

## Modelado de requisitos

### 1. Requisitos del sistema

#### 2.1. Objetivos

En esta sección hablaré de los principales objetivos para los que se ha desarrollado este software. Se puede considerar como requisitos de alto nivel:

OBJ-1. La aplicación debe de obtener el eje de rotación a partir de una pieza rota previamente escaneada.

OBJ-2. La aplicación debe de ser capaz de mostrar el dibujo arqueológico (\*) según los estándares recogidos en (\*\*).

#### 2.2. Requisitos funcionales

A continuación se muestra una descripción de los requisitos más importantes a nivel de funciones.

RF-10. Entrada y salida de ficheros.

RF-1.10 Importar una pieza

La aplicación debe de permitir importar modelos (pieza sin reconstruir o reconstruida) en formato “.ply”.

RF-1.20 Exportar una pieza

La aplicación debe de permitir exportar modelos (pieza sin reconstruir o reconstruida) en formato “.ply”.

RF-1.30 Guardar la reconstrucción

La aplicación debe de guardar el proceso en el punto en el que se encuentre, en un formato propio (“.sdc2”).

RF-1.40 Cargar la reconstrucción

La aplicación debe de cargar el proceso en el punto en el que se encuentre, a partir de un formato propio (“.sdc2”).

RF-1.50 Exportar imagen

La aplicación debe de permitir exportar una imagen en formato (\*\*\*) una vez calculado.

## RF-20. Procesado y reconstrucción de la pieza

### RF-20.10 Mostrar la pieza en visualización tridimensional (3D)

La aplicación debe de mostrar la pieza en 3D.

### RF-20.15 Interactuar con la pieza para su visualización 3D

La aplicación debe permitir rotar, mover, y hacer zoom a la pieza.

### RF-20.17 Mostrar pasos a la hora de la reconstrucción

La aplicación mostrará información visual adicional sobre la pieza a medida que se vaya calculando a la hora de reconstruirla: eje de rotación, normales, intersección de normales.

### RF-20.20 Mostrar información de la pieza

La aplicación debe de mostrar cierta información de la pieza.: número de vértices, número de caras, número de normales.

### RF-20.30 Obtener el eje de rotación de la pieza

La aplicación debe de obtener y mostrar el eje de rotación de la pieza.

### RF-20.40 Reconstrucción 3D de la cerámica

La aplicación debe de generar un modelo 3D de la cerámica reconstruida a partir de la pieza.

#### RF-20.40.5 Obtención de las intersecciones de normales de la pieza

La aplicación debe de obtener las intersecciones de las normales de la pieza.

#### RF-20.40.10 Obtención del eje de rotación de la pieza

La aplicación debe de obtener el eje de rotación de la pieza de forma automática.

#### RF-20.40.20 Obtención del contorno de la pieza

La aplicación debe de permitir al usuario seleccionar el contorno de la pieza de forma interactiva de modo que pueda evitar malformaciones de la pieza.

### RF-20.50 Dibujo arqueológico de la cerámica

La aplicación debe de mostrar el dibujo arqueológico de la cerámica según los estándares recogidos en (\*\*).

### 2.3. Requisitos no funcionales

A continuación se muestra una descripción de los requisitos más importantes que no se refieren a nivel de funciones.

RNF-10. Debe de ser un sistema seguro y fiable, que no se cierre ni se bloquee ante cualquier error, que cada vez que haya un fallo lo reporte llevando después al sistema a un estado seguro.

RNF-20. La interfaz debe ser amigable e intuitiva al cliente.

RNF-30. La interfaz debe estar adecuada para poder controlar la aplicación desde dispositivos táctiles.

RNF-40. La aplicación no debe bloquearse cuando se estén realizando cálculos de largo tiempo.

RNF-50. El tiempo de respuesta de cada orden llevada a cabo por el usuario con el sistema no debe sobrepasar los 8 segundos, salvo para las operaciones de carga y almacenamiento de ficheros, las operaciones de cálculo del eje y las operaciones de reconstrucción y dibujado (por la envergadura del modelo).

RNF-60. La aplicación debe de funcionar en Windows XP y en Windows 7, así como será optativo su correcto funcionamiento en MacOs o en Linux.

## 2. Modelo funcional

### 2.1. Definición de actores

Usuario: La aplicación solamente será utilizada por el usuario final, que en la mayoría de sus casos será un arqueólogo.

### 2.2. Identificación de los Casos de Uso

Casos de Uso generales:

1. AbrirArchivo – CU-1
2. CerrarArchivo – CU-2.
3. GuardarArchivo – CU-3.
4. CerrarAplicación – CU-4.
5. ImportarPieza – CU-5.
6. ExportarPieza – CU-6.

