

Software de obtención y procesamiento de datos a tiempo real con CUDA para sistema de interferometría

Anexo II: Especificación de Requisitos del Software

Proyecto de Fin de Carrera
INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

Septiembre de 2012

Autor

Álvaro Sánchez González

Tutor

Guillermo González Talaván

Cotutor

Francisco Valle Brozas

Contenido

1.	Introducción	9
2.	Lista de usuarios participantes	11
3.	Descripción del sistema actual	13
4.	Catálogo de requisitos del sistema	15
4.1.	<i>Objetivos</i>	<i>15</i>
4.2.	<i>Requisitos de información.....</i>	<i>18</i>
4.3.	<i>Requisitos funcionales</i>	<i>21</i>
4.4.	<i>Requisitos no funcionales.....</i>	<i>27</i>
4.5.	<i>Modelo de casos de uso</i>	<i>29</i>
4.5.1.	<i>Actores del sistema.....</i>	<i>29</i>
4.5.2.	<i>Diagramas de casos de uso</i>	<i>30</i>
4.5.3.	<i>Especificación de casos de uso</i>	<i>34</i>
4.6.	<i>Matrices de rastreabilidad</i>	<i>61</i>
5.	Interfaces de usuario	65
5.1.	<i>Interfaz principal.....</i>	<i>65</i>
5.2.	<i>Interfaz de fijación de la referencia</i>	<i>65</i>
5.3.	<i>Interfaz del modo “en vivo”</i>	<i>66</i>
5.4.	<i>Interfaz de configuración de cámara.....</i>	<i>66</i>
5.5.	<i>Interfaz de preferencias</i>	<i>66</i>
5.6.	<i>Interfaz de ayuda.....</i>	<i>67</i>
5.7.	<i>Interfaz de selección de modo.....</i>	<i>67</i>
5.8.	<i>Interfaz de configuración de parámetros de algoritmos.....</i>	<i>67</i>
6.	Modelo de análisis.....	69
6.1.	<i>Modelo de dominio.....</i>	<i>69</i>

6.2. *Vista de interacción* 71

Índice de Tablas

Tabla 1. Organización – Universidad de Salamanca	11
Tabla 2. Participante – Autor del proyecto	12
Tabla 3. Participante – Tutor del proyecto.....	12
Tabla 4. Participante – Cotutor del proyecto	12
Tabla 5. Objetivo – OBJ-0001	15
Tabla 6. Objetivo – OBJ-0002	15
Tabla 7. Objetivo – OBJ-0003	16
Tabla 8. Objetivo – OBJ-0004	16
Tabla 9. Objetivo – OBJ-0005	17
Tabla 10. Objetivo – OBJ-0006	17
Tabla 11. Objetivo – OBJ-0007	17
Tabla 12. Objetivo – OBJ-0008	18
Tabla 13. Requisito de información – IRQ-0001.....	18
Tabla 14. Requisito de información – IRQ-0002.....	19
Tabla 15. Requisito de información – IRQ-0003.....	19
Tabla 16. Requisito de información – IRQ-0004.....	20
Tabla 17. Requisito de información – IRQ-0005.....	20
Tabla 18. Requisito de información – IRQ-0006.....	21
Tabla 19. Requisito funcional – FRQ-0001	22
Tabla 20. Requisito funcional – FRQ-0002	22
Tabla 21. Requisito funcional – FRQ-0003	22
Tabla 22. Requisito funcional – FRQ-0004	23
Tabla 23. Requisito funcional – FRQ-0005	23
Tabla 24. Requisito funcional – FRQ-0006	23
Tabla 25. Requisito funcional – FRQ-0007	24
Tabla 26. Requisito funcional – FRQ-0008	24
Tabla 27. Requisito funcional – FRQ-0009	25
Tabla 28. Requisito funcional – FRQ-0010	25
Tabla 29. Requisito funcional – FRQ-0011	25
Tabla 30. Requisito funcional – FRQ-0012	26
Tabla 31. Requisito funcional – FRQ-0013	26
Tabla 32. Requisito funcional – FRQ-0014	26
Tabla 33. Requisito funcional – FRQ-0015	27
Tabla 34. Requisito no funcional – NFR-0001	27

Tabla 35. Requisito no funcional – NFR-0002	28
Tabla 36. Requisito no funcional – NFR-0003	28
Tabla 37. Requisito no funcional – NFR-0004	28
Tabla 38. Actor – ACT-0001	29
Tabla 39. Actor – ACT-0002	29
Tabla 40. Actor – ACT-0003	29
Tabla 41. Actor – ACT-0004	30
Tabla 42. Caso de uso – UC-0001	35
Tabla 43. Caso de uso – UC-0002	35
Tabla 44. Caso de uso – UC-0003	36
Tabla 45. Caso de uso – UC-0004	37
Tabla 46. Caso de uso – UC-0005	37
Tabla 47. Caso de uso – UC-0006	38
Tabla 48. Caso de uso – UC-0007	38
Tabla 49. Caso de uso – UC-0008	39
Tabla 50. Caso de uso – UC-0009	40
Tabla 51. Caso de uso – UC-0010	40
Tabla 52. Caso de uso – UC-0011	41
Tabla 53. Caso de uso – UC-0012	42
Tabla 54. Caso de uso – UC-0013	42
Tabla 55. Caso de uso – UC-0014	43
Tabla 56. Caso de uso – UC-0015	43
Tabla 57. Caso de uso – UC-0016	44
Tabla 58. Caso de uso – UC-0017	44
Tabla 59. Caso de uso – UC-0018	45
Tabla 60. Caso de uso – UC-0019	45
Tabla 61. Caso de uso – UC-0020	46
Tabla 62. Caso de uso – UC-0021	47
Tabla 63. Caso de uso – UC-0022	47
Tabla 64. Caso de uso – UC-0023	48
Tabla 65. Caso de uso – UC-0024	48
Tabla 66. Caso de uso – UC-0025	49
Tabla 67. Caso de uso – UC-0026	49
Tabla 68. Caso de uso – UC-0027	50
Tabla 69. Caso de uso – UC-0028	50
Tabla 70. Caso de uso – UC-0029	51
Tabla 71. Caso de uso – UC-0030	51
Tabla 72. Caso de uso – UC-0031	52
Tabla 73. Caso de uso – UC-0032	52
Tabla 74. Caso de uso – UC-0033	53
Tabla 75. Caso de uso – UC-0034	54
Tabla 76. Caso de uso – UC-0035	54
Tabla 77. Caso de uso – UC-0036	55
Tabla 78. Caso de uso – UC-0037	55

Anexo II: Índice de Tablas

Tabla 79. Caso de uso – UC-0038	56
Tabla 80. Caso de uso – UC-0039	56
Tabla 81. Caso de uso – UC-0040	57
Tabla 82. Caso de uso – UC-0041	58
Tabla 83. Caso de uso – UC-0042	58
Tabla 84. Caso de uso – UC-0043	59
Tabla 85. Caso de uso – UC-0044	59
Tabla 86. Caso de uso – UC-0045	60
Tabla 87. Caso de uso – UC-0046	61
Tabla 88. Matriz de rastreabilidad Requisitos/Objetivos – TRM-0001.....	62
Tabla 89. Matriz de rastreabilidad Casos de uso/Requisitos Funcionales – TRM-0002 .	63

Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama de actores	30
Figura 2. Diagrama de casos de uso: Fijar referencia	30
Figura 3. Diagrama de casos de uso: Gestión de imágenes de la fase	31
Figura 4. Diagrama de casos de uso: Gestión de algoritmos	32
Figura 5. Diagrama de casos de uso: Modo en directo.....	33
Figura 6. Diagrama de casos de uso: Preferencias del programa	33
Figura 7. Diagrama de casos de uso: Gestión de proyectos	34
Figura 8. Diagrama de casos de uso: Exportado de resultados.....	34
Figura 9. Modelo de dominio de análisis del sistema (Dominio del problema)	70
Figura 10. Diagrama de Secuencia: Selección de modo de funcionamiento	71
Figura 11. Diagrama de Secuencia: Fijado de la referencia	72
Figura 12. Diagrama de Secuencia: Selección de una imagen de la cámara	73
Figura 13. Diagrama de Secuencia: Selección de una imagen de un archivo	73
Figura 14. Diagrama de Secuencia: Operaciones sobre la imagen actual	74
Figura 15. Diagrama de Secuencia: Selección de máscara y origen de coordenadas	75
Figura 16. Diagrama de Secuencia: Selección de la máscara de Fourier	76
Figura 17. Diagrama de Secuencia: Cargar máscara.....	77
Figura 18. Diagrama de Secuencia: Guardar máscara	77
Figura 19. Diagrama de Secuencia: Actualizar cálculos	78
Figura 20. Diagrama de Secuencia: Añadir algoritmo.....	78
Figura 21. Diagrama de Secuencia: Editar algoritmo.....	79
Figura 22. Diagrama de Secuencia: Mover algoritmo arriba	79
Figura 23. Diagrama de Secuencia: Mover algoritmo abajo	80
Figura 24. Diagrama de Secuencia: Eliminar algoritmo	80
Figura 25. Diagrama de Secuencia: Cargar lista de algoritmos de archivo	81
Figura 26. Diagrama de Secuencia: Guardar lista de algoritmos a archivo	82
Figura 27. Diagrama de Secuencia: Añadir imagen	82
Figura 28. Diagrama de Secuencia: Procesar imagen de archivo.....	83
Figura 29. Diagrama de Secuencia: Procesar imagen de cámara.....	83
Figura 30. Diagrama de Secuencia: Mover imagen arriba	84
Figura 31. Diagrama de Secuencia: Mover imagen abajo.....	84
Figura 32. Diagrama de Secuencia: Eliminar imagen.....	85
Figura 33. Diagrama de Secuencia: Eliminar todas las imágenes.....	85
Figura 34. Diagrama de Secuencia: Comenzar visualización.....	86
Figura 35. Diagrama de Secuencia: Activar/Desactivar grabación	87

Figura 36. Diagrama de Secuencia: Parar visualización	87
Figura 37. Diagrama de Secuencia: Añadir imagen en directo	87
Figura 38. Diagrama de Secuencia: Selección de carpeta de trabajo.....	88
Figura 39. Diagrama de Secuencia: Cambiar preferencias del programa.....	88
Figura 40. Diagrama de Secuencia: Cambiar configuración de la cámara	89
Figura 41. Diagrama de Secuencia: Ver ayuda	89
Figura 42. Diagrama de Secuencia: Cargar proyecto.....	90
Figura 43. Diagrama de Secuencia: Guardar proyecto	90
Figura 44. Diagrama de Secuencia: Exportar datos fase.....	91
Figura 45. Diagrama de Secuencia: Exportar datos para toda la serie	91
Figura 46. Diagrama de Secuencia: Exportar gráfico	92
Figura 47. Diagrama de Secuencia: Exportar gráficos para toda la serie	92
Figura 48. Diagrama de Secuencia: Guardar secuencia como animación	93
Figura 49. Diagrama de Secuencia: Guardar secuencia como vídeo.....	93
Figura 50. Diagrama de Secuencia: Guardar gráfico actual	94
Figura 51. Diagrama de Secuencia: Guardar gráficos secuencia	94

1. Introducción

Este segundo anexo recoge toda la información del catálogo de requisitos, así como del modelo de análisis del sistema a desarrollar.

Comienza con una descripción de los usuarios participantes en el proyecto para pasar a una breve descripción del sistema que se ha estado usando actualmente para realizar algunas de las operaciones que realizará el software JetProcessing.

A continuación aparece el catálogo de objetivos y requisitos, que a su vez, da paso al modelo de casos de uso.

Sigue con una descripción de los requisitos para las interfaces de usuario, detallando los elementos necesarios para cada una de esas interfaces.

Para finalizar se muestran las secciones de análisis, comenzando con un breve modelo de dominio de la parte central del programa, salvando todavía cuestiones de diseño, interfaz o configuración y, posteriormente, los diagramas de secuencia que muestran cómo el usuario y las clases del modelo de análisis interaccionan entre sí.

2. Lista de usuarios participantes

El proyecto JetProcessing se realiza para el Área de Óptica del departamento de Física Aplicada de la Universidad de Salamanca.

Dentro de este departamento, la persona más implicada con el proyecto es Francisco Valle Brozas, creador de la idea inicial para el proyecto y cliente del proyecto. Además ha jugado el papel de cotutor del proyecto, con supervisión regular de la progresión de éste, así como resolución de dudas acerca de la física del proyecto cuando era necesario.

Por otra parte para la supervisión y tutorías relacionadas con la vertiente informática del proyecto, se ha contado con la ayuda de Guillermo González Talaván, perteneciente al Departamento de Informática y Automática, que ha cubierto el rol de tutor principal del proyecto, supervisando los hitos de cada fase del proyecto, así como aportando ideas y correcciones.

Por lo tanto las tablas de organizaciones y usuarios participantes quedan de la siguiente forma:

Organización	Universidad de Salamanca
Dirección	Patio de Escuelas nº 1
Teléfono	923294400
Fax	923294502
Comentarios	Ninguno

Tabla 1. Organización – Universidad de Salamanca

Participante	Álvaro Sánchez González
Organización	Universidad de Salamanca
Rol	Ingeniero de requisitos, arquitecto software y programador
Es desarrollador	Sí
Es cliente	No
Es usuario	Sí

Comentarios	Estudiante de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas y Licenciado en Física. Becario de colaboración en el Departamento de Física Aplicada durante la realización del proyecto.
--------------------	--

Tabla 2. Participante – Autor del proyecto

Participante	Guillermo González Talaván
Organización	Universidad de Salamanca
Rol	Tutor del proyecto
Es desarrollador	No
Es cliente	No
Es usuario	Sí
Comentarios	Arquitectura y Tecnología de Computadores

Tabla 3. Participante – Tutor del proyecto

Participante	Francisco Valle Brozas
Organización	Universidad de Salamanca
Rol	Cotutor del proyecto
Es desarrollador	No
Es cliente	Sí
Es usuario	Sí
Comentarios	Becado de la cátedra de Iberdrola en el Grupo de Investigación en Óptica Extrema, perteneciente al Departamento de Física Aplicada de la Universidad de Salamanca y en colaboración con el CLPU.

