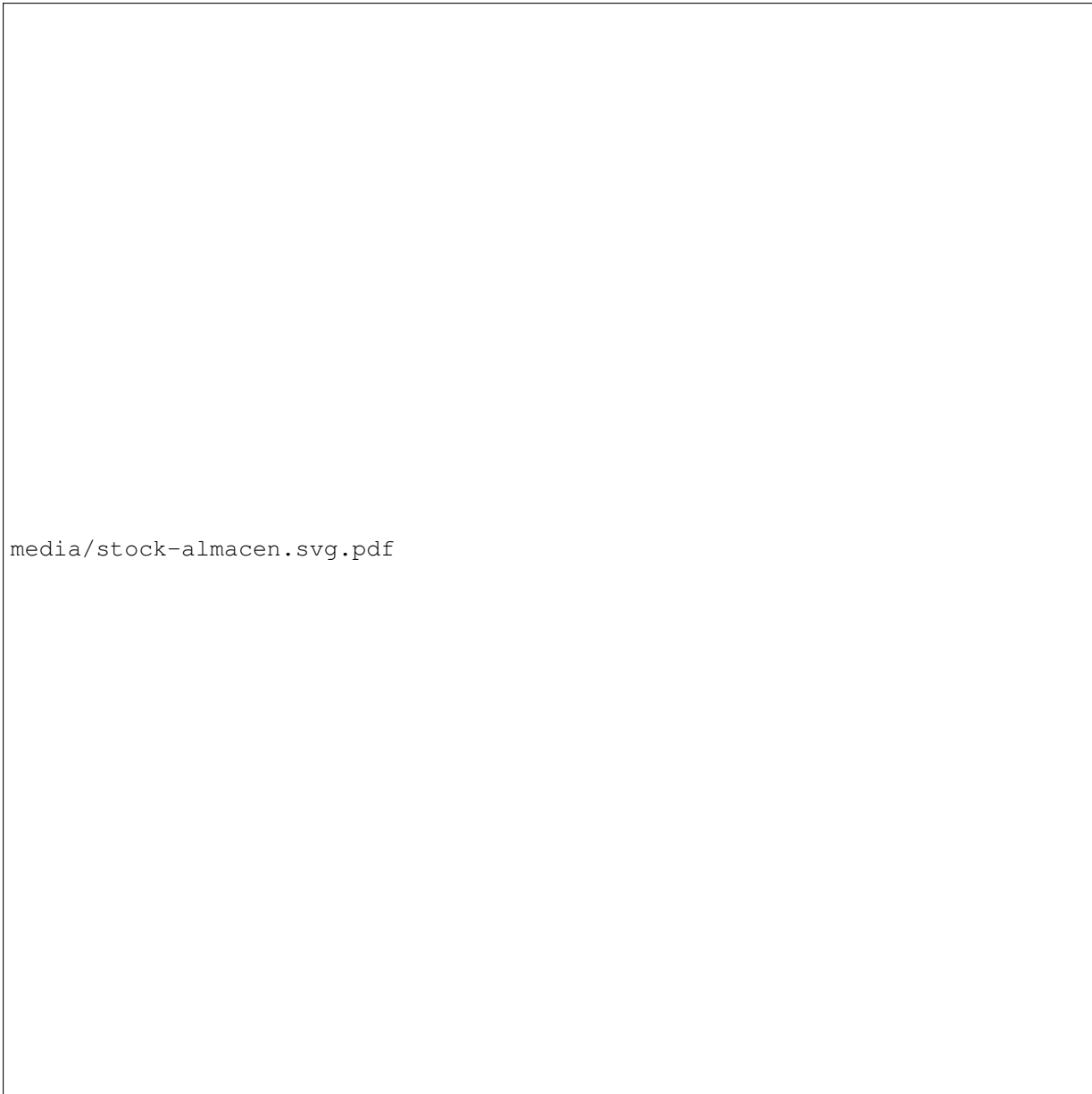
2.2. Ejemplo:

- Un curso está compuesto por varias asignaturas.
- Cada alumno pertenece a un único curso, aunque un curso puede tener muchos alumnos.
- Un profesor puede impartir varias asignaturas, y una asignatura puede ser impartida por un único profesor.
- Las asignaturas se dividen en dos tipos: teóricas y prácticas, utilizando herencia.
- Un alumno se matricula en asignaturas mediante una matrícula.
- La matrícula representa la relación entre un alumno y el conjunto de asignaturas en las que está inscrito.
- Las calificaciones de un alumno en cada asignatura se almacenan en una clase llamada Nota.
- Cada matrícula debe permitir:
 - Registrar una calificación para una asignatura (`setNota(asignatura, valor)`).
 - Consultar la calificación de una asignatura (`getNota(asignatura)`).

