

---

# Título del Trabajo. Modificar la portada en Cascaras/cover.tex

---



Trabajo de Fin de Máster  
Curso 2021–2022

Autor  
Nombre Apellido1 Apellido2

Director  
Director 1  
Director 2

Máster en Ingeniería Informática  
Facultad de Informática  
Universidad Complutense de Madrid



# Título del Trabajo. Modificar la portada en Cascaras/cover.tex

**Trabajo de Fin de Máster en Ingeniería Informática**  
**Departamento de XXXXXXXXXXXXXXXX**

**Autor**  
**Nombre Apellido1 Apellido2**

**Director**  
**Director 1**  
**Director 2**

**Convocatoria:** *Febrero/Junio/Septiembre 2022*  
**Calificación:** *Nota*

**Máster en Ingeniería Informática**  
**Facultad de Informática**  
**Universidad Complutense de Madrid**

**12 de octubre de 2022**



# Autorización de difusión

El abajo firmante, matriculado en el Máster en Ingeniería en Informática de la Facultad de Informática, autoriza a la Universidad Complutense de Madrid (UCM) a difundir y utilizar con fines académicos, no comerciales y mencionando expresamente a su autor el presente Trabajo Fin de Máster: “TITULO DEL TRABAJO”, realizado durante el curso académico CURSO bajo la dirección de DIRECTORES en el Departamento de XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, y a la Biblioteca de la UCM a depositarlo en el Archivo Institucional E-Prints Complutense con el objeto de incrementar la difusión, uso e impacto del trabajo en Internet y garantizar su preservación y acceso a largo plazo.

Nombre Del Alumno

12 de octubre de 2022



# Dedicatoria

Texto de la dedicatoria...





# Agradecimientos

Texto de los agradecimientos



# Resumen

Resumen en español del trabajo

## **Palabras clave**

Máximo 10 palabras clave separadas por comas



# Abstract

Abstract in English.

## **Keywords**

10 keywords max., separated by commas.



# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación . . . . .	1
<b>2. Introduction</b>	<b>3</b>
<b>3. Estado del arte</b>	<b>5</b>
3.1. Introducción . . . . .	5
3.2. Concepto de la adaptación curricular . . . . .	5
3.3. Adaptaciones de acceso . . . . .	6
3.3.1. Acceso espacial . . . . .	6
3.3.2. Acceso material . . . . .	7
3.4. Adaptaciones curriculares . . . . .	7
3.4.1. Adaptaciones curriculares significativas . . . . .	7
3.4.2. Adaptaciones curriculares no significativas . . . . .	8
3.5. Ejemplificación de algunas adaptaciones curriculares asociadas a diferentes necesidades . . . . .	8
3.6. Conclusión . . . . .	10
<b>4. Chicha</b>	<b>11</b>
4.1. Metodología de desarrollo . . . . .	11
4.1.1. Clases de servicios . . . . .	11
4.2. Plan de Pruebas . . . . .	11
4.2.1. Tipos de pruebas . . . . .	11
4.2.2. Pruebas relacionadas con la memoria . . . . .	11
4.2.3. Pruebas de implementación . . . . .	12
4.2.4. Integración continua . . . . .	13
<b>5. Conclusiones y Trabajo Futuro</b>	<b>15</b>

<b>5. Conclusions and Future Work</b>	<b>17</b>
<b>A. Título</b>	<b>19</b>
<b>B. Título</b>	<b>21</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>23</b>



# Índice de figuras

4.1. Diagrama del <i>pipeline</i> . . . . .	14
---	----



# Índice de tablas



# Capítulo 1

## Introducción

*“Frase célebre dicha por alguien inteligente”*

— Autor

### 1.1. Motivación

La educación escolar tiene como objetivo promover el desarrollo de ciertas habilidades, y el aprendizaje de ciertos contenidos necesarios para que los estudiantes se conviertan en miembros activos de la sociedad. Para ello, la escuela debe dar respuestas educativas que eviten la discriminación y promuevan la igualdad de oportunidades.