Tabla 4. Participante – Cotutor del proyecto

3. Descripción del sistema actual

A pesar de que este apartado mencione un sistema actual, realmente no existe ningún sistema que realice la tarea especializada que realiza JetProcessing.

Hasta ahora, la forma de trabajar para obtener la imagen del jet de gas, era manual y constaba de 3 fases. Por una parte se tomaba en el laboratorio una secuencia de imágenes con una cámara, incluyendo una imagen sin jet de gas para la referencia. A continuación, se utilizaba un software de tratamiento de imágenes de interferometría llamado IDEA (Interferometrical Data Evaluation Algorithms), para obtener la imagen del jet de gas. Y en un último paso se utilizaba ese mismo software y MATLAB® para “arreglar” la imagen, quitándole el ruido y aplicarle las transformaciones deseadas.

Mientras que ese proceso era perfectamente válido para el procesado de una sola imagen, era muy inefectivo cuando se trataba de procesar cientos de imágenes, ya que no había otra opción más que hacerlo una por una, aplicándoles a todas las imágenes las mismas operaciones una y otra vez.

El software desarrollado como proyecto, JetProcessing, agiliza ese proceso, puesto que, una vez definidos los parámetros para realizar cada fase, realiza todo el proceso de forma automática pudiendo tomar las imágenes directamente desde la propia cámara, para permitir, incluso, visualizar el jet de gas en tiempo real en el laboratorio, algo totalmente impensable con el método anterior.

4. Catálogo de requisitos del sistema

Este apartado muestra los diferentes documentos producidos tras la toma de requisitos:

4.1. Objetivos

OBJ-0001	Procesado de fase
Versión	1.0 (15/03/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas
Descripción	El sistema deberá <i>consistir en una aplicación que realice todas las operaciones necesarias para obtener una imagen nítida de un jet de gas a partir de la imagen tomada en un sistema de interferometría, junto con su referencia, así como representarla de distintas formas, y poder exportar todos los resultados obtenidos.</i>
Subobjetivos	Ninguno
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 5. Objetivo – OBJ-0001

OBJ-0002	Primer procesado
Versión	1.0 (15/03/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas
Descripción	El sistema deberá <i>ser capaz de obtener una primera imagen del jet, a partir de una referencia, junto con unos parámetros de cálculo, y una imagen, o bien tomada desde un archivo, o bien tomada directamente desde la cámara.</i>
Subobjetivos	Ninguno
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 6. Objetivo – OBJ-0002

OBJ-0003	Segundo Procesado
Versión	1.0 (15/03/2012)

Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas
Descripción	El sistema deberá <i>ser capaz de, una vez obtenida una imagen del jet, tratarla mediante distintos algoritmos para eliminar ruido, o defectos en la imagen, o simplemente aplicarle distintas operaciones que el usuario desee.</i>
Subobjetivos	Ninguno
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 7. Objetivo – OBJ-0003

OBJ-0004	Tiempo real
Versión	1.0 (15/03/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas
Descripción	El sistema deberá <i>ser capaz de realizar y mostrar los cálculos mencionados a la mayor velocidad posible y a tiempo real, según va tomando las imágenes del jet en el sistema.</i>
Subobjetivos	Ninguno
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 8. Objetivo – OBJ-0004

OBJ-0005	Exportado de resultados
Versión	1.0 (15/03/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas
Descripción	El sistema deberá <i>poder exportar todos los resultados obtenidos en diferentes formatos, tanto los gráficos, como los datos de las imágenes procesadas en texto plano.</i>
Subobjetivos	Ninguno
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 9. Objetivo – OBJ-0005

OBJ-0006	Gestión de proyecto
Versión	1.0 (28/07/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Guillermo González Talaván
Descripción	El sistema deberá <i>poder cargar/guardar el proyecto, de forma que se carguen/guarden los elementos principales que el usuario está manejando durante la ejecución del programa.</i>
Subobjetivos	Ninguno
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 10. Objetivo – OBJ-0006

OBJ-0007	Gestión de la cámara
Versión	1.0 (15/03/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Guillermo González Talaván
Descripción	El sistema deberá <i>controlar una cámara para tomar las imágenes, pudiendo modificar varios de sus parámetros.</i>
Subobjetivos	Ninguno
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 11. Objetivo – OBJ-0007

OBJ-0008	Usabilidad del programa
Versión	1.0 (15/03/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Guillermo González Talaván
Descripción	El sistema deberá <i>ser usable, contando con las opciones que suele contar un programa profesional como son almacenamiento persistente de preferencias, acceso mediante teclado,...</i>

Subobjetivos	Ninguno
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 12. Objetivo – OBJ-0008

4.2. Requisitos de información

IRQ-0001	Gestión de algoritmos
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0003] Segundo Procesado
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a <i>cada algoritmo que se deba aplicar, así como sus parámetros asociados</i> . En concreto:
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo del algoritmo (<i>entero</i>) • Entero auxiliar asociado al algoritmo (<i>entero</i>) • Decimal auxiliar asociado al algoritmo (<i>flotante</i>) • Rectángulo auxiliar asociado al algoritmo (<i>2 pares de coordenadas enteras</i>)
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 13. Requisito de información – IRQ-0001

IRQ-0002	Gestión de imágenes
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0001] Procesado de fase • [OBJ-0002] Primer procesado • [OBJ-0003] Segundo Procesado • [OBJ-0005] Exportado de resultados • [OBJ-0006] Gestión de proyecto
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a <i>cada imagen de la fase actualmente abierta en el sistema</i> . En concreto:
Datos	<ul style="list-style-type: none"> • Etiqueta asociada (<i>cadena</i>)

específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Relación entre píxeles y unidades de distancia en el eje horizontal (<i>flotante</i>) • Relación entre píxeles y unidades de distancia en el eje vertical (<i>flotante</i>) • Distancia horizontal en píxeles de la esquina superior izquierda de la imagen al origen de coordenadas (<i>entero</i>) • Distancia vertical en píxeles de la esquina superior izquierda de la imagen al origen de coordenadas (<i>entero</i>) • Ancho de la imagen en píxeles (<i>entero</i>) • Alto de la imagen en píxeles (<i>entero</i>) • Datos binarios de la imagen (<i>zona de memoria</i>)
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 14. Requisito de información – IRQ-0002

IRQ-0003	Gestión de proyectos
Versión	1.0 (28/07/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas • Guillermo González Talaván
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0006] Gestión de proyecto
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a <i>los componentes esenciales de lo considerado un proyecto en memoria secundaria</i> . En concreto:
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de imágenes • Lista de algoritmos • Imagen de la referencia • Parámetros de procesado con la referencia
Importancia	importante
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 15. Requisito de información – IRQ-0003

IRQ-0004	Gestión de parámetros de la cámara
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas

Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0007] Gestión de la cámara
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a <i>los parámetros de configuración de la cámara</i> . En concreto:
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de reloj de pixel (<i>flotante</i>) • Fotogramas por segundo (<i>flotante</i>) • Exposición (<i>flotante</i>) • Ganancia Máster (<i>entero</i>) • Ganancia de Rojo (<i>entero</i>) • Ganancia de Verde (<i>entero</i>) • Ganancia de Azul (<i>entero</i>) • Ancho en píxeles de la imagen (<i>entero</i>) • Alto en píxeles de la imagen (<i>entero</i>)
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 16. Requisito de información – IRQ-0004

IRQ-0005	Gestión de preferencias del programa
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0008] Usabilidad del programa
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a <i>la configuración del programa que persiste de una ejecución a la siguiente</i> . En concreto:
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Modo de funcionamiento por defecto (<i>entero</i>) • Opción de usar el modo de funcionamiento por defecto sin preguntar (<i>booleano</i>) • Directorio de trabajo (<i>cadena</i>) • Opción de salvar todas las imágenes tomadas con la cámara (<i>booleano</i>) • Formato para las imágenes de salida por defecto (<i>cadena</i>) • Indicador de primera ejecución (<i>booleano</i>) • Tamaño personalizado para el salvado de gráficos (<i>par de enteros</i>)
Importancia	importante
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 17. Requisito de información – IRQ-0005

IRQ-0006	Parámetros de procesado con la referencia
Versión	1.0 (16/03/2012)

Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0001] Procesado de fase • [OBJ-0002] Primer procesado • [OBJ-0004] Tiempo real • [OBJ-0006] Gestión de proyecto
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a <i>los parámetros necesarios para el procesado de la referencia, así como la propia referencia</i> . En concreto:
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Imagen de la referencia (<i>imagen</i>) • Aplicación de espejo horizontal (<i>booleano</i>) • Aplicación de espejo vertical (<i>booleano</i>) • Rotación de la referencia (<i>entero</i>) • Relación entre píxeles y unidades de distancia en el eje vertical (<i>flotante</i>) • Relación entre píxeles y unidades de distancia en el eje horizontal (<i>flotante</i>) • Ancho efectivo de cálculo en píxeles (<i>entero</i>) • Alto efectivo de cálculo en píxeles (<i>entero</i>) • Origen de coordenadas respecto de la imagen de referencia (<i>un par de coordenadas enteras</i>) • Máscara aplicable (<i>2 pares de coordenadas enteras</i>) • Máscara aplicable a la transformada de Fourier (<i>2 pares de coordenadas enteras</i>)
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 18. Requisito de información – IRQ-0006

4.3. Requisitos funcionales

FRQ-0001	Toma de imágenes con la cámara
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0004] Tiempo real • [OBJ-0002] Primer procesado • [OBJ-0001] Procesado de fase • [OBJ-0007] Gestión de la cámara
Descripción	El sistema deberá <i>ser capaz de configurar la cámara uEye con los parámetros deseados y tomar imágenes</i> .
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 19. Requisito funcional – FRQ-0001

FRQ-0002	Obtención de la fase de referencia
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	• Álvaro Sánchez González
Fuentes	• Francisco Valle Brozas
Dependencias	• [OBJ-0002] Primer procesado • [OBJ-0001] Procesado de fase
Descripción	El sistema deberá ser capaz de solicitar al usuario los parámetros para el cálculo de la fase de referencia y de calcular dicho cálculo.
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 20. Requisito funcional – FRQ-0002

FRQ-0003	Obtención de algoritmos
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	• Álvaro Sánchez González
Fuentes	• Francisco Valle Brozas
Dependencias	• [OBJ-0003] Segundo Procesado
Descripción	El sistema deberá ser capaz de recibir la lista de algoritmos por parte del usuario, así como sus parámetros asociados mediante la interfaz gráfica, permitiendo también cargar la lista de algoritmos de un archivo.
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 21. Requisito funcional – FRQ-0003

FRQ-0004	Procesado de imágenes
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	• Álvaro Sánchez González
Fuentes	• Francisco Valle Brozas
Dependencias	• [OBJ-0004] Tiempo real • [OBJ-0003] Segundo Procesado

	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0002] Primer procesado • [OBJ-0001] Procesado de fase
Descripción	El sistema deberá <i> fijada una referencia, el sistema tendrá que ser capaz de recibir una imagen o bien de un archivo, o bien directamente de la cámara y procesarla con la referencia actual y aplicarle más tarde los algoritmos cargados en el programa.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 22. Requisito funcional – FRQ-0004

FRQ-0005	Manejo de algoritmos
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0003] Segundo Procesado • [OBJ-0008] Usabilidad del programa
Descripción	El sistema deberá <i> permitir hacer un manejo cómodo de la lista de algoritmos: editarlos, cambiarlos de orden, eliminarlos, guardarlos,...</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 23. Requisito funcional – FRQ-0005

FRQ-0006	Manejo de imágenes
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0003] Segundo Procesado • [OBJ-0008] Usabilidad del programa
Descripción	El sistema deberá <i> permitir hacer un manejo cómodo de la lista de imágenes: cambiarlas de orden, eliminarlos, procesarlas,... y posteriormente mostrar su gráfico, pudiendo ver una secuencia con los gráficos de todas las imágenes cargadas en el programa.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 24. Requisito funcional – FRQ-0006

FRQ-0007	Carga y guardado de proyectos
Versión	1.0 (28/07/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas • Guillermo González Talaván
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0008] Usabilidad del programa • [OBJ-0006] Gestión de proyecto
Descripción	El sistema deberá <i>permitir la carga y guardado del proyecto actual.</i>
Importancia	importante
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 25. Requisito funcional – FRQ-0007

FRQ-0008	Visualización en directo
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0004] Tiempo real
Descripción	El sistema deberá <i>permitir una visualización en directo a tiempo real del jet de gas, permitiendo, aplicar o no la lista de algoritmos seleccionada, y guardar o no los datos que se están tomando.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 26. Requisito funcional – FRQ-0008

FRQ-0009	Tipos de algoritmos
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0003] Segundo Procesado
Descripción	El sistema deberá <i>ser capaz de aplicar la siguiente lista de algoritmos a la imagen de la fase: Cálculo del opuesto, eliminación de la inclinación horizontal, eliminación de la inclinación vertical, establecimiento del nivel de</i>

	<i>suelo, añadido de un offset, multiplicación por un factor, simetrización horizontal, inversión de Abel, extracción de un rectángulo más pequeño dentro de la imagen y extracción de una sección en la imagen.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 27. Requisito funcional – FRQ-0009

FRQ-0010	Tipos de gráficos
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	• Álvaro Sánchez González
Fuentes	• Francisco Valle Brozas
Dependencias	• [OBJ-0004] Tiempo real • [OBJ-0001] Procesado de fase
Descripción	El sistema deberá permitir la visualización de 4 tipos de gráficos: Espectrograma, Gráfico con la superficie en 3 dimensiones, gráfico paramétrico en 3 dimensiones que muestre cuando la imagen alcanza un determinado valor y gráfico en dos dimensiones para ver una sección de la imagen.
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 28. Requisito funcional – FRQ-0010

FRQ-0011	Exportado de gráficos
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	• Álvaro Sánchez González
Fuentes	• Francisco Valle Brozas
Dependencias	• [OBJ-0005] Exportado de resultados
Descripción	El sistema deberá permitir exportar un gráfico para una sola imagen, exportar el mismo gráfico para toda la serie, o bien, crear un vídeo o una animación con el gráfico para toda la serie.
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 29. Requisito funcional – FRQ-0011