Casos de Uso de reconstrucción:

1. ObtenerEjeRotación – CU-7.
2. SeleccionarContornoDePieza – CU-8.
3. RegenerarCeramica – CU-9.
4. ObtenerDibujoArqueológico – CU-10.
5. ExportarDibujoArqueológico – CU-11.

### 2.3. Descripción de los Casos de Uso

Casos de Uso generales:

NOMBRE DEL CASO DE USO	<b>AbrirArchivo – CU-1</b>
RESUMEN	El usuario abre un archivo de formato .sdc2
DEPENDENCIAS	Es extendido por el Caso de Uso “ <i>CerrarArchivo – CU-2</i> ”
ACTORES	Usuario (actor primario)
PRECONDICIONES	Ningunas.
POSTCONDICIONES	La aplicación mostrará la pieza y se mostrará en el estado que se almacenó.
CURSO NORMAL	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario indica que desea abrir un archivo.</li><li>2. El usuario selecciona que archivo desea abrir a través del explorador que se muestra en pantalla.</li><li>3. El usuario acepta abrir el archivo, se llama al Caso de Uso “<i>CerrarArchivo – CU-2</i>”.</li><li>4. La aplicación carga el archivo que el usuario deseara abrir.</li></ol>
CURSOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"><li>2. El usuario cancela la apertura de archivo, y el Caso de Uso termina.</li><li>3. Si el archivo no fuera correcto se mostrará el error y se vuelve al estado 2.</li></ol>
OBSERVACIONES	El explorador a través del cual se abre el archivo, será propio del sistema operativo en cuestión.
REQUISITOS NO FUNCIONALES ESPECÍFICOS	Ninguno.

NOMBRE DEL CASO DE USO	<b>CerrarArchivo – CU-2</b>
RESUMEN	El usuario cierra un archivo inicializado
DEPENDENCIAS	Extiende al Caso de Uso " <i>AbrirArchivo – CU-1</i> " Es extendido por el Caso de Uso " <i>GuardarArchivo – CU-4</i> "
ACTORES	Usuario (actor primario)
PRECONDICIONES	Debe de haber un archivo inicializado.
POSTCONDICIONES	El archivo que estuviera inicializado se cerrará.
CURSO NORMAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario indica que desea cerrar el archivo.</li> <li>2. Se pregunta al usuario si desea guardar al archivo antes de cerrarlo. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Si el usuario desea guardar el archivo se llama al Caso de Uso "<i>GuardarArchivo – CU-4</i>".</li> </ol> </li> <li>3. La aplicación cierra el archivo actual.</li> </ol>
CURSOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El usuario cancela la apertura de archivo, y el Caso de Uso termina.</li> </ol>
OBSERVACIONES	El explorador a través del cual se abre la ventana, será propio del sistema operativo en cuestión.
REQUISITOS NO FUNCIONALES ESPECÍFICOS	Ninguno.

NOMBRE DEL CASO DE USO	<b>GuardarArchivo – CU-3</b>
RESUMEN	El usuario guarda un archivo inicializado
DEPENDENCIAS	Extiende al Caso de Uso " <i>CerrarArchivo – CU-2</i> "
ACTORES	Usuario (actor primario)
PRECONDICIONES	Debe de haber un archivo inicializado.
POSTCONDICIONES	El archivo que estuviera inicializado se guardará en el equipo.
CURSO NORMAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario indica que desea guardar el archivo.</li> <li>2. El usuario selecciona donde guardar el archivo a través del explorador que se muestra en pantalla.</li> <li>3. La aplicación guarda el archivo actual en el destino establecido.</li> </ol>
CURSOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Si el archivo ya existe se le pregunta si desea sobrescribirlo.</li> <li>2. El usuario cancela el guardar el archivo, y el Caso de Uso termina.</li> </ol>
OBSERVACIONES	El explorador a través del cual se guarda el archivo, será propio del sistema operativo en cuestión.
REQUISITOS NO FUNCIONALES ESPECÍFICOS	Ninguno.

NOMBRE DEL CASO DE USO	<b>CerrarAplicación – CU-4</b>
RESUMEN	El usuario guarda un archivo inicializado
DEPENDENCIAS	Es extendido por el Caso de Uso " <i>CerrarArchivo – CU-2</i> "
ACTORES	Usuario (actor primario)
PRECONDICIONES	Ninguna
POSTCONDICIONES	La aplicación termina
CURSO NORMAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario indica que desea cerrar la aplicación.</li> <li>2. La aplicación se cierra.</li> </ol>
CURSOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si existe un archivo abierto, se llama al Caso de Uso "<i>CerrarArchivo – CU-3</i>".</li> </ol>
OBSERVACIONES	El explorador a través del cual se guarda el archivo, será propio del sistema operativo en cuestión.
REQUISITOS NO FUNCIONALES ESPECÍFICOS	Ninguno.