2.3. Ejercicio

- Una empresa quiere manejar el *stock* de un almacén
- Cada venta indica qué productos incluye, y la cantidad de cada uno, y a qué precio
- Cada entrada en el almacén indica qué productos incluye, y la cantidad de cada uno
- El gestor del almacén se encarga de que no haya ventas que sobrepasen el *stock* de ningún producto
- El gestor aumenta el *stock* con cada entrada, y lo disminuye con cada venta
- Se puede preguntar a una venta por su importe

2.3.1. solución



media/stock-almacen.svg.pdf

2.4. Ejercicio

- Un procesador de textos maneja documentos compuestos de párrafos.
- Un párrafo puede contener texto o ser una imagen.

-
- Un párrafo de texto contiene cadenas, que van una detrás de otra.
 - Un párrafo puede tener alineación izquierda, derecha o centrada.
 - Una cadena puede tener negrita, cursiva, subrayado.
 - Cada cadena tiene un tipo de letra (arial, cursiva...) y un tamaño. Si no se especifica, toman los valores por defecto del documento.

2.4.1. solución

media/procesador-de-texto.svg.pdf

2.5. Ejercicio

- Un sistema de ficheros tiene ficheros y carpetas
- Una carpeta puede contener otros ficheros y carpetas
- Tanto ficheros como carpetas tienen:
 - un nombre

-
- **permisos tipo linux** (rwxrwxr)
 - Los ficheros y carpetas
 - Se pueden renombrar
 - Se pueden copiar (las carpetas se copian recursivamente)
 - Se pueden borrar
 - Los ficheros tienen un contenido, que es una cadena de texto

3. Diagramas de casos de uso

- Se representan
 - Actores: usuarios u otros sistemas externos que interaccionan con nuestro sistema
 - Responsabilidades/acciones de nuestro sistema
- Sirven para
 - Saber qué tiene que hacer el sistema
 - Saber quién es el responsable de iniciar una acción, o quién puede hacerla, o a quién hay que notificar resultados
- No suelen ser útiles para la codificación
 - Pero sí para delimitar el alcance de la aplicación