FRQ-0012	Exportado de datos
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	• Álvaro Sánchez González
Fuentes	• Francisco Valle Brozas
Dependencias	• [OBJ-0005] Exportado de resultados
Descripción	El sistema deberá <i>permitir exportar los datos de los puntos tanto de una imagen como de una sección de la imagen en un archivo de texto, con los valores de las 3/2 variables en 3/2 columnas en un archivo de texto.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 30. Requisito funcional – FRQ-0012

FRQ-0013	Cambio de la configuración del programa
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	• Álvaro Sánchez González
Fuentes	• Francisco Valle Brozas
Dependencias	• [OBJ-0008] Usabilidad del programa
Descripción	El sistema deberá <i>permitir cambiar las preferencias del programa, y otros parámetros.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 31. Requisito funcional – FRQ-0013

FRQ-0014	Mostrar ayuda
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	• Álvaro Sánchez González
Fuentes	• Francisco Valle Brozas
Dependencias	• [OBJ-0008] Usabilidad del programa
Descripción	El sistema deberá <i>poder mostrar una ayuda de funcionamiento del programa.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 32. Requisito funcional – FRQ-0014

FRQ-0015	Selección de modo
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0004] Tiempo real • [NFR-0004] Usabilidad
Descripción	El sistema deberá ser capaz de detectar si está disponible el funcionamiento con CUDA. En caso de estarlo permitir elegir al usuario el modo de funcionamiento para el programa, y en caso de no estarlo, utilizar directamente la CPU para los cálculos.
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 33. Requisito funcional – FRQ-0015

4.4. Requisitos no funcionales

NFR-0001	Implementación con la GPU
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas • Guillermo González Talaván
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0004] Tiempo real
Descripción	El sistema deberá poder realizar los cálculos y aplicar los algoritmos utilizando el multiprocesador de la tarjeta gráfica NVIDIA con el sistema CUDA, para poder realizar los cálculos en paralelo de forma mucho más rápida y así poder visualizar el jet en tiempo real.
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 34. Requisito no funcional – NFR-0001

NFR-0002	Implementación también con la CPU
Versión	1.0 (16/03/2012)

Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas • Guillermo González Talaván
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0008] Usabilidad del programa
Descripción	El sistema deberá <i>permitir también realizar los cálculos con la CPU para que el programa se pueda utilizar en cualquier equipo, independientemente de si tiene una tarjeta compatible con CUDA.</i>
Importancia	importante
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 35. Requisito no funcional – NFR-0002

NFR-0003	Teclado y Ratón
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0008] Usabilidad del programa
Descripción	El sistema deberá <i>poder utilizarse tanto con el teclado como con el ratón.</i>
Importancia	importante
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 36. Requisito no funcional – NFR-0003

NFR-0004	Usabilidad
Versión	1.0 (16/03/2012)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas • Guillermo González Talaván
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0008] Usabilidad del programa
Descripción	El sistema deberá <i>reunir las características que suele reunir un software comercial de forma que sea robusto, seguro y cómodo de usar.</i>
Importancia	importante
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 37. Requisito no funcional – NFR-0004

4.5. Modelo de casos de uso

4.5.1. Actores del sistema

ACT-0001	Usuario
Versión	1.0 (25/03/2012)
Autores	• Álvaro Sánchez González
Fuentes	• Francisco Valle Brozas
Descripción	Este actor representa <i>el usuario que utiliza el programa.</i>
Comentarios	Ninguno

Tabla 38. Actor – ACT-0001

ACT-0002	Creador de Vídeos
Versión	1.0 (25/03/2012)
Autores	• Álvaro Sánchez González
Fuentes	• Álvaro Sánchez González
Descripción	Este actor representa <i>el programa externo que se utilizará para crear los archivos de vídeo.</i>
Comentarios	Ninguno

Tabla 39. Actor – ACT-0002

ACT-0003	Creador de Animaciones
Versión	1.0 (25/03/2012)
Autores	• Álvaro Sánchez González
Fuentes	• Álvaro Sánchez González
Descripción	Este actor representa <i>el programa externo que se utilizará para crear los archivos de animación.</i>
Comentarios	Ninguno

Tabla 40. Actor – ACT-0003

ACT-0004	Sistema
Versión	1.0 (25/03/2012)

Autores	• Álvaro Sánchez González
Fuentes	• Álvaro Sánchez González
Descripción	Este actor representa <i>al sistema</i> , que iniciará los diagramas que no sean iniciados directamente por el usuario (Inclusiones)
Comentarios	Ninguno