NOMBRE DEL CASO DE USO	<b>ImportarPieza – CU-5</b>
RESUMEN	El usuario importa una pieza de un fichero
DEPENDENCIAS	Es extendido por el Caso de Uso " <i>CerrarArchivo – CU-2</i> "
ACTORES	Usuario (actor primario)
PRECONDICIONES	Ninguna
POSTCONDICIONES	Se muestra una pieza en pantalla y se mostrará en estado inicial
CURSO NORMAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario indica que desea importar una pieza.</li> <li>2. El usuario selecciona que archivo desea importar a través del explorador que se muestra en pantalla.</li> <li>3. El usuario acepta importar esa pieza, se llama al Caso de Uso "<i>CerrarArchivo – CU-2</i>".</li> <li>4. La aplicación carga la pieza que el usuario deseara importar.</li> </ol>
CURSOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El usuario cancela la importación de la pieza, y el Caso de Uso termina.</li> <li>3. Si el archivo no fuera correcto se mostrará el error y se vuelve al estado 2.</li> </ol>
OBSERVACIONES	El explorador a través del cual se importa el archivo, será propio del sistema operativo en cuestión.
REQUISITOS NO FUNCIONALES ESPECÍFICOS	Ninguno.

NOMBRE DEL CASO DE USO	<b>ExportarPieza – CU-6</b>
RESUMEN	El usuario exporta el modelo que esté cargado en este momento
DEPENDENCIAS	Ninguna
ACTORES	Usuario (actor primario)
PRECONDICIONES	Debe de haber un modelo cargado
POSTCONDICIONES	Se creará (o sobrescribirá) un archivo con el modelo
CURSO NORMAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario indica que desea exportar el modelo.</li> <li>2. El usuario selecciona donde guardar el modelo a través del explorador que se muestra en pantalla.</li> <li>3. La aplicación guarda el modelo actual en el destino establecido.</li> </ol>
CURSOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El usuario cancela el guardar el archivo, y el Caso de Uso termina.</li> <li>3. Si el archivo ya existe se le pregunta si desea sobrescribirlo.</li> </ol>
OBSERVACIONES	El explorador a través del cual se guarda el archivo, será propio del sistema operativo en cuestión.
REQUISITOS NO FUNCIONALES ESPECÍFICOS	Ninguno.



Casos de Uso de reconstrucción:

NOMBRE DEL CASO DE USO	<b>ObtenerEjeRotación – CU-7</b>
RESUMEN	El usuario inicia el proceso de obtención del eje de rotación
DEPENDENCIAS	Extiende a los Casos de Uso “ <i>SeleccionarContornoDePieza – CU-8</i> ” y “ <i>RegenerarCeramica – CU-9</i> ”.
ACTORES	Usuario (actor primario)
PRECONDICIONES	Debe de haber un modelo cargado
POSTCONDICIONES	Se obtendrá el eje de rotación
CURSO NORMAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario indica que desea obtener el eje de rotación.</li> <li>2. Se le muestran al usuario unos parámetros estimados por la aplicación según los cuales se calculará el eje de rotación. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Si el usuario lo desea, puede cambiar dichos parámetros.</li> </ol> </li> <li>3. El usuario acepta los parámetros y se inicia el cálculo del eje.</li> </ol>
CURSOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El usuario cancela el guardar el archivo, y el Caso de Uso termina.</li> </ol>
OBSERVACIONES	Mientras los cálculos se realiza se permite al usuario consultar el modelo sin bloquear la aplicación, según el RNF-40.
REQUISITOS NO FUNCIONALES ESPECÍFICOS	RNF-40.

NOMBRE DEL CASO DE USO	<b>SeleccionarContornoDePieza – CU-8</b>
RESUMEN	El usuario inicia el proceso de selección del contorno de la pieza
DEPENDENCIAS	Es extendido por el Caso de Uso “ <i>ObtenerEjeRotacion – CU-7</i> ”. Extiende al Caso de Uso “ <i>RegenerarCeramica – CU-9</i> ”.
ACTORES	Usuario (actor primario)
PRECONDICIONES	El modelo actual debe de tener el eje de rotación calculado
POSTCONDICIONES	Se obtendrá el contorno de la pieza
CURSO NORMAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario indica que desea obtener el contorno de la pieza.</li> <li>2. El usuario selecciona manualmente el contorno de la pieza.</li> <li>3. El usuario acepta el resultado del contorno.</li> </ol>
CURSOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Si el usuario no acepta el resultado del contorno, se vuelve al paso 2.</li> <li>3. El usuario cancela la selección del contorno, y el Caso de Uso termina.</li> <li>3. El usuario decide recalcular el eje de rotación, se llama al Caso de Uso “<i>ObtenerEjeRotacion – CU-7</i>”.</li> </ol>
OBSERVACIONES	Ninguna.
REQUISITOS NO FUNCIONALES ESPECÍFICOS	Ninguno.