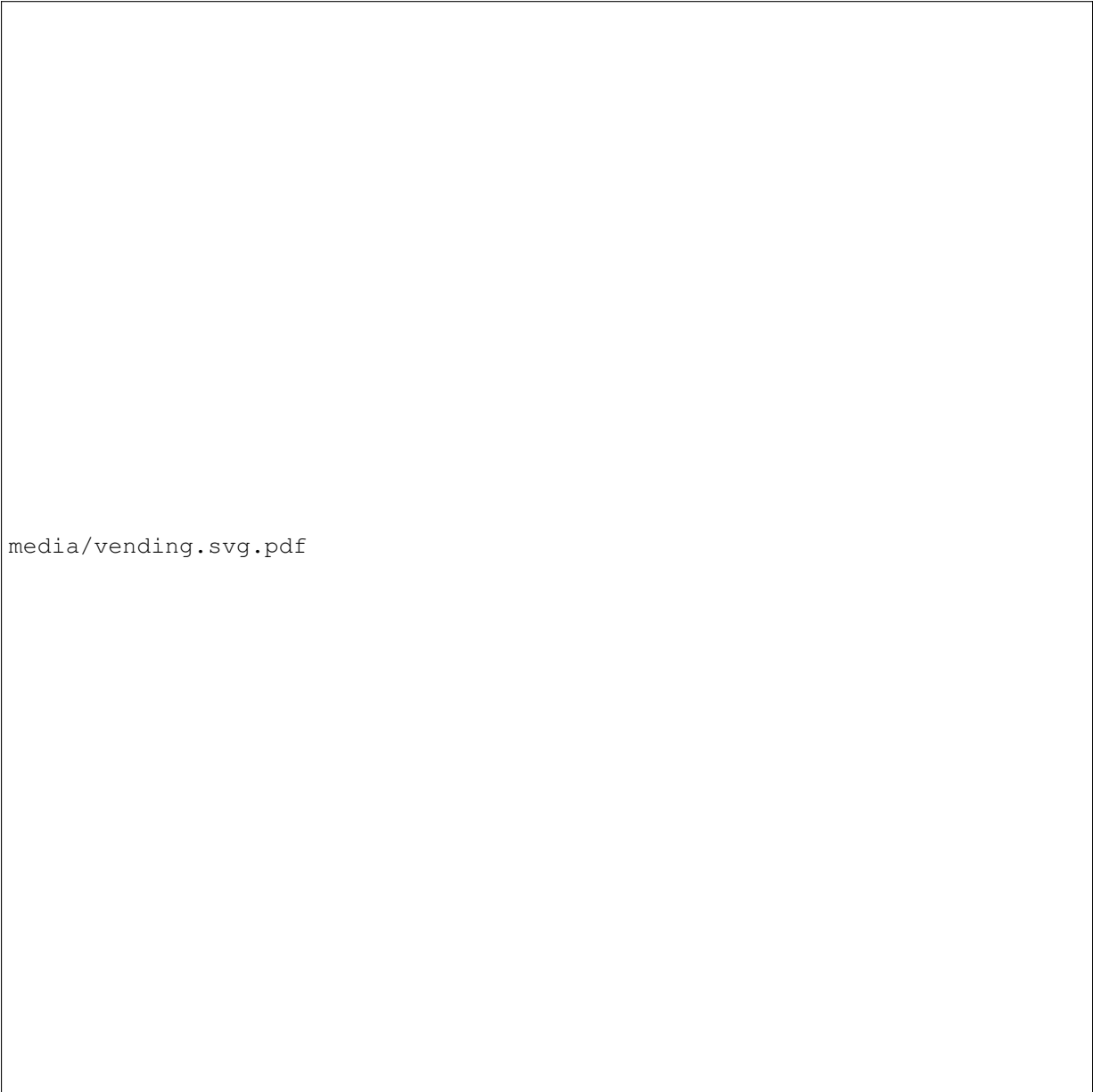
3.1. Nomenclatura

media/nomenclatura-casos-de-uso.svg.pdf

3.2. Ejemplo

- La máquina de *vending* da productos a los clientes
- Los clientes pueden consultar el precio de los productos
- Los productos se pueden cobrar mediante tarjeta de crédito o con monedas
- Un empleado puede
 - Abrir la máquina para reponer productos
 - Cambiar los precios de los productos
- Un empleado, como cualquier otra persona, puede comprar productos y consultar precios

3.2.1. solución



media/vending.svg.pdf

3.3. Refinamiento

- Los casos de uso se pueden refinar o *explotar*

media/vending-refinado-reponedor.svg.pdf

3.4. Ejercicio

- Un usuario puede darse de alta y crear documentos en la web, y modificar sus propios documentos
- Un usuario puede ver los documentos de otros usuarios
- Un gestor también puede revisar los documentos de otros usuarios y sugerir cambios en forma de notas
- Un administrador puede hacer lo que un gestor, y además
 - dar de baja a cualquier usuario
 - cambiar los datos de cualquier usuario
 - Borrar documentos, tras revisar su contenido

3.4.1. solución

media/documentos-web.svg.pdf

3.5. Ejemplo

- Si un usuario tiene problemas, puede abrir una incidencia
- El técnico puede decidir no gestionar la incidencia si está fuera del contrato de soporte, y cerrarla
- El técnico trabaja en la incidencia, y la cierra cuando está resuelta y el usuario está de acuerdo
- Si el usuario no está conforme, puede pedir una elevación (*escalation*) del problema. Se crea una incidencia asociada a la incidencia original.
- El técnico puede elevar el problema a un especialista si no está formado para ello. Se crea una incidencia asociada a la incidencia original.
- El especialista trata las incidencias elevadas como una incidencia normal (excepto que no puede elevarlas)