Tabla 41. Actor – ACT-0004

4.5.2. Diagramas de casos de uso

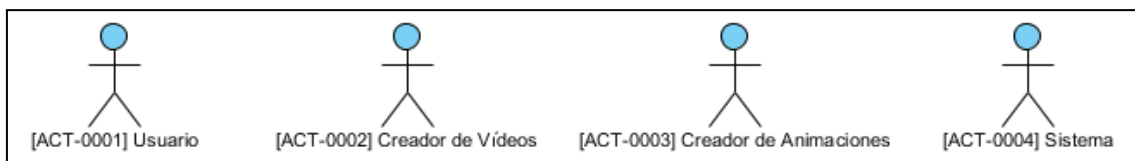


Figura 1. Diagrama de actores

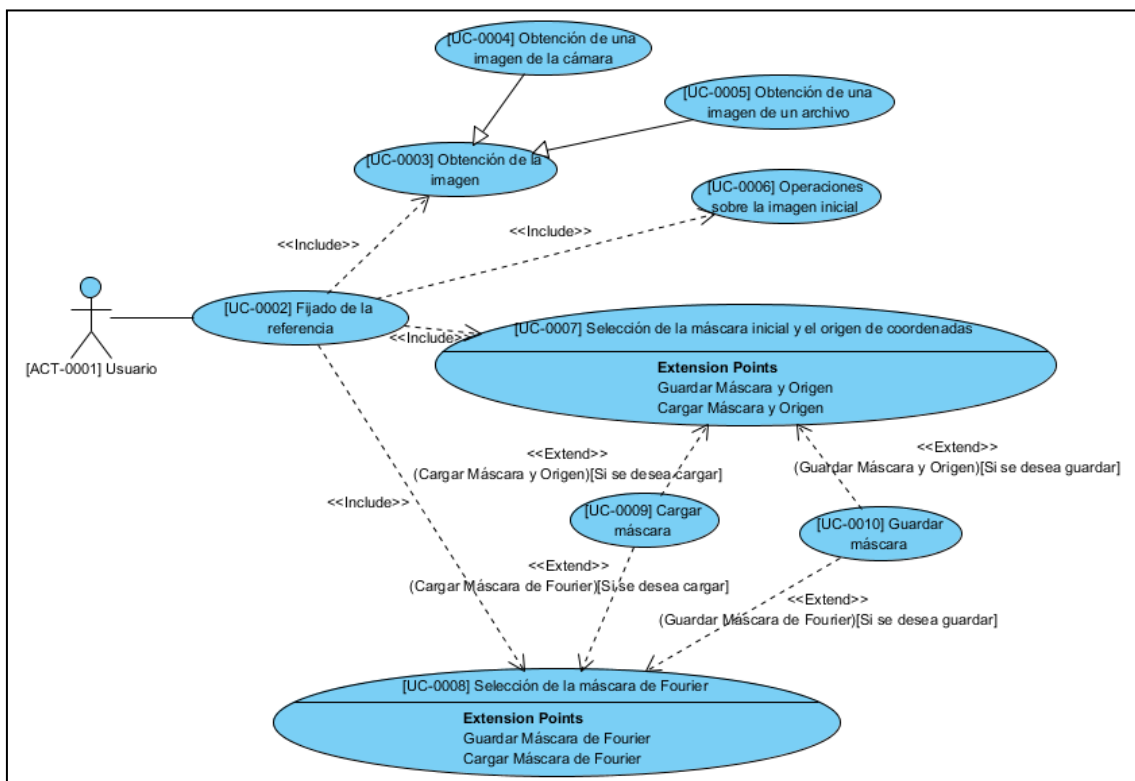


Figura 2. Diagrama de casos de uso: Fijar referencia

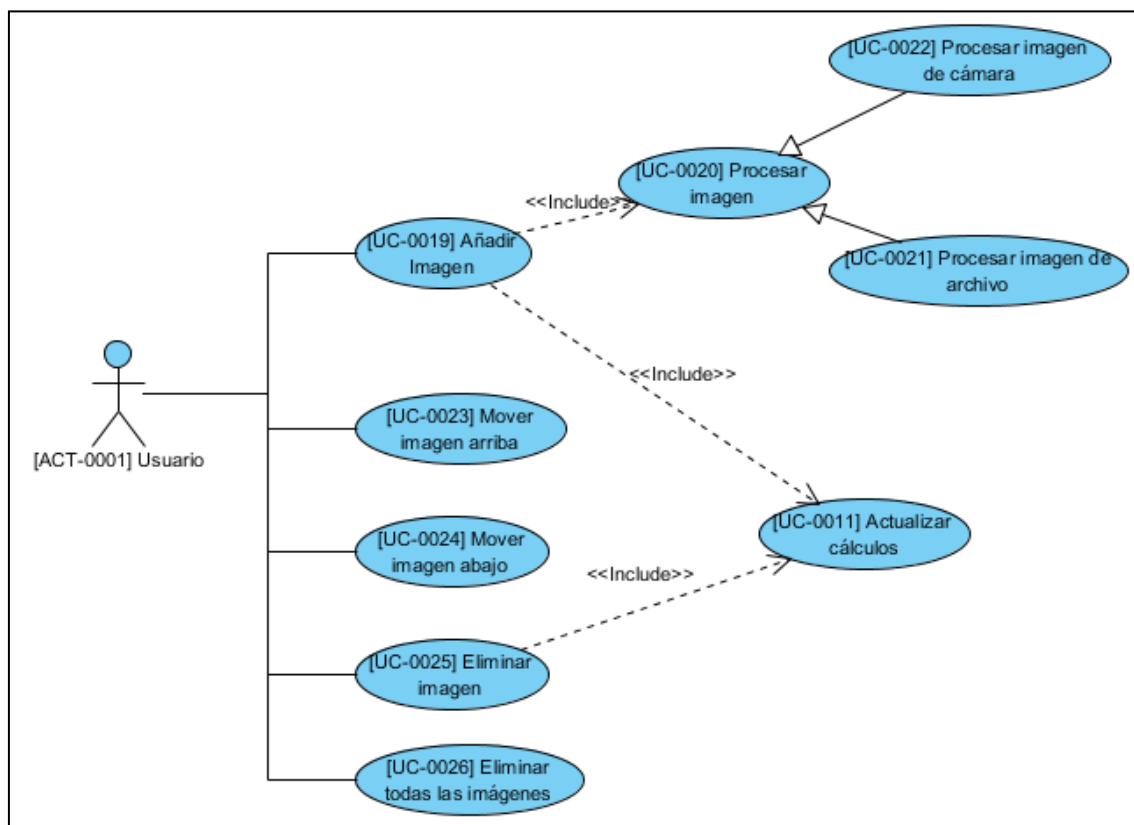


Figura 3. Diagrama de casos de uso: Gestión de imágenes de la fase



Figura 4. Diagrama de casos de uso: Gestión de algoritmos

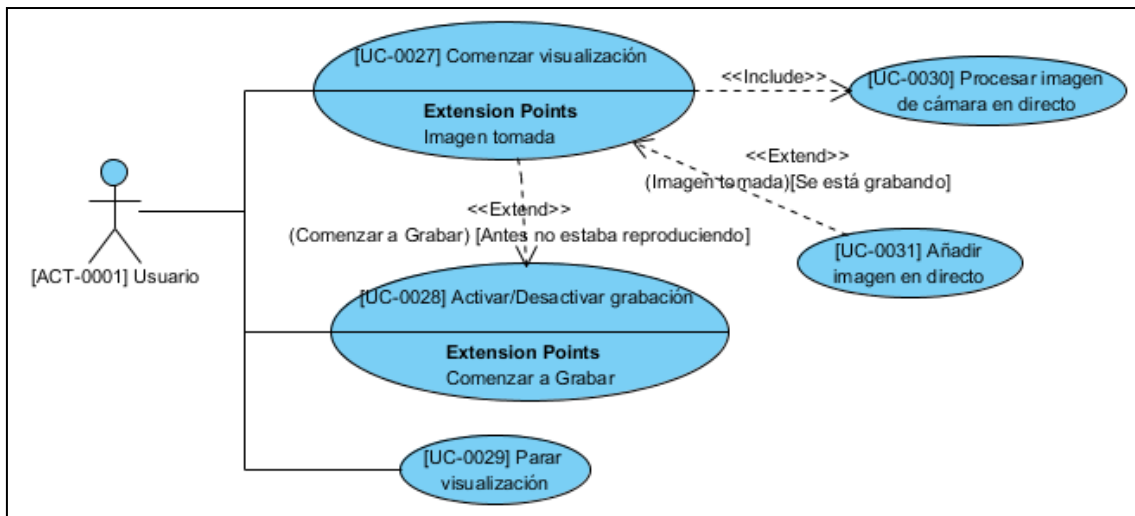


Figura 5. Diagrama de casos de uso: Modo en directo

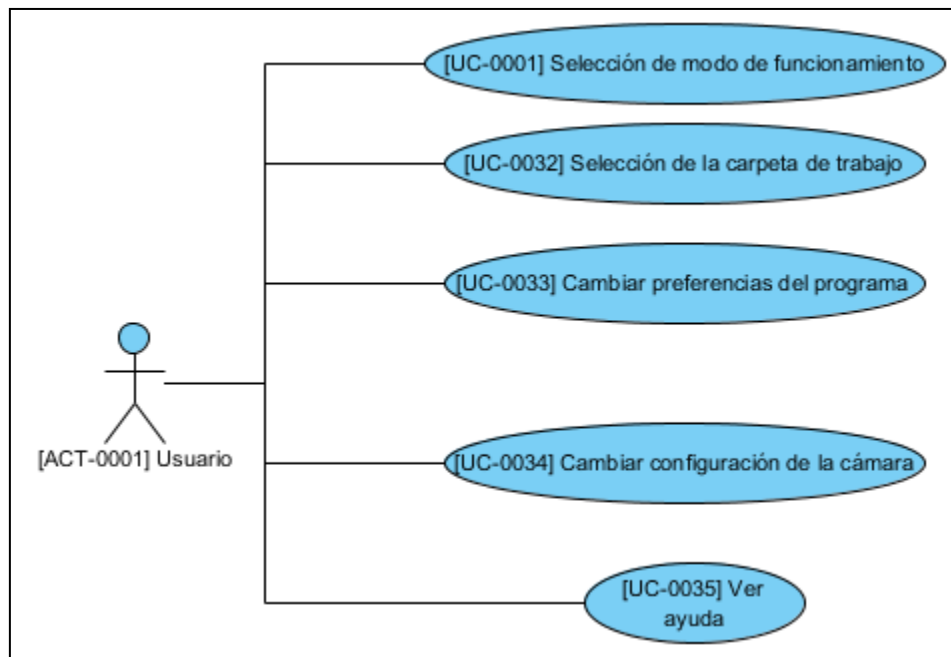


Figura 6. Diagrama de casos de uso: Preferencias del programa

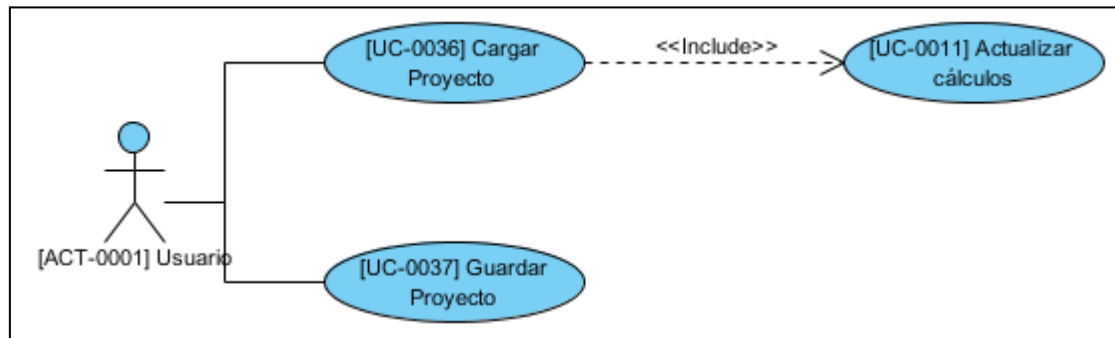


Figura 7. Diagrama de casos de uso: Gestión de proyectos

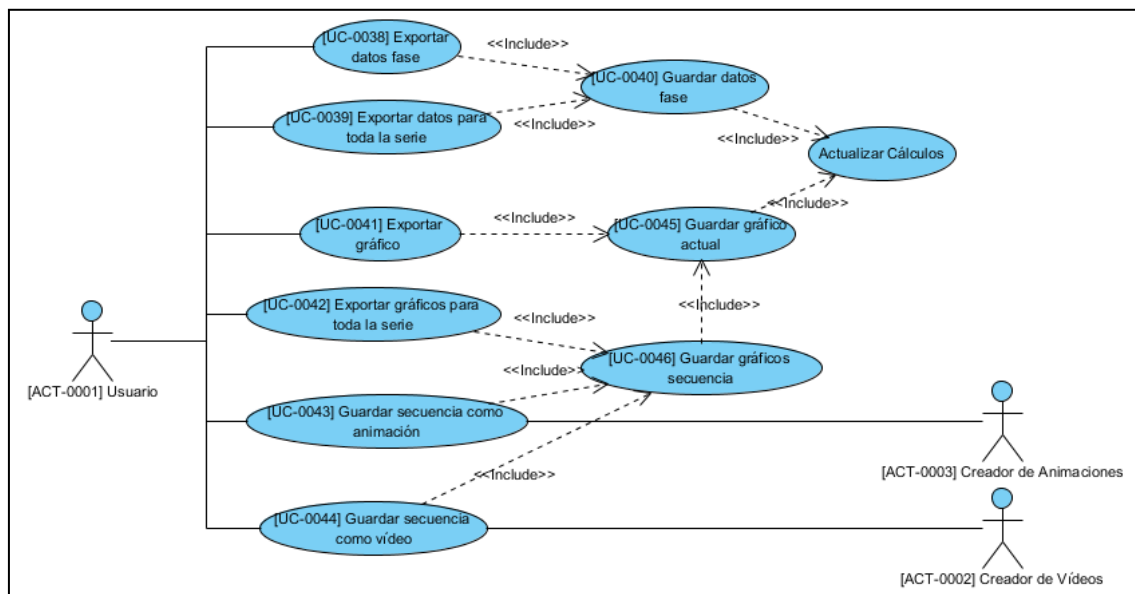


Figura 8. Diagrama de casos de uso: Exportado de resultados

4.5.3. Especificación de casos de uso

UC-0001	Selección de modo de funcionamiento	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	• Álvaro Sánchez González	
Fuentes	• Francisco Valle Brozas	
Dependencias	• [FRQ-0015] Selección de modo	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario inicia el programa</i>	
Precondición	El programa estaba cerrado.	
Secuencia	Paso	Acción

normal	1	El actor Usuario (ACT-0001) abre la aplicación.
	2	El sistema <i>detecta si CUDA está disponible en el sistema.</i>
	3	Si <i>CUDA está disponible</i> , el sistema <i>muestra un cuadro de diálogo para elegir entre CUDA y CPU.</i>
	4	El actor Usuario (ACT-0001) <i>elige en el cuadro de diálogo el modo de funcionamiento deseado.</i>
	5	El sistema <i>configura el modo seleccionado (que será la CPU, en el caso de que CUDA no estuviera disponible) y carga la interfaz.</i>
	6	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	El programa está abierto, con un modo de funcionamiento seleccionado.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 42. Caso de uso – UC-0001

UC-0002	Fijado de la referencia	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0002] Obtención de la fase de referencia 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>El usuario solicita fijar la referencia.</i>	
Precondición	El usuario solicita fijar la referencia.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>pulsa en fijar la referencia.</i>
	2	El sistema <i>El sistema muestra la interfaz de fijado de referencia</i>
	3	Si <i>el usuario pulsa en cargar imagen de cámara</i> , se realiza el caso de uso Obtención de una imagen de la cámara (UC-0004)
	4	Si <i>el usuario pulsa en cargar imagen de archivo</i> , se realiza el caso de uso Obtención de una imagen de un archivo (UC-0005)
	5	Se realiza el caso de uso Operaciones sobre la imagen inicial (UC-0006)
	6	Se realiza el caso de uso Selección de la máscara inicial y el origen de coordenadas (UC-0007)
	7	Se realiza el caso de uso Selección de la máscara de Fourier (UC-0008)
	8	El sistema <i>muestra una vista previa de la fase de la referencia en la zona elegida y finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	La referencia ha sido fijada.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 43. Caso de uso – UC-0002

UC-0003	Obtención de la imagen	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0001] Toma de imágenes con la cámara • [FRQ-0004] Procesado de imágenes • [FRQ-0002] Obtención de la fase de referencia 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso abstracto durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0004] Obtención de una imagen de la cámara , [UC-0005] Obtención de una imagen de un archivo	
Precondición	Hace falta una imagen para la referencia.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El sistema <i>obtiene la imagen</i> .
	2	El sistema <i>guarda la imagen</i> .
	3	El sistema <i>muestra la imagen</i> .
	4	El sistema <i>finaliza el caso de uso</i> .
Postcondición	Se tiene una imagen para la referencia	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 44. Caso de uso – UC-0003

UC-0004	Obtención de una imagen de la cámara	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0001] Toma de imágenes con la cámara • [FRQ-0004] Procesado de imágenes • [FRQ-0002] Obtención de la fase de referencia 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando es <i>necesario tomar una imagen de la cámara como referencia</i> . o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0002] Fijado de la referencia	
Precondición	Hace falta una imagen de la cámara para la referencia y una cámara disponible.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>solicita tomar una imagen para la referencia de la cámara</i> .
	2	El sistema <i>toma una imagen de la cámara</i> .
	3	Se realiza el caso de uso Obtención de la imagen (UC-0003)
	4	El sistema <i>finaliza el caso de uso</i> .
Postcondición	Se tiene una imagen de la cámara para la referencia	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	

Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 45. Caso de uso – UC-0004

UC-0005	Obtención de una imagen de un archivo	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0004] Procesado de imágenes • [FRQ-0002] Obtención de la fase de referencia 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando es necesario tomar una imagen de un archivo como referencia. o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0002] Fijado de la referencia	
Precondición	Hace falta una imagen de un archivo para la referencia.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) solicita tomar una imagen para la referencia de un archivo.
	2	El sistema muestra un cuadro de diálogo para selección del archivo.
	3	El actor Usuario (ACT-0001) selecciona un archivo de imagen.
	4	El sistema carga la imagen.
	5	Se realiza el caso de uso Obtención de la imagen (UC-0003)
	6	El sistema finaliza el caso de uso.
Postcondición	Se tiene una imagen de un archivo para la referencia	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 46. Caso de uso – UC-0005

UC-0006	Operaciones sobre la imagen inicial	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0002] Obtención de la fase de referencia • [FRQ-0004] Procesado de imágenes 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se toma una imagen de referencia y el usuario avanza al siguiente paso. o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0002] Fijado de la referencia	
Precondición	Hay una imagen de referencia.	
Secuencia	Paso	Acción

normal	1	El actor Usuario (ACT-0001) avanza al siguiente paso de fijación de la referencia.
	2	El sistema muestra una interfaz con las posibles operaciones realizables sobre la referencia.
	3	Si el usuario modifica alguna opción, el sistema actualiza una vista previa de la imagen y la información acerca de las operaciones a realizar.
	4	El actor Usuario (ACT-0001) el usuario continúa con el siguiente paso.
	5	El sistema finaliza el caso de uso.
Postcondición	Las operaciones iniciales sobre la imagen de referencia han sido fijadas.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 47. Caso de uso – UC-0006

UC-0007	Selección de la máscara inicial y el origen de coordenadas	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0002] Obtención de la fase de referencia [FRQ-0004] Procesado de imágenes 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el usuario continúa con la fijación de la referencia después de las operaciones sobre ella. o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0002] Fijado de la referencia	
Precondición	Hay una imagen de la referencia y unas operaciones sobre ella.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) avanza al siguiente paso de fijación de la referencia.
	2	El sistema muestra una interfaz para selección de la máscara y del origen de coordenadas.
	3	Si el usuario modifica la máscara o el origen de coordenadas, el sistema actualiza las vistas previas.
	4	Si el usuario pulsa en cargar la máscara de archivo, se realiza el caso de uso Cargar máscara (UC-0009)
	5	Si el usuario pulsa en guardar la máscara a un archivo, se realiza el caso de uso Guardar máscara (UC-0010)
	6	El actor Usuario (ACT-0001) el usuario continúa con el siguiente paso.
	7	El sistema finaliza el caso de uso.
Postcondición	La máscara ha sido fijada.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 48. Caso de uso – UC-0007

UC-0008	Selección de la máscara de Fourier	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0002] Obtención de la fase de referencia • [FRQ-0004] Procesado de imágenes 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario continúa con la fijación de la referencia después de la selección de máscara.</i> o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0002] Fijado de la referencia	
Precondición	Hay una imagen de la referencia, unas operaciones sobre ella y una máscara.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) avanza al siguiente paso de fijación de la referencia.
	2	El sistema calcula la transformada de Fourier de la imagen inicial con la máscara aplicada y muestra una interfaz para selección de la máscara de Fourier.
	3	Si el usuario modifica la máscara, el sistema actualiza las vistas previas.
	4	Si el usuario pulsa en cargar la máscara de archivo, se realiza el caso de uso Cargar máscara (UC-0009)
	5	Si el usuario pulsa en guardar la máscara a un archivo, se realiza el caso de uso Guardar máscara (UC-0010)
	6	El actor Usuario (ACT-0001) el usuario continúa con el siguiente paso.
	7	El sistema finaliza el caso de uso.
Postcondición	La máscara de Fourier ha sido fijada.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 49. Caso de uso – UC-0008

UC-0009	Cargar máscara	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0002] Obtención de la fase de referencia 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario quiere cargar una máscara.</i> o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0007] Selección de la máscara inicial y el origen de coordenadas , [UC-0008] Selección de la máscara de Fourier	
Precondición	El usuario quiere cargar una máscara de archivo.	

Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>pulsa en cargar máscara.</i>
	2	El sistema <i>muestra un cuadro de diálogo para que el usuario busque el archivo de la máscara.</i>
	3	El actor Usuario (ACT-0001) <i>encuentra el archivo.</i>
	4	El sistema <i>carga los valores de la máscara del archivo y los establece como máscara.</i>
	5	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	La máscara ha sido cargada.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 50. Caso de uso – UC-0009

UC-0010	Guardar máscara	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0002] Obtención de la fase de referencia 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario quiere salvar una máscara.</i> o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0007] Selección de la máscara inicial y el origen de coordenadas , [UC-0008] Selección de la máscara de Fourier	
Precondición	El usuario quiere guardar una máscara a un archivo.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>pulsa en guardar máscara.</i>
	2	El sistema <i>muestra un cuadro de diálogo para que el usuario busque el archivo donde quiere guardar la máscara.</i>
	3	El actor Usuario (ACT-0001) <i>encuentra el archivo.</i>
	4	El sistema <i>salva los valores de la máscara en el archivo.</i>
	5	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	La máscara queda guardada en el archivo.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 51. Caso de uso – UC-0010

UC-0011	Actualizar cálculos	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Álvaro Sánchez González 	

Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0006] Manejo de imágenes • [FRQ-0012] Exportado de datos • [FRQ-0008] Visualización en directo • [FRQ-0011] Exportado de gráficos • [FRQ-0004] Procesado de imágenes 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el sistema necesita mostrar un resultado por lo que tiene que actualizar sus cálculos.</i> o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0012] Añadir algoritmo , [UC-0013] Editar algoritmo , [UC-0014] Mover algoritmo arriba , [UC-0015] Mover algoritmo abajo , [UC-0016] Eliminar algoritmo , [UC-0017] Cargar lista de algoritmos de archivo , [UC-0019] Añadir imagen , [UC-0025] Eliminar imagen , [UC-0040] Guardar datos fase , [UC-0045] Guardar gráfico actual	
Precondición	Se necesitan resultados para una imagen seleccionada de la lista.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>ha hecho alguna solicitud que requiere resultados.</i>
	2	Si <i>la imagen del jet actual no estaba actualizada con los algoritmos</i> , el sistema <i>aplica todos los algoritmos a la imagen inicial del jet.</i>
	3	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	Se tiene garantía de que las estructuras solicitadas con los resultados están actualizadas.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 52. Caso de uso – UC-0011

UC-0012	Añadir algoritmo	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0005] Manejo de algoritmos • [FRQ-0004] Procesado de imágenes • [FRQ-0009] Tipos de algoritmos • [FRQ-0003] Obtención de algoritmos 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario quiere añadir un algoritmo.</i>	
Precondición	Hay un tipo de algoritmo seleccionado, y una posición donde introducirlo.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>pulsa en añadir cierto algoritmo en cierta posición.</i>
	2	Si <i>el algoritmo seleccionado tiene parámetros modificables</i> , el sistema <i>muestra un cuadro de diálogo para que el usuario pueda modificar dichos parámetros.</i>
	3	El actor Usuario (ACT-0001) <i>modifica los parámetros y pulsa aceptar.</i>
	4	El sistema <i>añade el algoritmo en la posición indicada con los</i>

		<i>parámetros indicados.</i>
	5	Se realiza el caso de uso Actualizar cálculos (UC-0011)
	6	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	El nuevo algoritmo ha sido introducido.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 53. Caso de uso – UC-0012

UC-0013	Editar algoritmo	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0006] Manejo de imágenes 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario quiere editar un algoritmo.</i>	
Precondición	Hay un algoritmo seleccionado y tiene parámetros editables.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>pulsa en editar con cierto algoritmo seleccionado.</i>
	2	El sistema <i>muestra un cuadro de diálogo para que el usuario pueda modificar los parámetros del algoritmo.</i>
	3	El actor Usuario (ACT-0001) <i>modifica los parámetros y pulsa aceptar.</i>
	4	El sistema <i>actualiza la información del algoritmo.</i>
	5	Se realiza el caso de uso Actualizar cálculos (UC-0011)
	6	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	El algoritmo ha sido editado.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 54. Caso de uso – UC-0013

UC-0014	Mover algoritmo arriba	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0005] Manejo de algoritmos 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario pulsa en mover arriba.</i>	
Precondición	Hay un algoritmo seleccionado y no es el primero de todos.	

Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>pulsa mover arriba cierto algoritmo seleccionado.</i>
	2	El sistema <i>recoloca los algoritmos.</i>
	3	Se realiza el caso de uso Actualizar cálculos (UC-0011)
	4	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	Los algoritmos se han reordenado.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 55. Caso de uso – UC-0014

UC-0015	Mover algoritmo abajo	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0005] Manejo de algoritmos 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario pulsa en mover abajo.</i>	
Precondición	Hay un algoritmo seleccionado y no es el último de todos.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>pulsa mover abajo cierto algoritmo seleccionado.</i>
	2	El sistema <i>recoloca los algoritmos.</i>
	3	Se realiza el caso de uso Actualizar cálculos (UC-0011)
	4	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	Los algoritmos se han reordenado.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 56. Caso de uso – UC-0015

UC-0016	Eliminar algoritmo	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0005] Manejo de algoritmos 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario pulsa en eliminar un algoritmo.</i>	
Precondición	Hay un algoritmo seleccionado.	

Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) pulsa eliminar cierto algoritmo seleccionado.
	2	El sistema elimina el algoritmo de la lista.
	3	Se realiza el caso de uso Actualizar cálculos (UC-0011)
	4	El sistema finaliza el caso de uso.
Postcondición	El algoritmo seleccionado ha sido eliminado.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 57. Caso de uso – UC-0016

UC-0017	Cargar lista de algoritmos de archivo	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0005] Manejo de algoritmos 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el usuario pulsa en cargar la lista de algoritmos de un archivo.	
Precondición	Existe un archivo con una lista de algoritmos.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) pulsa para cargar la lista de algoritmos de un archivo.
	2	El sistema muestra un cuadro de diálogo para que el usuario busque el archivo con los algoritmos.
	3	El actor Usuario (ACT-0001) encuentra el archivo.
	4	El sistema elimina la lista anterior de algoritmos y carga la nueva del archivo.
	5	Se realiza el caso de uso Actualizar cálculos (UC-0011)
	6	El sistema finaliza el caso de uso.
Postcondición	La lista ha sido cargada.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 58. Caso de uso – UC-0017

UC-0018	Guardar lista de algoritmos a archivo	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Francisco Valle Brozas 	

Dependencias	• [FRQ-0005] Manejo de algoritmos	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario pulsa en salvar la lista de algoritmos a un archivo.</i>	
Precondición	Hay algoritmos en la lista.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>pulsa para salvar la lista de algoritmos de un archivo.</i>
	2	El sistema <i>muestra un cuadro de diálogo para que el usuario busque el archivo donde quiere guardar los algoritmos.</i>
	3	El actor Usuario (ACT-0001) <i>encuentra el archivo.</i>
	4	El sistema <i>guarda en el archivo los algoritmos.</i>
	5	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	La lista se ha salvado a un archivo.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 59. Caso de uso – UC-0018

UC-0019	Añadir imagen	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	• Álvaro Sánchez González	
Fuentes	• Francisco Valle Brozas	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0001] Toma de imágenes con la cámara • [FRQ-0006] Manejo de imágenes • [FRQ-0004] Procesado de imágenes 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>El usuario quiere añadir una fase a la lista, a partir de una imagen de la cámara, o de un archivo.</i>	
Precondición	Hay fijada una referencia.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>solicita añadir una imagen.</i>
	2	Si <i>la imagen se debe obtener de la cámara</i> , se realiza el caso de uso Procesar imagen de cámara (UC-0022)
	3	Si <i>la imagen se debe obtener de un archivo</i> , se realiza el caso de uso Procesar imagen de archivo (UC-0021)
	4	El sistema <i>añade a la lista la nueva imagen de la fase.</i>
	5	Se realiza el caso de uso Actualizar cálculos (UC-0011)
	6	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	En la lista hay una nueva imagen de la fase.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 60. Caso de uso – UC-0019

UC-0020	Procesar imagen	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0006] Manejo de imágenes • [FRQ-0004] Procesado de imágenes 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso abstracto durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0021] Procesar imagen de archivo , [UC-0022] Procesar imagen de cámara	
Precondición	Hay una imagen para procesar y una referencia con la que procesarla.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>ha solicitado procesar una imagen.</i>
	2	El sistema <i>procesa la imagen con la referencia.</i>
	3	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	La imagen ha sido procesada.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 61. Caso de uso – UC-0020

UC-0021	Procesar imagen de archivo	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0006] Manejo de imágenes • [FRQ-0004] Procesado de imágenes 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario ha solicitado procesar una imagen de archivo.</i> o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0019] Añadir imagen	
Precondición	Hay un archivo con una imagen.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>ha solicitado procesar una imagen de archivo.</i>
	2	El sistema <i>abre un cuadro de diálogo para que el usuario elija la imagen.</i>
	3	El actor Usuario (ACT-0001) <i>elige la imagen.</i>
	4	El sistema <i>carga la imagen del archivo elegido.</i>
	5	Se realiza el caso de uso Procesar imagen (UC-0020)
	6	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	La imagen del archivo ha sido procesada.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	

Comentarios	Ninguno
--------------------	---------

Tabla 62. Caso de uso – UC-0021

UC-0022	Procesar imagen de cámara	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0001] Toma de imágenes con la cámara • [FRQ-0006] Manejo de imágenes • [FRQ-0004] Procesado de imágenes 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario ha solicitado procesar una imagen de la cámara.</i> o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0019] Añadir imagen	
Precondición	Hay una cámara disponible.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>ha solicitado procesar una imagen de cámara.</i>
	2	El sistema <i>toma una imagen con la cámara.</i>
	3	Se realiza el caso de uso Procesar imagen (UC-0020)
	4	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	Se ha procesado una imagen de la cámara.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 63. Caso de uso – UC-0022

UC-0023	Mover imagen arriba	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0006] Manejo de imágenes 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario pulsa en mover arriba.</i>	
Precondición	Hay una imagen seleccionada y no es la primera de todos.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>pulsa mover arriba cierta imagen seleccionada.</i>
	2	El sistema <i>recoloca las imágenes.</i>
	3	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	Las imágenes se han reordenado.	
Importancia	vital	

Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 64. Caso de uso – UC-0023

UC-0024	Mover imagen abajo	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0006] Manejo de imágenes 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario pulsa en mover abajo</i> .	
Precondición	Hay una imagen seleccionada y no es la última de todos.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>pulsa mover abajo cierta imagen seleccionada</i> .
	2	El sistema <i>recoloca las imágenes</i> .
	3	El sistema <i>finaliza el caso de uso</i> .
Postcondición	Las imágenes se han reordenado.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 65. Caso de uso – UC-0024

UC-0025	Eliminar imagen	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0006] Manejo de imágenes 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario pulsa en eliminar una imagen</i> .	
Precondición	Hay una imagen seleccionada.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>pulsa eliminar cierta imagen seleccionada</i> .
	2	El sistema <i>elimina la imagen de la lista</i> .
	3	Se realiza el caso de uso Actualizar cálculos (UC-0011)
	4	El sistema <i>finaliza el caso de uso</i> .
Postcondición	La imagen se ha eliminado.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	

Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 66. Caso de uso – UC-0025

UC-0026	Eliminar todas las imágenes	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0006] Manejo de imágenes 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario solicita eliminar todas las imágenes</i> .	
Precondición	La lista de imágenes no está vacía.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>pulsa eliminar todas las imágenes</i> .
	2	El sistema <i>solicita confirmación</i> .
	3	Si <i>el usuario confirma la eliminación</i> , el sistema <i>elimina todas las imágenes de la lista</i> .
	4	El sistema <i>finaliza el caso de uso</i> .
Postcondición	Se ha vaciado la lista de imágenes.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 67. Caso de uso – UC-0026

UC-0027	Comenzar visualización	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0008] Visualización en directo 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario pulsa para comenzar a ver la imagen del jet en directo</i> . o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0028] Activar/Desactivar grabación	
Precondición	Hay una cámara enchufada y una referencia fijada.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>solicita el comienzo del modo en directo</i> .
	2	El sistema <i>lanza un temporizador para procesar imágenes periódicamente, que repite los pasos del 3 al 6</i> .
	3	Se realiza el caso de uso Procesar imagen de cámara en directo (UC-0030)
	4	El sistema <i>muestra la imagen procesada</i> .

	5	Si <i>el sistema está grabando</i> , se realiza el caso de uso Añadir imagen en directo (UC-0031)
	6	Si <i>no hay orden de parar</i> , el sistema <i>vuelve al paso 2</i> .
	7	El sistema <i>finaliza el caso de uso</i> .
Postcondición	El usuario comienza a ver la imagen del jet.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 68. Caso de uso – UC-0027

UC-0028	Activar/Desactivar grabación	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0006] Manejo de imágenes • [FRQ-0008] Visualización en directo 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario pulsa en el botón de grabar</i> .	
Precondición	Hay una cámara conectada y una referencia fijada.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>pulsa en el botón de grabar</i> .
	2	Si <i>se estaba grabando</i> , el sistema <i>desactiva el flag de grabación</i> .
	3	Si <i>no se estaba grabando</i> ., el sistema <i>activa el flag de grabación</i> .
	4	Si <i>no se estaba visualizando</i> ., se realiza el caso de uso Comenzar visualización (UC-0027)
	5	El sistema <i>finaliza el caso de uso</i> .
Postcondición	El sistema pasa de grabar a no grabar o viceversa.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 69. Caso de uso – UC-0028

UC-0029	Parar visualización	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0008] Visualización en directo 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario solicita parar la visualización</i> .	
Precondición	La visualización estaba funcionando.	

Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>pulsa en el botón de parar.</i>
	2	El sistema <i>para el temporizador de la visualización.</i>
	3	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	La visualización se ha parado.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 70. Caso de uso – UC-0029

UC-0030	Procesar imagen de cámara en directo	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0008] Visualización en directo [FRQ-0004] Procesado de imágenes 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se está <i>visualizando en directo la imagen del jet.</i> o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0027] Comenzar visualización	
Precondición	Hay una cámara disponible y una referencia fijada.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>solicitó una vista en directo.</i>
	2	El sistema <i>toma una imagen de la cámara.</i>
	3	El sistema <i>procesa la imagen de la cámara con la referencia.</i>
	4	Si <i>la opción de aplicar la lista de algoritmos está marcada,</i> el sistema <i>aplica los algoritmos sobre la imagen.</i>
	5	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	Una imagen de la cámara ha sido procesada.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 71. Caso de uso – UC-0030

UC-0031	Añadir imagen en directo	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0006] Manejo de imágenes [FRQ-0008] Visualización en directo 	

Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>se acaba de procesar una imagen en directo y se quiere guardar para la lista</i> . o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0027] Comenzar visualización	
Precondición	Hay una imagen recién procesada.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>había solicitado guardar las imágenes.</i>
	2	El sistema <i>obtiene la fecha y hora actual y añade a la lista de imágenes la imagen procesada, pero sin algoritmos aplicados a la lista de imágenes, con una etiqueta con la fecha y hora.</i>
	3	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	La imagen se ha añadido a la lista.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 72. Caso de uso – UC-0031

UC-0032	Selección de la carpeta de trabajo	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0013] Cambio de la configuración del programa 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario requiere fijar una carpeta de trabajo</i> .	
Precondición	Se requiere fijar un nuevo directorio de trabajo.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>ha pinchado en el menú correspondiente.</i>
	2	El sistema <i>muestra un cuadro de diálogo de selección de directorio.</i>
	3	El actor Usuario (ACT-0001) <i>elige un directorio en el cuadro de diálogo.</i>
	4	El sistema <i>configura el directorio elegido como directorio de trabajo.</i>
	5	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	El directorio queda fijado.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 73. Caso de uso – UC-0032

UC-0033	Cambiar preferencias del programa
Versión	1.0 (31/03/2012)