En el currículo escolar, todos los alumnos tienen necesidades educativas comunes. Sin embargo, no todos los alumnos se enfrentan con las mismas capacidades de aprendizaje, sino que cada alumno tiene necesidades individuales. La mayoría de las necesidades individuales de los alumnos se abordan a través de acciones simples: dar a los alumnos más tiempo para aprender determinados contenidos, diseñar actividades, etc. Sin embargo, también existen necesidades individuales que no se pueden atacar por estos medios, lo que requiere una serie de medidas didácticas especiales diferentes de las normalmente requeridas para la mayoría de los estudiantes. En este contexto, hablamos de necesidades educativas especiales, y para satisfacerlas, son necesarias adaptaciones curriculares. Estas adaptaciones son realizadas por los profesores, pero no se les facilita una herramienta para ello, por esa razón nació AdaptaMaterialEscolar 1.0. El objetivo de esta aplicación es facilitar a los docentes una herramienta para realizar ajustes curriculares no significativos de ACNEE (alumnos con necesidades educativas especiales)



# Chapter 2

## Introduction





# Capítulo 3

## Estado del arte

### 3.1. Introducción

En nuestro sistema educativo, aceptar la diversidad del alumnado y la individualidad de cada uno de ellos, constituye la base del quehaceres de los docentes. Los profesores deben modificar el currículum y el programa de aula con el fin de adaptar el desarrollo del aprendizaje. Para poder realizar esta actividad el Profesorado deberá detectar, evaluar y valorar al alumno y a los elementos curriculares y del entorno.

Una vez detectado esto, el Profesorado se encuentra preparado para amoldarse a las circunstancias del alumno, gracias a esto el estudiante adquiere la atención educativa que requiere, logrando una mejora en su desarrollo personal y social. Con esto, determinamos que la adaptación curricular es un mecanismo para particularizar el currículum ayudando a efectuar las labores docentes con el fin de apoyar al alumno a conseguir el nivel exigido por el Currículum Oficial.

### 3.2. Concepto de la adaptación curricular

El boe define la adaptación curricular como, la medida de modificación de los elementos del currículo a fin de dar respuesta a las necesidades del alumnado. En todo caso, la adaptación tendrá como referente los objetivos y las competencias básicas del currículo que corresponda.

Es decir, la Adaptación Curricular es cualquier adaptación personal para estudiantes cuyas necesidades no pueden satisfacer el currículo ordinario y por lo tanto no pueden acceder a él de la misma manera que sus compañeros.

En definitiva, son planes de acción y estrategias didácticas que incluye las modificaciones del currículo, asegurándose de que los estudiantes tengan éxito en el proceso de aprendizaje y alcancen los objetivos generales definidos.

Para poder aplicar la adaptación curricular a un alumno se debe precisar el tipo de adaptación en función de sus necesidades para que pueda alcanzar los objetivos propuestos. Para ello, definimos los tipos de adaptaciones que más uso tienen, enfocándonos tanto en el acceso como en el currículum.

### **3.3. Adaptaciones de acceso**

Las adaptaciones de acceso permiten al alumno acceder a los diferentes componentes del currículum. No implica una adaptación del currículum sino únicamente un acceso a él. Dicha adaptación puede tomar a su vez diferentes tipos:

#### **3.3.1. Acceso espacial**

Hacen referencia a las adaptaciones en relación con el espacio. Destacan las siguientes:

##### **3.3.1.1. Adaptaciones en la sonorización del aula**

Significan que las aulas deben tener un cierto nivel de volumen adecuado, sin que haya ruidos continuos, sin eco, etc. Dichas clases son especialmente adecuadas para estudiantes que tienen impedimentos auditivos o visuales o ,que requieren, por su propia condición especial, un entorno con pocos estímulos auditivos que les distraiga.

##### **3.3.1.2. Adaptaciones en la iluminación del aula**

Las aulas bien iluminadas requieren que estas no tengan sombras, deben poseer ventanales que suministran luz natural o en su lugar luz artificial. Estos requisitos son necesarios para los estudiantes con discapacidades sensoriales.

##### **3.3.1.3. Adaptaciones en el espacio físico**

Se puede especificar todo lo relacionado con la ausencia de barreras arquitectónicas: braille en las puertas, ascensores, pasamanos, remate de las escaleras rugosas, etc. En esta sección también se encuentran los aspectos relacionados con la ubicación del aula (sin escaleras, lugares poco ruidosos) y con la disposición del estudiante dentro del aula ( al lado de un enchufe, del profesor, de la puerta, etc.)