3.5.1. solución

media/soporte-tecnico.svg.pdf

3.6. Ejemplo

- Foro
 - Los usuarios se registran. Para ello pueden validarse con SMS o con correo electrónico
 - Un administrador revisa el registro, para darlo de alta
 - Una vez registrados, pueden leer los hilos, pero no pueden escribir nuevos, solo responder a los ya escritos
 - Si un usuario tiene suficientes aportaciones, se promueve a ".Escritor", que ya puede crear hilos
 - Un usuario puede ser "baneado" si no sigue las normas, por un administrador. Todos los usuarios pueden reportar a otros usuarios, para que el administrador decida si se "banea." no

3.6.1. Solución 1

media/foro-1.svg.pdf

3.6.2. Solución 2

media/foro-2.svg.pdf

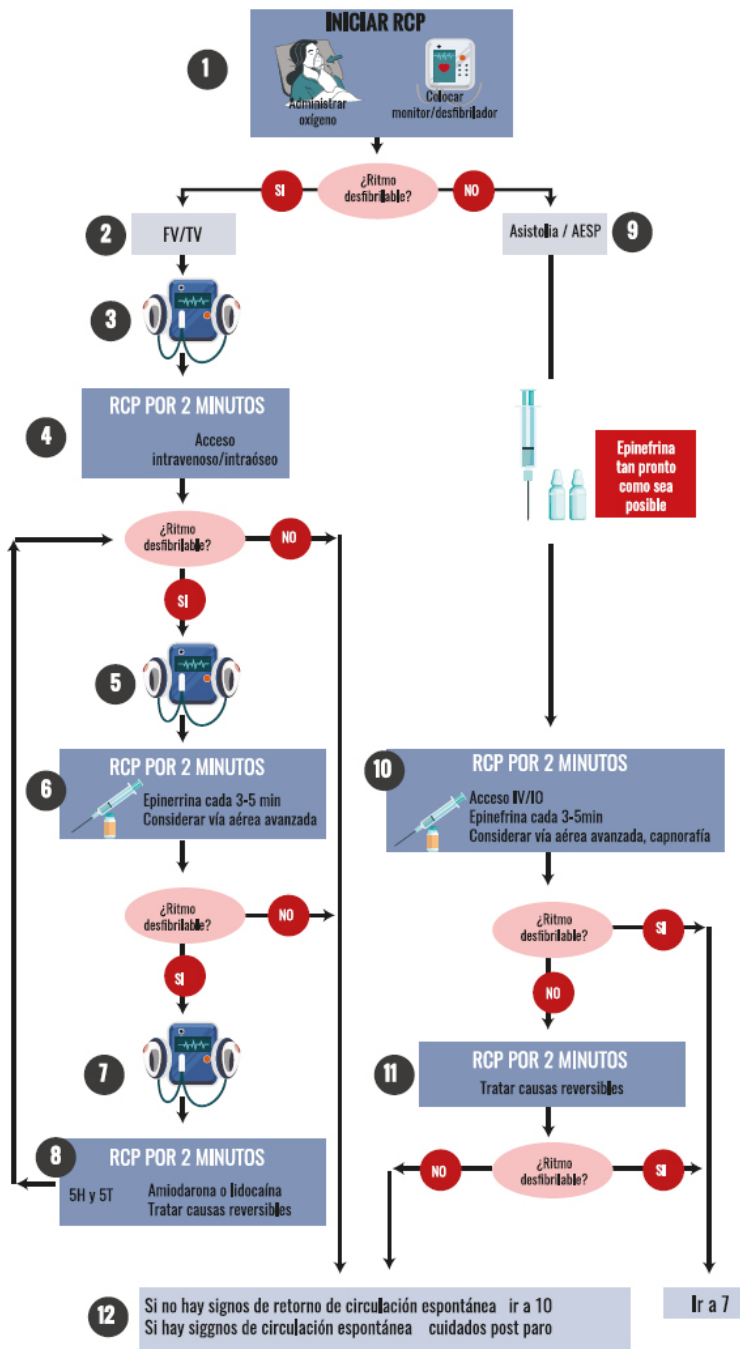
4. Diagramas de actividad

media/leyenda-actividad.svg.pdf

4.1. Ejemplo



ALGORITMO PARA ARRESTO CARDÍACO PEDIÁTRICO



RCP DE ALTA CALIDAD

Las compresiones deben ser al menos 1/3 del diámetro anteroposterior o en lactantes aproximadamente 4cm y en niño 5cm. Permita la completa recuperación del tórax. Minimice interrupciones y evite ventilaciones excesivas. Rotar las compresiones cada 2 minutos. Si no tiene vía aérea avanzada, relación compresiones/ventilaciones 15:2. Si tiene una vía aérea avanzada 20-30 ventilaciones por minuto con compresiones continuas.