Autores	• Álvaro Sánchez González												
Fuentes	• Francisco Valle Brozas												
Dependencias	• [FRQ-0013] Cambio de la configuración del programa												
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario solicita acceder y cambiar las preferencias del programa.</i>												
Precondición	El usuario ha pinchado en "Preferencias".												
Secuencia normal	<table> <tr> <th>Paso</th><th>Acción</th></tr> <tr> <td>1</td><td>El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> <i>ha pinchado en el menú correspondiente.</i></td></tr> <tr> <td>2</td><td>El sistema <i>muestra un cuadro de diálogo con las preferencias del programa.</i></td></tr> <tr> <td>3</td><td>El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> <i>modifica las opciones deseadas hasta pulsar aceptar o cancelar.</i></td></tr> <tr> <td>4</td><td><i>Si el usuario pulsó aceptar, el sistema actualiza las preferencias.</i></td></tr> <tr> <td>5</td><td><i>El sistema finaliza el caso de uso.</i></td></tr> </table>	Paso	Acción	1	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> <i>ha pinchado en el menú correspondiente.</i>	2	El sistema <i>muestra un cuadro de diálogo con las preferencias del programa.</i>	3	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> <i>modifica las opciones deseadas hasta pulsar aceptar o cancelar.</i>	4	<i>Si el usuario pulsó aceptar, el sistema actualiza las preferencias.</i>	5	<i>El sistema finaliza el caso de uso.</i>
Paso	Acción												
1	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> <i>ha pinchado en el menú correspondiente.</i>												
2	El sistema <i>muestra un cuadro de diálogo con las preferencias del programa.</i>												
3	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> <i>modifica las opciones deseadas hasta pulsar aceptar o cancelar.</i>												
4	<i>Si el usuario pulsó aceptar, el sistema actualiza las preferencias.</i>												
5	<i>El sistema finaliza el caso de uso.</i>												
Postcondición	Las preferencias han sido actualizadas.												
Importancia	vital												
Urgencia	inmediatamente												
Estado	validado												
Estabilidad	alta												
Comentarios	Ninguno												

Tabla 74. Caso de uso – UC-0033

UC-0034	Cambiar configuración de la cámara														
Versión	1.0 (31/03/2012)														
Autores	• Álvaro Sánchez González														
Fuentes	• Francisco Valle Brozas														
Dependencias	• [FRQ-0013] Cambio de la configuración del programa														
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario requiere el cambio de los parámetros de la cámara.</i>														
Precondición	Hay una cámara enchufada.														
Secuencia normal	<table> <tr> <th>Paso</th><th>Acción</th></tr> <tr> <td>1</td><td>El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> <i>ha pinchado en el menú correspondiente.</i></td></tr> <tr> <td>2</td><td>El sistema <i>muestra un cuadro de diálogo con los parámetros de la cámara y una vista previa.</i></td></tr> <tr> <td>3</td><td><i>Si el usuario modifica algún parámetro, el sistema actualiza la vista previa.</i></td></tr> <tr> <td>4</td><td>El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> <i>pulsa aceptar o cancelar.</i></td></tr> <tr> <td>5</td><td><i>Si el usuario pulsó aceptar, el sistema actualiza los parámetros.</i></td></tr> <tr> <td>6</td><td><i>El sistema finaliza el caso de uso.</i></td></tr> </table>	Paso	Acción	1	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> <i>ha pinchado en el menú correspondiente.</i>	2	El sistema <i>muestra un cuadro de diálogo con los parámetros de la cámara y una vista previa.</i>	3	<i>Si el usuario modifica algún parámetro, el sistema actualiza la vista previa.</i>	4	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> <i>pulsa aceptar o cancelar.</i>	5	<i>Si el usuario pulsó aceptar, el sistema actualiza los parámetros.</i>	6	<i>El sistema finaliza el caso de uso.</i>
Paso	Acción														
1	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> <i>ha pinchado en el menú correspondiente.</i>														
2	El sistema <i>muestra un cuadro de diálogo con los parámetros de la cámara y una vista previa.</i>														
3	<i>Si el usuario modifica algún parámetro, el sistema actualiza la vista previa.</i>														
4	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> <i>pulsa aceptar o cancelar.</i>														
5	<i>Si el usuario pulsó aceptar, el sistema actualiza los parámetros.</i>														
6	<i>El sistema finaliza el caso de uso.</i>														
Postcondición	La cámara acaba configurada con los nuevos parámetros.														
Importancia	vital														
Urgencia	inmediatamente														
Estado	validado														
Estabilidad	alta														
Comentarios	Ninguno														

Tabla 75. Caso de uso – UC-0034

UC-0035	Ver ayuda	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0014] Mostrar ayuda 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario quiere ver la ayuda</i> .	
Precondición	El usuario pincha para ver la ayuda.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> <i>ha pinchado en el menú correspondiente.</i>
	2	El sistema <i>muestra el cuadro de diálogo de ayuda.</i>
	3	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	La ayuda ha sido mostrada.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 76. Caso de uso – UC-0035

UC-0036	Cargar proyecto	
Versión	1.0 (31/07/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas • Guillermo González Talaván 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0007] Carga y guardado de proyectos 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>El usuario quiere cargar un proyecto</i> .	
Precondición	El usuario ha hecho pinchado en el menú para cargar un proyecto cuyo archivo tiene disponible.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> <i>ha pinchado en el menú correspondiente.</i>
	2	El sistema <i>muestra un cuadro de diálogo de selección de archivo de proyecto.</i>
	3	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> <i>selecciona un proyecto.</i>
	4	El sistema <i>cierra el proyecto anterior y carga el nuevo proyecto del archivo.</i>
	5	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	El nuevo proyecto ha sido cargado.	
Importancia	vital	

Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 77. Caso de uso – UC-0036

UC-0037	Guardar proyecto	
Versión	1.0 (31/07/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas • Guillermo González Talaván 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0007] Carga y guardado de proyectos 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario quiere salvar un proyecto a un archivo</i> .	
Precondición	El usuario ha hecho pinchado en el menú para guardar un proyecto a un archivo.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> ha pinchado en el menú correspondiente.
	2	El sistema muestra un cuadro de diálogo de guardado de archivo de proyecto.
	3	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> selecciona un lugar para guardar el proyecto.
	4	El sistema guarda el proyecto en el archivo.
	5	El sistema finaliza el caso de uso.
Postcondición	El archivo de proyecto ha quedado guardado.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 78. Caso de uso – UC-0037

UC-0038	Exportar datos fase	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0012] Exportado de datos 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario quiere guardar los datos para una sola imagen de la fase</i> .	
Precondición	Hay una imagen seleccionada.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> ha pinchado en el menú

		<i>correspondiente.</i>
	2	El sistema <i>muestra un cuadro de diálogo para que el usuario elija el archivo de salida.</i>
	3	El actor Usuario (ACT-0001) <i>selecciona el archivo de salida.</i>
	4	Se realiza el caso de uso Guardar datos fase (UC-0040)
	5	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	Los datos se han guardado.	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 79. Caso de uso – UC-0038

UC-0039	Exportar datos para toda la serie	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> [FRQ-0012] Exportado de datos 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario quiere guardar los datos para todas las imágenes en la lista.</i>	
Precondición	La lista no está vacía y hay una carpeta de trabajo seleccionada.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>ha pinchado en el menú correspondiente.</i>
	2	El sistema <i>muestra un cuadro de diálogo para que el usuario elija un nombre para la serie.</i>
	3	El actor Usuario (ACT-0001) <i>introduce un nombre para la serie.</i>
	4	<i>Si en el directorio de trabajo no existe una carpeta con el nombre de la serie, el sistema la crea.</i>
	5	<i>El sistema repite los pasos 6-7 para cada imagen en la lista.</i>
	6	<i>El sistema selecciona la siguiente imagen y crea un nombre para el nuevo archivo en la carpeta de salida con el nombre de la serie.</i>
	7	Se realiza el caso de uso Guardar datos fase (UC-0040)
	8	<i>El sistema finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	Se han guardado los datos para toda la serie.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 80. Caso de uso – UC-0039

UC-0040	Guardar datos fase
Versión	1.0 (31/03/2012)

Autores	• Álvaro Sánchez González	
Fuentes	• Francisco Valle Brozas	
Dependencias	• [FRQ-0012] Exportado de datos	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>es necesario guardar en un archivo los datos de una imagen de la fase</i> . o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0038] Exportar datos fase , [UC-0039] Exportar datos para toda la serie	
Precondición	Hay una imagen seleccionada y un nombre para el archivo.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>necesita guardar un archivo con los datos.</i>
	2	El sistema <i>selecciona la imagen cuyos datos se quieren guardar.</i>
	3	Se realiza el caso de uso Actualizar cálculos (UC-0011)
	4	El sistema <i>guarda los datos en el archivo en la carpeta indicada.</i>
	5	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	El archivo se ha guardado exitosamente.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 81. Caso de uso – UC-0040

UC-0041	Exportar gráfico	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	• Álvaro Sánchez González	
Fuentes	• Francisco Valle Brozas	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0011] Exportado de gráficos • [FRQ-0009] Tipos de algoritmos 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario quiere guardar el gráfico actual para una sola imagen de la fase</i> .	
Precondición	Hay una imagen seleccionada.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>ha pinchado en el menú correspondiente.</i>
	2	El sistema <i>muestra un cuadro de diálogo para que el usuario elija el archivo de salida.</i>
	3	El actor Usuario (ACT-0001) <i>selecciona el archivo de salida.</i>
	4	Se realiza el caso de uso Guardar gráfico actual (UC-0045)
	5	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	El gráfico se ha guardado.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 82. Caso de uso – UC-0041

UC-0042	Exportar gráficos para toda la serie	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0010] Tipos de gráficos • [FRQ-0011] Exportado de gráficos 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario solicita exportar el gráfico para todas las imágenes en la lista.</i>	
Precondición	La lista no está vacía y hay una carpeta de trabajo seleccionada.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> <i>ha pinchado en el menú correspondiente.</i>
	2	El sistema <i>muestra un cuadro de diálogo para que el usuario elija un nombre para la serie.</i>
	3	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> <i>introduce un nombre para la serie.</i>
	4	Si <i>en el directorio de trabajo no existe una carpeta con el nombre de la serie</i> , el sistema <i>la crea.</i>
	5	Se realiza el caso de uso Guardar gráficos secuencia (UC-0046) (<i>Usando la carpeta con el nombre de la serie como carpeta de salida</i>)
	6	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	Se han exportado los gráficos para toda la serie.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 83. Caso de uso – UC-0042

UC-0043	Guardar secuencia como animación	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0011] Exportado de gráficos 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario solicitó guardar la secuencia de imágenes como animación.</i>	
Precondición	La lista de imágenes no está vacía.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> <i>ha pinchado en el menú correspondiente.</i>
	2	El sistema <i>muestra un cuadro de diálogo para que el usuario elija el</i>

		<i>archivo de salida.</i>
	3	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> selecciona el archivo de salida.
	4	El sistema selecciona una carpeta temporal y la vacía.
	5	Se realiza el caso de uso <u>Guardar gráficos secuencia (UC-0046)</u> (Con una carpeta temporal como carpeta de salida)
	6	El sistema solicita al generador de animaciones que cree una animación con todas las imágenes en el directorio temporal en la ruta indicada.
	7	El actor <u>Creador de Animaciones (ACT-0003)</u> genera la animación solicitada.
	8	El sistema elimina las imágenes de la carpeta temporal.
	9	El sistema finaliza el caso de uso.
Postcondición	La animación se ha generado.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 84. Caso de uso – UC-0043

UC-0044	Guardar secuencia como vídeo	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> <u>Álvaro Sánchez González</u> 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <u>Francisco Valle Brozas</u> 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <u>[FRQ-0011] Exportado de gráficos</u> 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el usuario solicitó guardar la secuencia de imágenes como vídeo.	
Precondición	La lista de imágenes no está vacía.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> ha pinchado en el menú correspondiente.
	2	El sistema muestra un cuadro de diálogo para que el usuario elija el archivo de salida.
	3	El actor <u>Usuario (ACT-0001)</u> selecciona el archivo de salida.
	4	El sistema selecciona una carpeta temporal y la vacía.
	5	Se realiza el caso de uso <u>Guardar gráficos secuencia (UC-0046)</u> (Con una carpeta temporal como carpeta de salida)
	6	El sistema solicita al generador de vídeos que cree un vídeo con todas las imágenes en el directorio temporal en la ruta indicada.
	7	El actor <u>Creador de Vídeos (ACT-0002)</u> genera el vídeo solicitado.
	8	El sistema elimina las imágenes de la carpeta temporal.
	9	El sistema finaliza el caso de uso.
Postcondición	El vídeo se ha generado.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 85. Caso de uso – UC-0044

UC-0045	Guardar gráfico actual	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0011] Exportado de gráficos 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>es necesario guardar en un archivo el gráfico de una imagen de la fase.</i> o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0041] Exportar gráfico , [UC-0046] Guardar gráficos secuencia	
Precondición	Hay una imagen seleccionada y un nombre para el archivo.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>necesita guardar un archivo de imagen con un gráfico.</i>
	2	El sistema <i>selecciona la imagen cuyo gráfico se quieren guardar.</i>
	3	Se realiza el caso de uso Actualizar cálculos (UC-0011)
	4	El sistema <i>guarda el gráfico actual en el archivo en la carpeta indicada.</i>
	5	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>
Postcondición	El archivo se ha salvado exitosamente.	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 86. Caso de uso – UC-0045

UC-0046	Guardar gráficos secuencia	
Versión	1.0 (31/03/2012)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Álvaro Sánchez González 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Francisco Valle Brozas 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [FRQ-0011] Exportado de gráficos 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>es necesario generar en una carpeta todos los archivos con las imágenes de los gráficos.</i> o durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0042] Exportar gráficos para toda la serie , [UC-0043] Guardar secuencia como animación , [UC-0044] Guardar secuencia como vídeo	
Precondición	Se ha indicado una carpeta de salida para las imágenes.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0001) <i>ha necesitado generar una secuencia de imágenes.</i>
	2	El sistema <i>repite los pasos 3-4 para cada imagen en la lista.</i>
	3	El sistema <i>selecciona la siguiente imagen y crea un nombre para el nuevo archivo en la carpeta de salida con el nombre de la serie.</i>
	4	Se realiza el caso de uso Guardar gráfico actual (UC-0045)
	5	El sistema <i>finaliza el caso de uso.</i>