### **3.3.2. Acceso material**

#### **3.3.2.1. Material adaptado**

Se refieren a materiales que se usan habitualmente, se adaptan para un uso apropiado por parte de los alumnos con necesidades especiales, ejemplo de ello es plastificar un libro o hacer dibujos con relieve.

#### **3.3.2.2. Materiales específicos**

Los materiales específicos deben superar las dificultades de los niños, por ejemplo el mobiliario, las sillas y mesas deben de estar adaptadas, los comunicadores electrónicos con salidas de voz o escrita, etc.

#### **3.3.2.3. Acceso de comunicación**

Algunos alumnos son incapaces de comprender o expresarse por medio del lenguaje oral, o su nivel no es suficiente para poder comunicarse correctamente. Dichos alumnos requieren estudiar y usar códigos de comunicación suplementarios al lenguaje oral o alguna alternativa al mismo. Aprender dichos códigos de comunicación facilitarán el acceso a los elementos curriculares ordinarios, les concederá una herramienta imprescindible tanto para el desarrollo de algunas competencias y aprendizaje de diferentes contenidos sino también para relacionarse y comunicarse con el resto de personas.

## **3.4. Adaptaciones curriculares**

Como se ha mencionado anteriormente, la adaptación curricular es un conjunto de refinamientos y cambios en los elementos del currículum para adaptar la respuesta educativa a las necesidades formativas de los estudiantes especiales. Las adaptaciones curriculares se dividen en dos tipos, las adaptaciones curriculares significativas y las adaptaciones no significativas.

### **3.4.1. Adaptaciones curriculares significativas**

Según el BOE, una adaptación curricular será significativa cuando la modificación de los elementos del currículo afecten al grado de consecución de los objetivos, los contenidos y los aprendizajes imprescindibles que determinan las competencias básicas en la etapa, ciclo, grado, curso o nivel correspondiente. Es decir, la adaptación curricular significativa son los ajustes que se realizan en el currículum. Para su elaboración e implementación se deben seguir el criterio de menor a mayor significatividad, el enfoque sería el siguiente:

- **Inclusión.** Se introducen elementos curriculares no presentes en el currículo. Puede incorporar objetivos, contenidos, criterios de evaluación, etc. conforme a las necesidades del alumno.
- **Reformulación.** Esta adaptación conlleva la amplia modificación de los elementos del currículo.
- **Temporalización fuera de ciclo.** Los alumnos con ritmo de aprendizaje lento con respecto a sus compañeros, tendrán la oportunidad de conseguir los objetivos en otro ciclo posterior, posponiendo a otras etapas elementos curriculares.
- **Eliminación.** Este tipo de adaptación es la más significativa. Inicialmente se deben eliminar contenidos, a continuación criterios de evaluación y objetivos, finalmente se propondrá quitar material.

### 3.4.2. Adaptaciones curriculares no significativas

Son adaptaciones que no modifican sustancialmente el contenido del currículo oficial, es decir, se adapta la metodología, las actividades, los tiempos, las técnicas e instrumentos de evaluación. Para su elaboración se debe seguir el criterio de menor a mayor significatividad, los aspectos serían los siguientes:

- **Cómo evaluar:** se ajusta la manera de evaluar a las necesidades del alumno, ejemplo de ello es cuando un alumno con escayola no puede realizar un examen escrito por lo que se le adapta la forma de evaluar realizando un examen oral.
- **Metodología:** aquí se hace mención a cómo se enseña por ejemplo la manera de explicar a algunos alumnos que a otros, es decir, se puede dar la situación de que un alumno requiera que le expliquen las cosas más lentamente que a otro estudiante.
- **Priorización de objetivos o contenidos:** Dentro de la planificación se podría dar más valor a unos contenidos que a otros.
- **Temporalización de contenidos u objetivos:** permitir más tiempo para conseguir algunos de los contenidos pero respetando el ciclo, ejemplo de esto es trabajar elementos de segundo en tercero sin que sea muy significativo.