DESCARGA DE ENERGÍA PARA DESFIBRILACIÓN

Primera descarga 2 j/kg
Segunda descarga 4 j/kg
Siguiete descarga 4 j/kg, máximo 10 j/kg

FARMACOTERAPIA

Adrenalina dosis IV/IO 0.01 mg/kg (0.1 ml/kg de concentración 1:10 000). Si no hay acceso IV/IO, se puede dar dosis endotraqueal a 0.1 mg/kg (0.1 ml/kg de concentración 1:1000).
Amiodarona dosis IV/IO 5 mg/kg en bolo durante el paro cardíaco. Se puede repetir hasta 2 veces en TVSP/FV refractaria.
-O- Lidocaina dosis IV/IO dosis carga 1 mg/kg

VÍA AÉREA AVANZADA

Intubación endotraqueal o supraaglótica. Capnografía o capnometría para verificar la colocación correcta del TET. Una vez colocada la vía aérea avanzada, dar una respiración cada 2-3 segundos (20-30 respiraciones por minutos) con compresiones torácicas continuas.

RETORNO DE LA CIRCULACIÓN ESPONTÁNEA

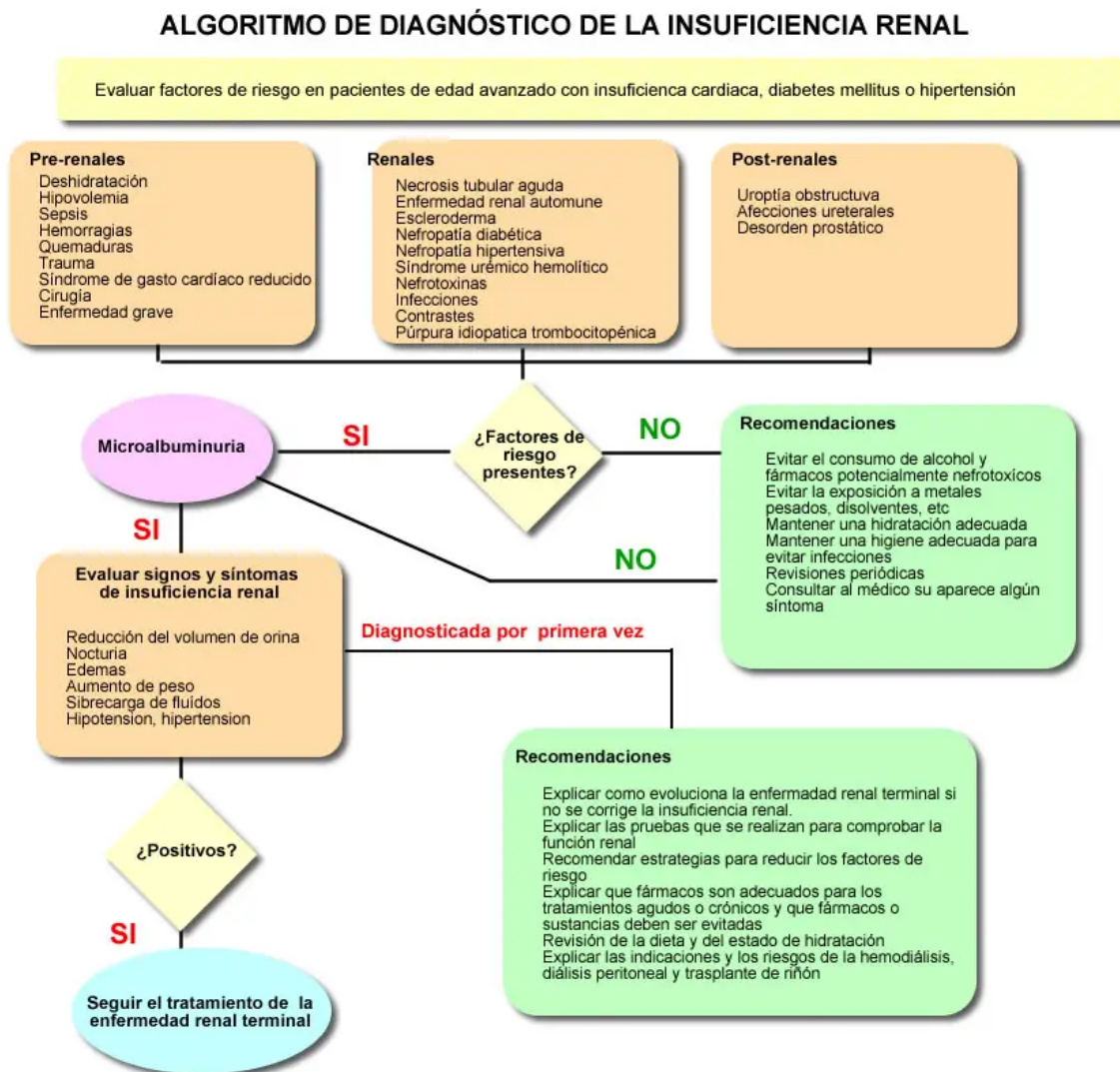
Pulso y presión arterial. Ondas espontáneas de presión arterial en monitorea intra-arterial.