Postcondición	Los archivos se han guardado en la carpeta.
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 87. Caso de uso – UC-0046

4.6. Matrices de rastreabilidad

TRM-0001	OBJ-0001	OBJ-0002	OBJ-0003	OBJ-0004	OBJ-0005	OBJ-0006	OBJ-0007	OBJ-0008
IRQ-0001	-	-	↑	-	-	-	-	-
IRQ-0002	↑	↑	↑	-	↑	↑	-	-
IRQ-0003	-	-	-	-	-	↑	-	-
IRQ-0004	-	-	-	-	-	-	↑	-
IRQ-0005	-	-	-	-	-	-	-	↑
IRQ-0006	↑	↑	-	↑	-	↑	-	-
FRQ-0001	↑	↑	-	↑	-	-	↑	-
FRQ-0002	↑	↑	-	-	-	-	-	-
FRQ-0003	-	-	↑	-	-	-	-	-
FRQ-0004	↑	↑	↑	↑	-	-	-	-
FRQ-0005	-	-	↑	-	-	-	-	↑
FRQ-0006	-	-	↑	-	-	-	-	↑
FRQ-0007	-	-	-	-	-	↑	-	↑
FRQ-0008	-	-	-	↑	-	-	-	-
FRQ-0009	-	-	↑	-	-	-	-	-
FRQ-0010	↑	-	-	↑	-	-	-	-
FRQ-0011	-	-	-	-	↑	-	-	-
FRQ-0012	-	-	-	-	↑	-	-	-
FRQ-0013	-	-	-	-	-	-	-	↑
FRQ-0014	-	-	-	-	-	-	-	↑
FRQ-0015	-	-	-	↑	-	-	-	-
NFR-0001	-	-	-	↑	-	-	-	-
NFR-0002	-	-	-	-	-	-	-	↑
NFR-0003	-	-	-	-	-	-	-	↑
NFR-0004	-	-	-	-	-	-	-	↑

Tabla 88. Matriz de rastreabilidad Requisitos/Objetivos – TRM-0001

TRM-0002	FRQ-0001	FRQ-0002	FRQ-0003	FRQ-0004	FRQ-0005	FRQ-0006	FRQ-0007	FRQ-0008	FRQ-0009	FRQ-0010	FRQ-0011	FRQ-0012	FRQ-0013	FRQ-0014	FRQ-0015
UC-0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↑
UC-0002	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0003	↑	↑	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0004	↑	↑	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0005	-	↑	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0006	-	↑	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0007	-	↑	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0008	-	↑	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0009	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0010	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0011	-	-	-	↑	-	↑	-	↑	-	-	↑	↑	-	-	-
UC-0012	-	-	↑	↑	↑	-	-	-	↑	-	-	-	-	-	-
UC-0013	-	-	-	-	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0014	-	-	-	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0015	-	-	-	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0016	-	-	-	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0017	-	-	-	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0018	-	-	-	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0019	↑	-	-	↑	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0020	-	-	-	↑	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0021	-	-	-	↑	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0022	↑	-	-	↑	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0023	-	-	-	-	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0024	-	-	-	-	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0025	-	-	-	-	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0026	-	-	-	-	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0027	-	-	-	-	-	-	-	↑	-	-	-	-	-	-	-
UC-0028	-	-	-	-	-	↑	-	↑	-	-	-	-	-	-	-
UC-0029	-	-	-	-	-	-	-	↑	-	-	-	-	-	-	-
UC-0030	-	-	-	↑	-	-	-	↑	-	-	-	-	-	-	-

UC-0031	-	-	-	-	-	↑	-	↑	-	-	-	-	-	-	-
UC-0032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↑	-	-
UC-0033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↑	-	-
UC-0034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↑	-	-
UC-0035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↑	-
UC-0036	-	-	-	-	-	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0037	-	-	-	-	-	-	↑	-	-	-	-	-	-	-	-
UC-0038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↑	-	-	-
UC-0039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↑	-	-	-
UC-0040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↑	-	-	-
UC-0041	-	-	-	-	-	-	-	-	↑	-	↑	-	-	-	-
UC-0042	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↑	↑	-	-	-	-
UC-0043	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↑	-	-	-	-
UC-0044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↑	-	-	-	-
UC-0045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↑	-	-	-	-
UC-0046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↑	-	-	-	-

Tabla 89. Matriz de rastreabilidad Casos de uso/Requisitos Funcionales – TRM-0002

5. Interfaces de usuario

En esta sección se especifica las interfaces mínimas necesarias para el programa, y los elementos principales que deben aparecer en ellas.

5.1. *Interfaz principal*

Será la interfaz central del programa, en torno a la que se crearán el resto de interfaces. Esta interfaz debe contener:

- Un menú de acceso al resto de opciones del programa.
- Una barra de estado indicando datos del funcionamiento.
- Una lista que muestre los algoritmos cargados en el programa con sus parámetros, así como los botones necesarios para realizar operaciones sobre la lista.
- Una lista que muestre las imágenes del jet obtenidas en el programa con su etiqueta y una vista previa de la imagen sin aplicar los algoritmos, así como los botones necesarios para realizar operaciones sobre la lista.
- Una pantalla de visualización de gráficos, que permita cambiar entre los distintos tipos de gráfico y configurar las opciones de éstos.

5.2. *Interfaz de fijación de la referencia*

Será la interfaz que permita fijar la imagen de referencia, así como los parámetros de procesado. Esta interfaz debe contener:

- Todos los botones necesarios para cargar las imágenes y fijar los parámetros.
- Una vista previa de la imagen de la referencia cargada.
- Una vista previa de la imagen tras aplicarle las operaciones elegidas.
- Una o varias vistas donde el usuario pueda seleccionar con el ratón las dos máscaras y el origen de coordenadas necesarias para el procesamiento, así como una vista previa de la zona que ha sido seleccionada con la máscara.

- Una vista previa de la fase extraída de la referencia, tras haber sido pre-procesada.

5.3. Interfaz del modo “en vivo”

Será la interfaz que utilizará el usuario para el modo “en vivo”. Esta interfaz debe contener:

- Botones de empezar, parar y grabar, para controlar el proceso.
- Pantalla de visualización de gráficos que permita variar entre los distintos tipos de gráficos.
- Controles para fijar la velocidad de toma y procesamiento de imágenes.
- Indicador con la estimación de imágenes por segundo que se están realmente procesando.
- Un botón que permita tomar una nueva imagen de la referencia de forma rápida.

5.4. Interfaz de configuración de cámara

Será la interfaz en la que se configurarán los parámetros de la cámara. Esta interfaz debe contener:

- Controles que permitan variar los parámetros.
- Etiquetas que muestren los valores actuales de los parámetros así como los valores máximos y mínimos.
- Vista previa de una imagen tomada con los parámetros seleccionados.

5.5. Interfaz de preferencias

Será la interfaz en la que se configurarán las preferencias del programa. Esta interfaz debe contener los elementos necesarios para modificar dichas preferencias.

5.6. Interfaz de ayuda

Será la interfaz en la que se mostrará la ayuda del programa. Esta interfaz debe contener los elementos necesarios para navegar por la ayuda.

5.7. Interfaz de selección de modo

Será la interfaz en la que se elegirá el modo de cálculo al comenzar la ejecución del programa.

5.8. Interfaz de configuración de parámetros de algoritmos

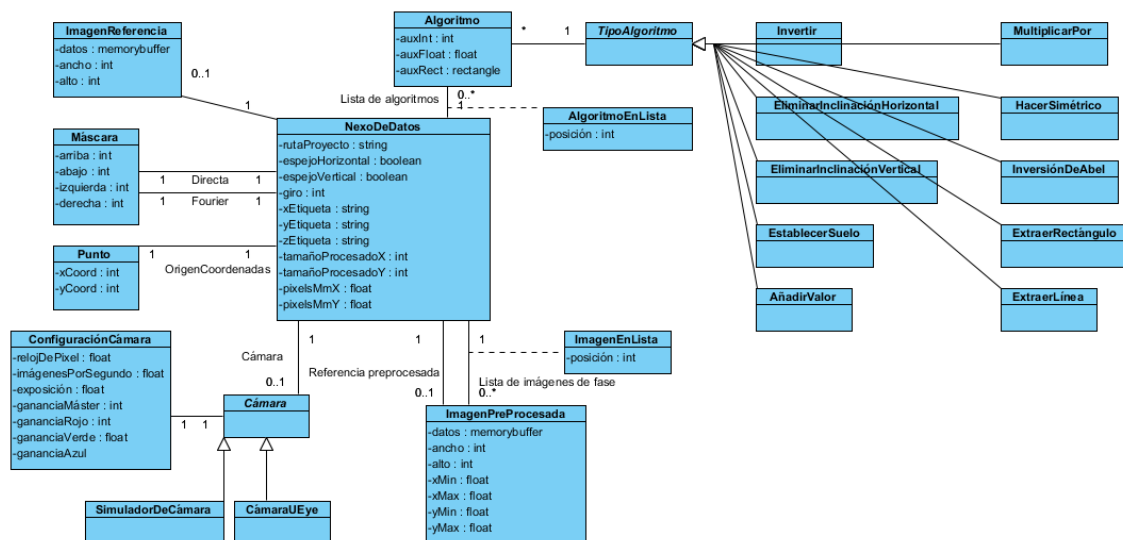
Será un conjunto de interfaces que permitan elegir los parámetros para los algoritmos que se van añadiendo o editando de la lista.

6. Modelo de análisis

Para finalizar este documento, se presenta el modelo de análisis.

6.1. Modelo de dominio

Este es un primer modelo en el dominio del problema que contiene esencialmente la relación de información que debe conocer el programa durante la ejecución de éste. Por claridad del diagrama se han incluido solamente clases referidas a los datos centrales del programa, sin contemplar elementos de configuración o de interfaz del programa, que no harían más que restar legibilidad.



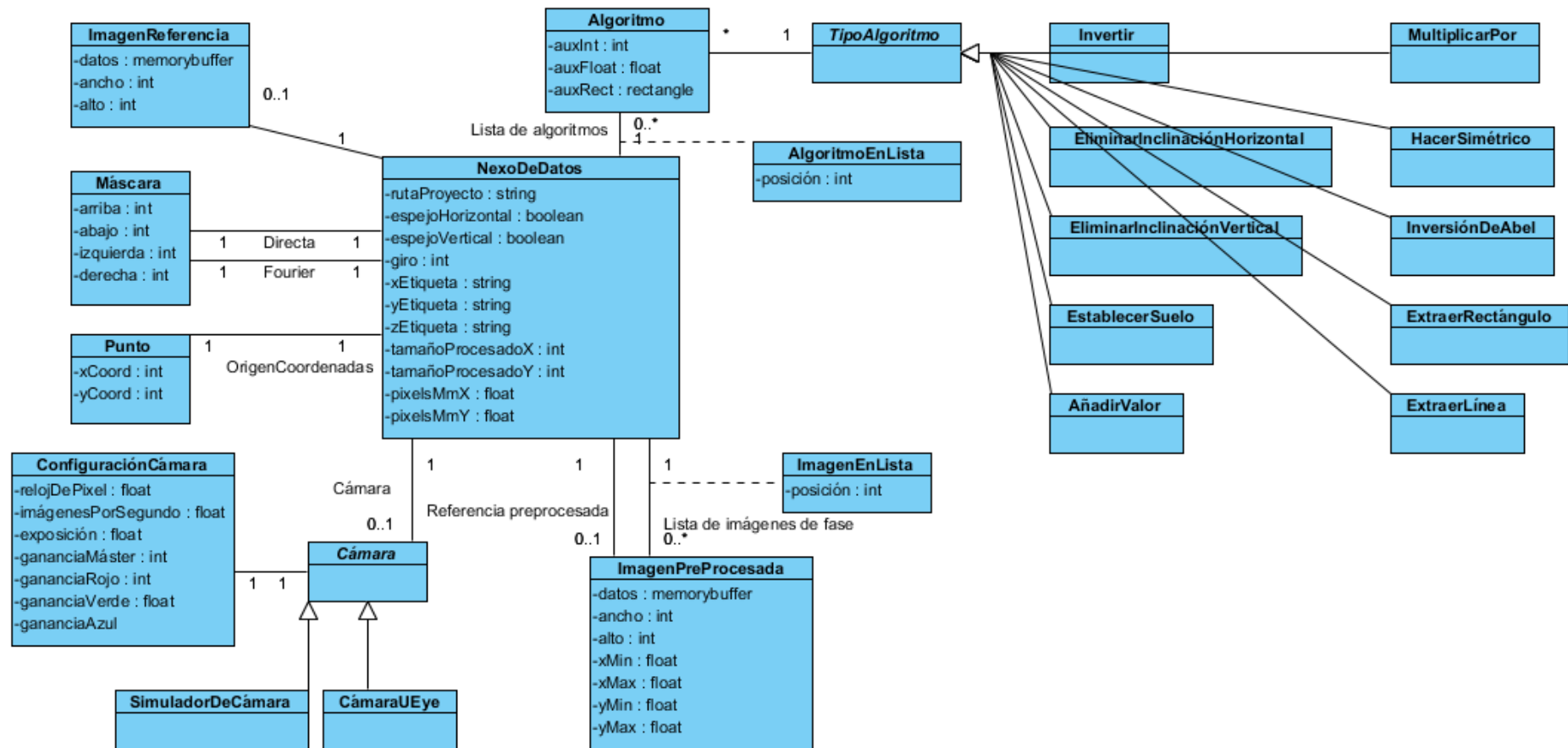


Figura 9. Modelo de dominio de análisis del sistema (Dominio del problema)

6.2. Vista de interacción

En esta vista podemos ver cómo las clases de análisis interaccionan entre sí, y con el usuario, para cumplir los objetivos funcionales del programa. Esas clases, por estar en la fase de análisis, aparecen etiquetadas como clases interfaz, controlador, o entidad.

Dado que representan la funcionalidad del programa, todos los casos de uso están contemplados en los distintos diagramas.