### 3.5. Ejemplificación de algunas adaptaciones curriculares asociadas a diferentes necesidades

- **Discapacidad motora:** Es un grupo de alteraciones que se producen como consecuencia de diversas anomalías en los Sistemas que forman

el movimiento. Este tipo de discapacidad requiere adaptaciones de acceso tales como rampas, pasamanos , suelos antideslizantes, etc. En relación a las adaptaciones significativas atañen sobre todo al área de Educación Física , Música o Plástica ya que en estas modalidades se precisa del manejo de instrumentos. Con respecto a las adaptaciones no significativas se debe adaptar la forma de evaluar ya que se debe tener en cuenta su movilidad.

- **Discapacidad auditiva:** Es la pérdida parcial o completa de la audición que supone la obtención del lenguaje oral por otras vías como por la visual. Con respecto a las adaptaciones de acceso, se debe encontrar en una zona del aula en la que no haya muchas sombras ya que la adquisición de conocimientos se realiza por vía visual. Por otro lado, para los alumnos con una pérdida parcial de la audición necesitan de un ambiente poco ruidoso. En relación a las adaptaciones curriculares significativas los profesores deberán trabajar de forma conjunta con especialistas en audición y lenguaje para que logre alcanzar los objetivos conectados con el lenguaje oral. En cuanto a las adaptaciones curriculares no significativas hay que tener en cuenta la manera de evaluar, además de la forma de hablar al alumno , esta debe ser de un modo claro, sin gesticular excesivamente, etc.
- **Discapacidad intelectual:** El funcionamiento intelectual es significativamente más bajo que la media. En este tipo de discapacidad no es muy relevante las adaptaciones de acceso pero podemos destacar el posicionamiento del alumno en el aula de manera que se encuentre en una zona donde no tengas muchas distracciones que inciten a dispersar su atención. Las adaptaciones curriculares significativas se aplicarán en función de su nivel de competencia curricular. En relación a las adaptaciones curriculares no significativas se centrarán en la metodología como por ejemplo se incentivará la motivación y el refuerzo positivo.
- **Espectro autista:** Discapacidades del desarrollo en el cerebro. En relación a las adaptaciones de acceso al espacio para este tipo de discapacidad es preciso no realizar grandes cambios en relación a la disposición del mobiliario. También destacamos las adaptaciones de comunicación ya que las personas autistas se caracterizan por la ausencia de comunicación , para ayudar a romper la barrera de la comunicación lo que realizan es asociar palabras con gestos e impulsar un refuerzo positivo. En cuanto a las adaptaciones curriculares significativas se debe introducir o priorizar el contenido en lo que respecta a la comunicación o rediseñar los objetivos o elementos que no alcancen. Con respecto a las adaptaciones curriculares no significativas se centran en la metodología. Las actividades deben de ser consistentes, con una estructura y organización clara.

- Altas capacidades intelectuales: En este caso no se requiere de adaptaciones de acceso ya que este tipo de alumnos no tienen dificultades para acceder al currículum. Con respecto a las adaptaciones curriculares significativas lo que deberían realizar los profes es ampliar el currículum añadiendo objetivos y contenidos. En relación a las adaptaciones curriculares no significativas hacen hincapié en la metodología por ejemplo, haciendo actividades de ampliación.

### 3.6. Conclusión

Tras una exhaustiva documentación acerca de las adaptaciones y aportar ejemplos de ello, determinamos que las adaptaciones han de ser individualizadas ya que cada alumno tiene sus propias dificultades. El Profesorado ha de ser el encargado de la adaptación pero su realización es algo tediosa y no disponen de herramientas que faciliten la modificación del material. Por ello en este TFG nos centraremos exclusivamente en las adaptaciones curriculares no significativas realizando una aplicación para que el Profesorado pueda adaptar el material. Por otra parte, nuestro enfoque está en las adaptaciones mencionadas anteriormente, ya que son las únicas que podemos tratar puesto que no tenemos la potestad de modificar y/o acceder al currículum.