CAUSAS REVERSIBLES

- 5H**
 - HIPOVOLEMIA
 - HIPOXIA
 - HIROGENIONES
 - HIPOGLICEMIA
 - HIPO/HIPERCALEMIA
 - HIPOTERMIA
- 5T**
 - NEUMOTÓRAX A TENSIÓN
 - TAPONAMIENTO CARDÍACO
 - TÓXICOS
 - TROMBOSIS PULMONAR
 - TROMBOSIS CORONARIA

Modificado de: Highlights of the 2020 American Heart Association's Guidelines for CPR and ECC. 2020: 17-20

4.2. Ejemplo



4.3. Ejercicio

- Al llegar una orden de salida de productos del almacén, se separa en productos refrigerados y no refrigerados.
- Los productos refrigerados y no refrigerados se localizan y empaquetan por separado.
- Si durante el empaquetado falta algún producto, se crea una orden de reposición al proveedor, y se espera a que el producto llegue
- Cuando estén todos los productos, se sacan del almacén

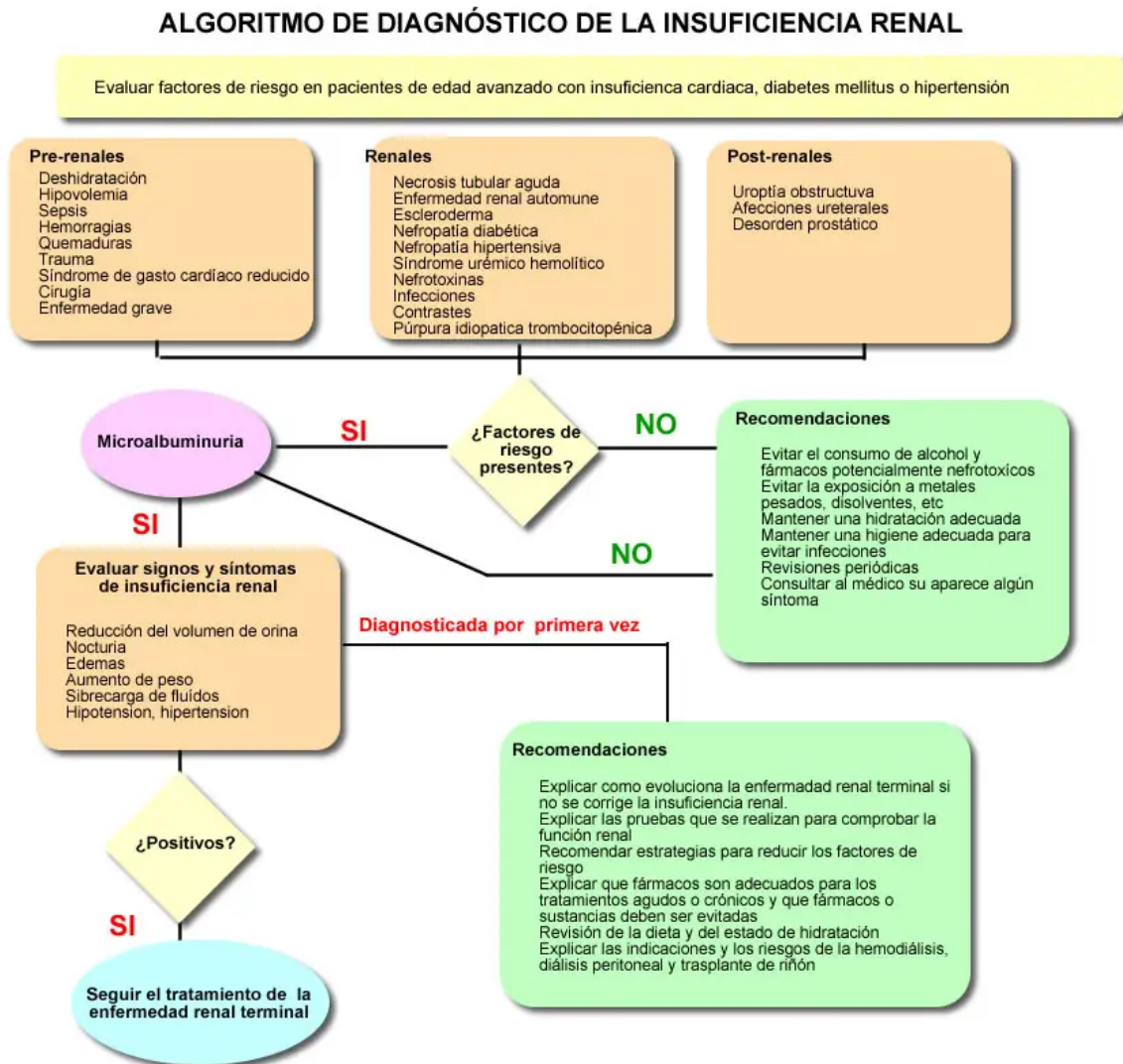
4.4. Ejercicio

- Una agencia de viajes permite buscar por un vuelo entre dos aeropuertos
- Tras especificar origen y destino, se busca simultáneamente en varios proveedores y mayoristas
- Cuando acaba la búsqueda, se contacta con el cliente para comunicarle las ofertas
- cuando el usuario elige una oferta, se contacta con el proveedor indicado para reservar el vuelo
- si la oferta ya no está disponible, se ofrece la posibilidad al usuario de elegir otro vuelo o recomenzar la búsqueda

5. Vigencia de UML

- UML es comparable a los diagramas E-R
- No se usa mucho de forma oficial en las empresas
- Pero es muy útil para aclaraciones en reuniones y documentación de requisitos complicados