NOMBRE DEL CASO DE USO	<b>RegeneraCeramica – CU-9</b>
RESUMEN	El usuario inicia el proceso de regeneración de la pieza
DEPENDENCIAS	Es extendido por los Casos de Uso <i>“ObtenerEjeRotacion – CU-7”</i> y <i>“SeleccionarContornoDePieza – CU-8”</i> .
ACTORES	Usuario (actor primario)
PRECONDICIONES	El modelo actual debe de tener el eje de rotación calculado y un contorno seleccionado
POSTCONDICIONES	Se mostrará la visualización 3D de la cerámica reconstruida
CURSO NORMAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario indica que desea regenerar la cerámica.</li> <li>2. Se le muestra al usuario el resultado de la pieza regenerada.</li> </ol>
CURSOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Si el usuario no acepta el resultado del contorno, se vuelve al paso 2.</li> <li>2. El usuario cancela la selección del contorno, y el Caso de Uso termina.</li> <li>2. El usuario decide recalcular el eje de rotación, se llama al Caso de Uso <i>“ObtenerEjeRotacion – CU-7”</i>.</li> <li>2. El usuario decide recalcular el eje de rotación, se llama al Caso de Uso <i>“SeleccionarContornoDePieza – CU-8”</i>.</li> </ol>
OBSERVACIONES	Ninguna.
REQUISITOS NO FUNCIONALES ESPECÍFICOS	Ninguno.

NOMBRE DEL CASO DE USO	<b>ObtenerDibujoArqueológico – CU-10</b>
RESUMEN	El usuario inicia el proceso de obtener dibujo arqueológico
DEPENDENCIAS	Es extendido por los Casos de Uso <i>“ObtenerEjeRotacion – CU-7”</i> y <i>“SeleccionarContornoDePieza – CU-8”</i> .
ACTORES	Usuario (actor primario)
PRECONDICIONES	El modelo actual debe de tener el eje de rotación calculado y un contorno seleccionado
POSTCONDICIONES	Se mostrará el dibujo arqueológico de la cerámica
CURSO NORMAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario indica que desea regenerar la cerámica.</li> <li>2. Se le muestra al usuario el resultado del dibujo arqueológico.</li> </ol>
CURSOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Si el usuario no acepta el resultado del contorno, se vuelve al paso 2.</li> <li>2. El usuario cancela la selección del contorno, y el Caso de Uso termina.</li> <li>2. El usuario decide recalcular el eje de rotación, se llama al Caso de Uso <i>“ObtenerEjeRotacion – CU-7”</i>.</li> <li>2. El usuario decide recalcular el eje de rotación, se llama al Caso de Uso <i>“SeleccionarContornoDePieza – CU-8”</i>.</li> </ol>
OBSERVACIONES	Ninguna.
REQUISITOS NO FUNCIONALES ESPECÍFICOS	Ninguno.

NOMBRE DEL CASO DE USO	<b>ExportarDibujoArqueológico – CU-11</b>
RESUMEN	El usuario inicia el proceso de exportar el dibujo arqueológico
DEPENDENCIAS	Ninguna
ACTORES	Usuario (actor primario)
PRECONDICIONES	El modelo actual debe de haber calculado el dibujo arqueológico
POSTCONDICIONES	Se creará (o sobrescribirá) un archivo con el dibujo
CURSO NORMAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario indica que desea exportar el dibujo.</li> <li>2. El usuario selecciona donde guardar el dibujo a través del explorador que se muestra en pantalla.</li> <li>3. La aplicación guarda el dibujo arqueológico en el destino establecido.</li> </ol>
CURSOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El usuario cancela el guardar el archivo, y el Caso de Uso termina.</li> <li>3. Si el archivo ya existe se le pregunta si desea sobrescribirlo.</li> </ol>
OBSERVACIONES	Ninguna.
REQUISITOS NO FUNCIONALES ESPECÍFICOS	Ninguno.

#### 2.4. Diagramas de Casos de Uso

3. Diagramas de paquetes

4. Diagramas de secuencia