# Capítulo 4

## Chicha

### 4.1. Metodología de desarrollo

#### 4.1.1. Clases de servicios

Las clases de servicio que emplearemos serán las siguientes:

- Expedite: tareas que necesitan ser gestionadas de manera acelerada o urgente.
- Fixed Delivery Date: tareas con fecha fija que debemos cumplir.
- Standard: tareas que ya ha hecho antes el equipo y que no tienen un fecha fija.
- Intangible: tareas que son nuevas, se desconoce el tiempo que se le va dedicar, el riesgo que suponen.

### 4.2. Plan de Pruebas

#### 4.2.1. Tipos de pruebas

Previamente hemos distinguido dos tipos de tareas que habrá en el proyecto, las tareas relacionadas con la memoria y las de implementación. Cada tipo de tarea se probará o revisará de manera diferente.

#### 4.2.2. Pruebas relacionadas con la memoria

La revisión de la memoria consistirá en la búsqueda de faltas ortográficas y errores gramaticales, y comprobación de la claridad del texto. También, se confirmará que no falta información. La revisión de la memoria la realizarán todos integrantes del equipo siguiendo los siguientes pasos:

1. Cuando haya una tarea de memoria en la columna de *DEV:DONE*, el miembro del equipo que vaya a revisarla se la asignará y la llevará a la columna de *TESTING*.
2. Tras acabar de revisar la tarea de memoria, la moverá de vuelta a la columna de *DEV:DONE*.
3. Cuando todos los miembros del equipo hayan revisado la tarea, el último revisor se encargará de mover la tarea a la columna de *VALIDATE*.

### 4.2.3. Pruebas de implementación

Las pruebas de implementación consistirán de dos tipos de pruebas: las pruebas unitarias y las pruebas de integración. Las pruebas de una tarea de implementación concreta las realizará algún miembro del equipo que no haya participado en el desarrollo de esta y las hará cuando la tarea se encuentre en la columna de *DEV:DONE*. También se encargará de mover la tarea a la columna de *TESTING*. La ventaja de que las pruebas las realice un miembro que no se haya visto involucrado en el desarrollo de la tarea es que puede sacar más casos de prueba que aquellos miembros que han implementado la tarea y conocen el código.

Para ambos tipos de pruebas, unitarias y de integración, se utilizará la herramienta Jest (ver sección de herramientas).

#### 4.2.3.1. Pruebas Unitarias

Las pruebas unitarias son pruebas, mayoritariamente automatizadas, que verifican la funcionalidad de una unidad software (componente, clase o método), de forma aislada. Esta verificación no se debe ver afectada por otros casos de prueba que se hayan ejecutado anteriormente o por dependencias con otros módulos de la aplicación. Para evitar que las dependencias de un módulo, por ejemplo el acceso a una base de datos o una petición a una API externa, afecten al resultado de la prueba se pueden usar *stubs* para simular esas dependencias.

La razón por la que vamos a realizar pruebas unitarias es porque permiten detectar errores en fases tempranas y evitar que los errores se propaguen a fases posteriores, aumentando la calidad del software. Además, facilitan los cambios, ya que se puede comprobar rápidamente que los cambios no han afectado al funcionamiento esperado de la aplicación.

Para aprovechar al máximo las ventajas que ofrecen las pruebas unitarias hay que asegurarse de que cumplen las siguientes características:

- Deben ser automáticas y repetibles, es decir, se deben poder ejecutar tantas veces como uno quiera sin necesidad de intervención manual durante las pruebas.



- Deben ser rápidas, ya que si el ejecutar las pruebas unitarias es un proceso lento, no se va a llevar a cabo tantas veces como sea necesario.
- Cada caso de prueba debe estar aislado completamente del resto de casos o pruebas de otros módulos. Si no se aísla correctamente, se pueden producir resultados no consistentes, complicando la detección de errores.
- Las pruebas deben ser relevantes para el futuro y deben tratar de cubrir la totalidad del código.

#### 4.2.3.2. Pruebas de integración

Las pruebas de integración se utilizan para comprobar que las conexiones o interfaces entre los distintos módulos, ya probados individualmente (pruebas unitarias), funcionan correctamente.

En este proyecto las pruebas de integración se realizarán de forma incremental<sup>1</sup>, es decir, los módulos se integran uno a uno, a medida que estos se van desarrollando y probando. En esta estrategia, la integración se lleva a cabo de arriba abajo, siguiendo el flujo natural de la aplicación.