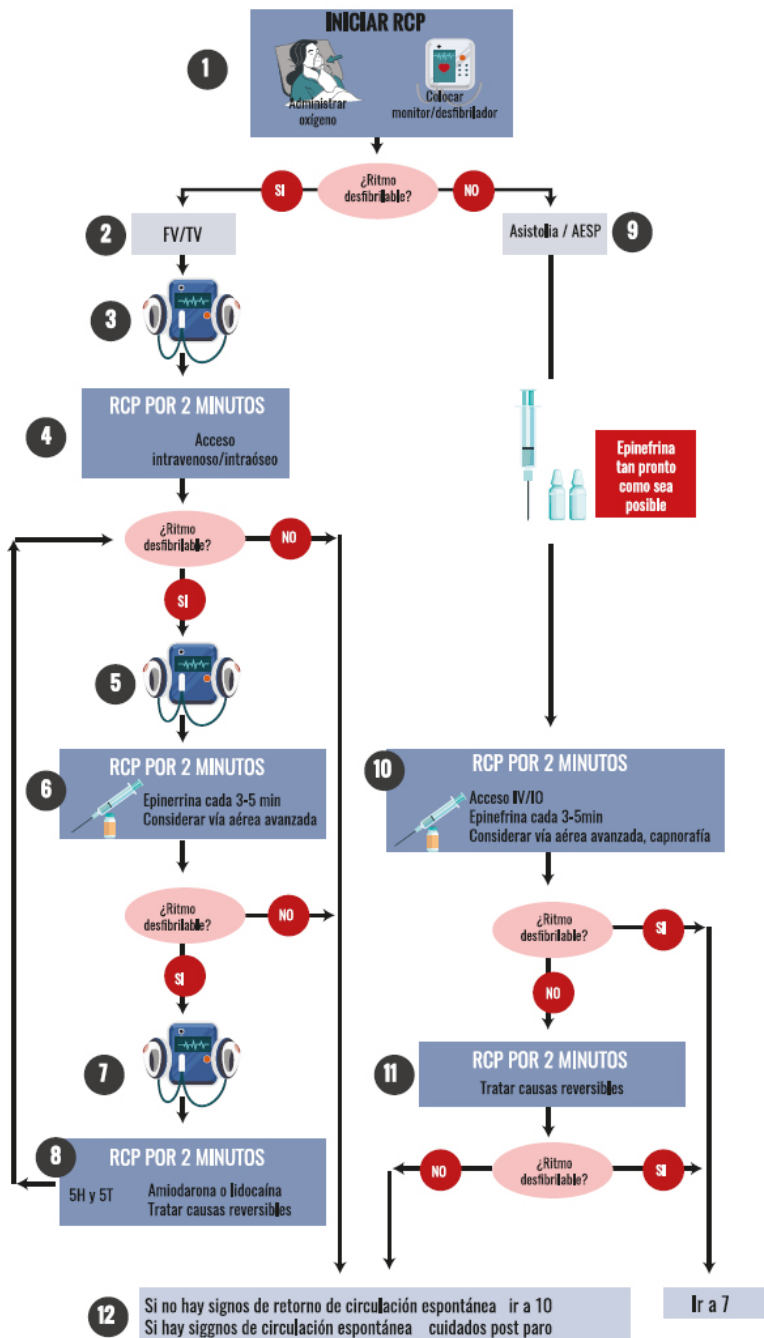
5.1. Ejemplo



5.2. Ejemplo



ALGORITMO PARA ARRESTO CARDÍACO PEDIÁTRICO



RCP DE ALTA CALIDAD

Las compresiones deben ser al menos 1/3 del diámetro anteroposterior o en lactantes aproximadamente 4cm y en niño 5cm. Permita la completa recuperación del tórax. Minimice interrupciones y evite ventilaciones excesivas. Rotar las compresiones cada 2 minutos. Si no tiene vía aérea avanzada, relación compresiones/ventilaciones 15:2. Si tiene una vía aérea avanzada 20-30 ventilaciones por minuto con compresiones continuas.

DESCARGA DE ENERGÍA PARA DESFIBRILACIÓN

Primera descarga 2 j/kg
Segunda descarga 4 j/kg
Siguiete descarga 4 j/kg, máximo 10 j/kg

FARMACOTERAPIA

Adrenalina dosis IV/IO 0.01 mg/kg (0.1 ml/kg de concentración 1:10 000). Si no hay acceso IV/IO, se puede dar dosis endotraqueal a 0.1 mg/kg (0.1 ml/kg de concentración 1:1000).
Amiodarona dosis IV/IO 5 mg/kg en bolo durante el paro cardíaco. Se puede repetir hasta 2 veces en TVSP/FV refractaria.
-O- Lidocaina dosis IV/IO dosis carga 1 mg/kg

VÍA AÉREA AVANZADA

Intubación endotraqueal o supraaglótica. Capnografía o capnometría para verificar la colocación correcta del TET. Una vez colocada la vía aérea avanzada, dar una respiración cada 2-3 segundos (20-30 respiraciones por minutos) con compresiones torácicas continuas.

RETORNO DE LA CIRCULACIÓN ESPONTÁNEA

Pulso y presión arterial. Ondas espontáneas de presión arterial en monitorea intra-arterial.

CAUSAS REVERSIBLES

- 5H**
 - HIPOVOLEMIA
 - HIPOXIA
 - HIROGENIONES
 - HIPOGLICEMIA
 - HIPO/HIPERCALEMIA
 - HIPOTERMIA
- 5T**
 - NEUMOTÓRAX A TENSIÓN
 - TAPONAMIENTO CARDÍACO
 - TÓXICOS
 - TROMBOSIS PULMONAR
 - TROMBOSIS CORONARIA

Modificado de: Highlights of the 2020 American Heart Association's Guidelines for CPR and ECC. 2020: 17-20

5.3. Ejemplo

[Manual de permisos y licencias](#)

6. Referencias

- Formatos:
 - [Transparencias](#)
 - [PDF](#)
 - [Página web](#)
 - [EPUB](#)
- Alojado en [Github](#)