Se seguirá una estrategia *Top-Down* para realizar las pruebas. Utilizaremos esta estrategia, en vez de *Bottom-Up*, porque nos queremos centrar en errores de diseño y tener una aplicación funcional probada lo antes posible. Puede darse el caso de que una prueba de integración no se pueda realizar debido a que alguno de los módulos a integrar está en desarrollo o todavía se está probando individualmente. En este caso, se utilizarán *stubs* para simular la dependencia entre módulos.

#### 4.2.4. Integración continua

Para complementar las pruebas unitarias y de integración, en este proyecto se implementará integración continua. La integración continua<sup>2</sup> es la práctica de desarrollo software mediante la cual los miembros del equipo combinan su trabajo frecuentemente en un repositorio compartido. Cada integración se verifica mediante una serie de fases por las que va pasando el software y que se automatizan, esta serie de fases se conoce como *pipeline*<sup>3</sup>.

El *pipeline* que se va a implementar en este proyecto constará de 3 fases principales: *Build*, *Test* y *Release*. Cuando un miembro integre una nueva versión del proyecto en el repositorio compartido, pasará primero por la fase *Build*, durante la cual se instalarán las dependencias necesarias en una maquina virtual y se preparará todo lo necesario para pasar a la fase *Test*.

---

<sup>1</sup><https://www.softwaretestinghelp.com/incremental-testing/>

<sup>2</sup><https://aws.amazon.com/es/devops/continuous-integration/>

<sup>3</sup><https://www.redhat.com/en/topics/devops/what-cicd-pipeline>

En la fase *Test*, se ejecutarán todas las pruebas especificadas en el plan de pruebas a la versión que se esta intentando subir al repositorio. En caso de que el resultado de las pruebas sea correcto, se pasara a la fase *Release*, en caso de que se produzca un error en alguna de las pruebas se abortará la ejecución de cualquier prueba restante, no se pasara a la fase *Release*, por lo tanto no se subirán los cambios realizados en la versión que se estaba compartiendo. En la fase *Release*, se subirán los cambios automáticamente al repositorio. En la figura 4.1 se muestra un diagrama del *pipeline*.

Las razones por las que creemos necesaria la implementación de integración continua en este proyecto son las siguientes:

- En este proyecto se seguirá una metodología Kanban, por lo que el trabajo es continuo y es una metodología más propensa al cambio que otras metodologías ágiles, como por ejemplo Scrum. La integración continua nos permitirá asegurarnos de que en todo momento el software cumple los requisitos especificados y funciona como se espera.
- La integración continua mejora la productividad de desarrollo, ya que libera a los desarrolladores de tener que ejecutar las pruebas manualmente y tener que esperar a que se arreglen errores en el repositorio. Si al integrar el trabajo se produce un error en la verificación se notificará a los desarrolladores y el cambio que ha producido ese error no se subirá al repositorio compartido.
- Mejora la detección de errores debido a la ejecución de pruebas de forma automática y frecuente, lo que permite a los desarrolladores descubrir los errores y arreglarlos antes de que se conviertan en problemas graves. En este proyecto se utilizará la herramienta de GitHub Actions (ver sección de herramientas) para implementar la integración continua y definir el pipeline.



Figura 4.1: Diagrama del *pipeline*

# Capítulo 5

## Conclusiones y Trabajo Futuro

Conclusiones del trabajo y líneas de trabajo futuro.



# Chapter 5

## Conclusions and Future Work

Conclusions and future lines of work.



Apéndice **A**

Título

Contenido del apéndice





Apéndice	<b>B</b>
----------	----------

Título



## Bibliografía

*–¿Qué te parece desto, Sancho? – Dijo Don Quijote –  
Bien podrán los encantadores quitarme la ventura,  
pero el esfuerzo y el ánimo, será imposible.*

*Segunda parte del Ingenioso Caballero  
Don Quijote de la Mancha  
Miguel de Cervantes*

*–Buena está – dijo Sancho –; fírmela vuestra merced.  
–No es menester firmarla – dijo Don Quijote–,  
sino solamente poner mi rúbrica.*

*Primera parte del Ingenioso Caballero  
Don Quijote de la Mancha  
Miguel de Cervantes*