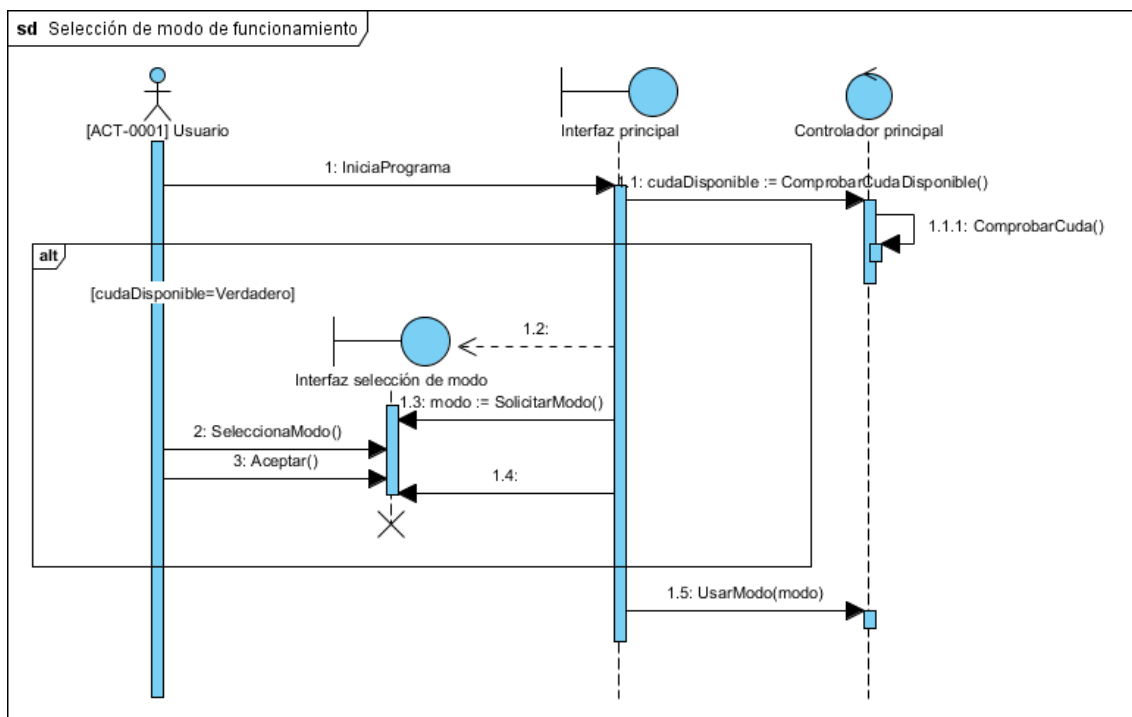


Figura 10. Diagrama de Secuencia: Selección de modo de funcionamiento

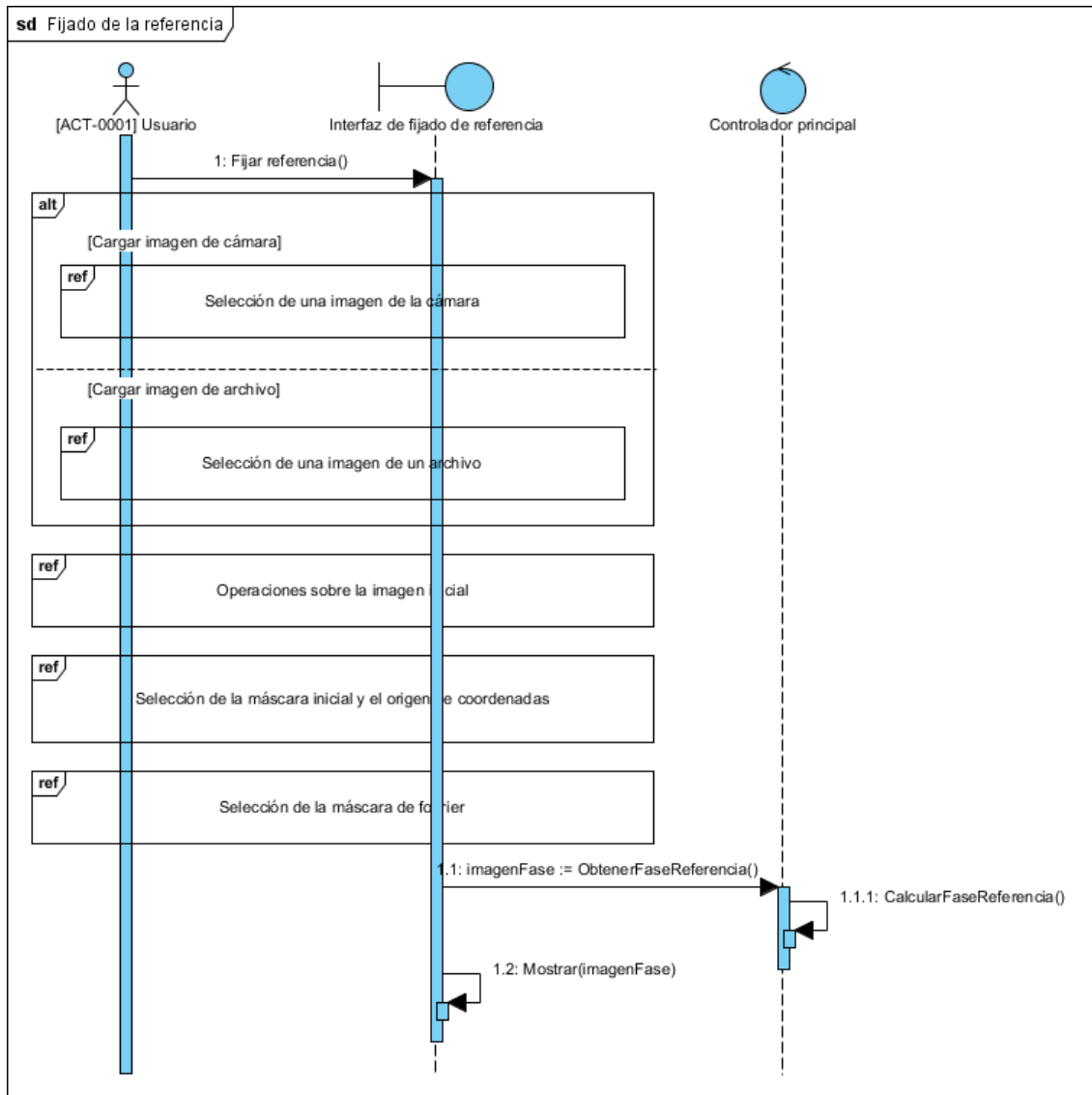


Figura 11. Diagrama de Secuencia: Fijado de la referencia

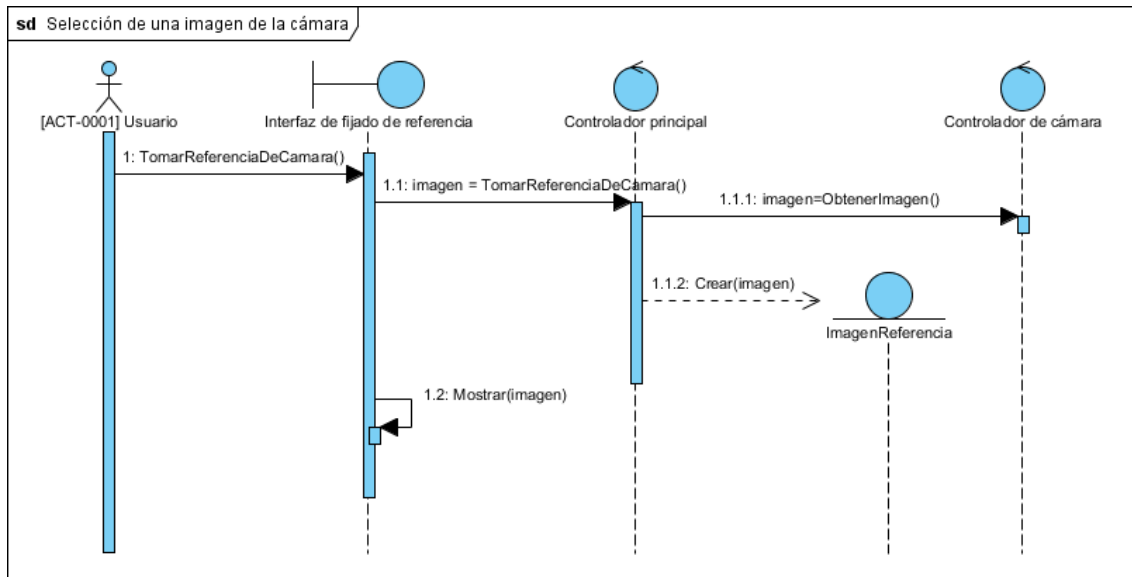


Figura 12. Diagrama de Secuencia: Selección de una imagen de la cámara

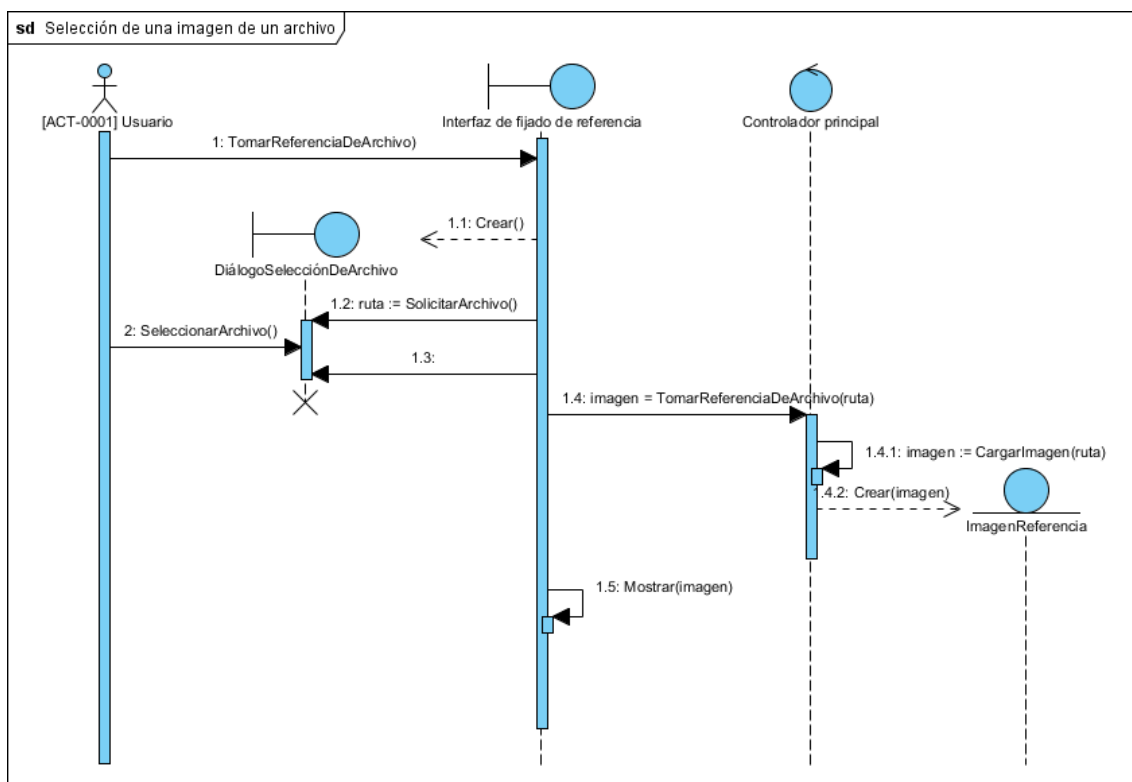


Figura 13. Diagrama de Secuencia: Selección de una imagen de un archivo

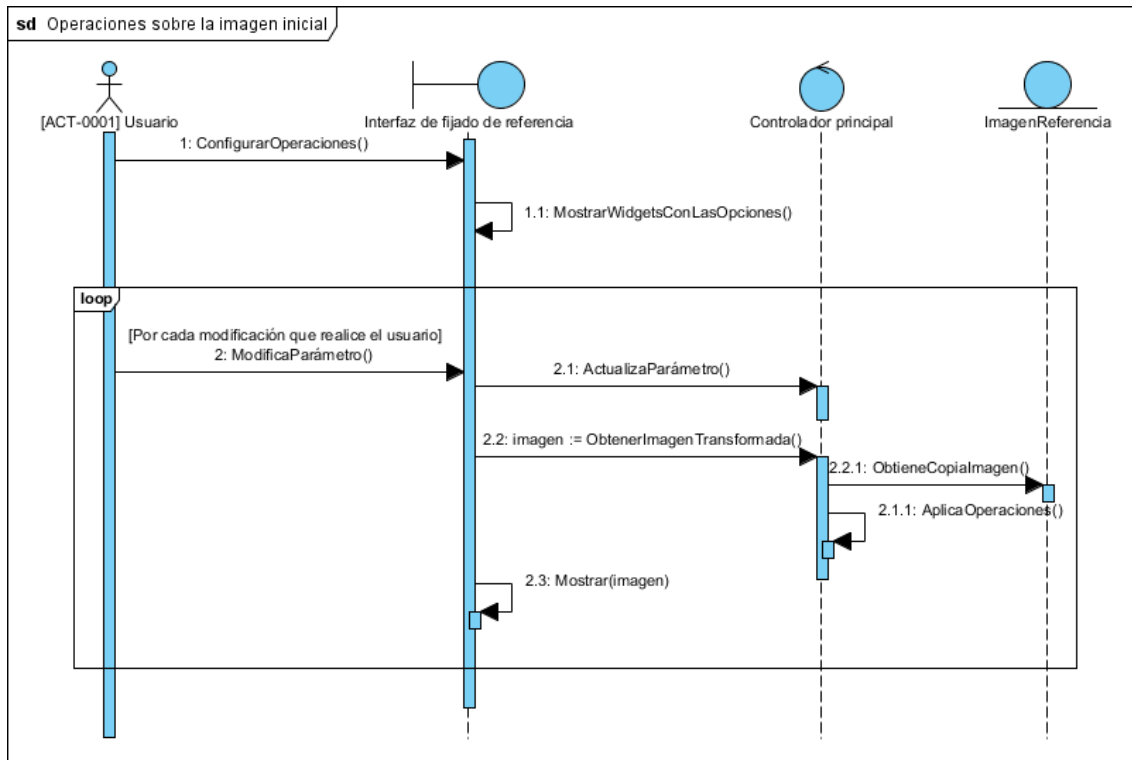


Figura 14. Diagrama de Secuencia: Operaciones sobre la imagen actual

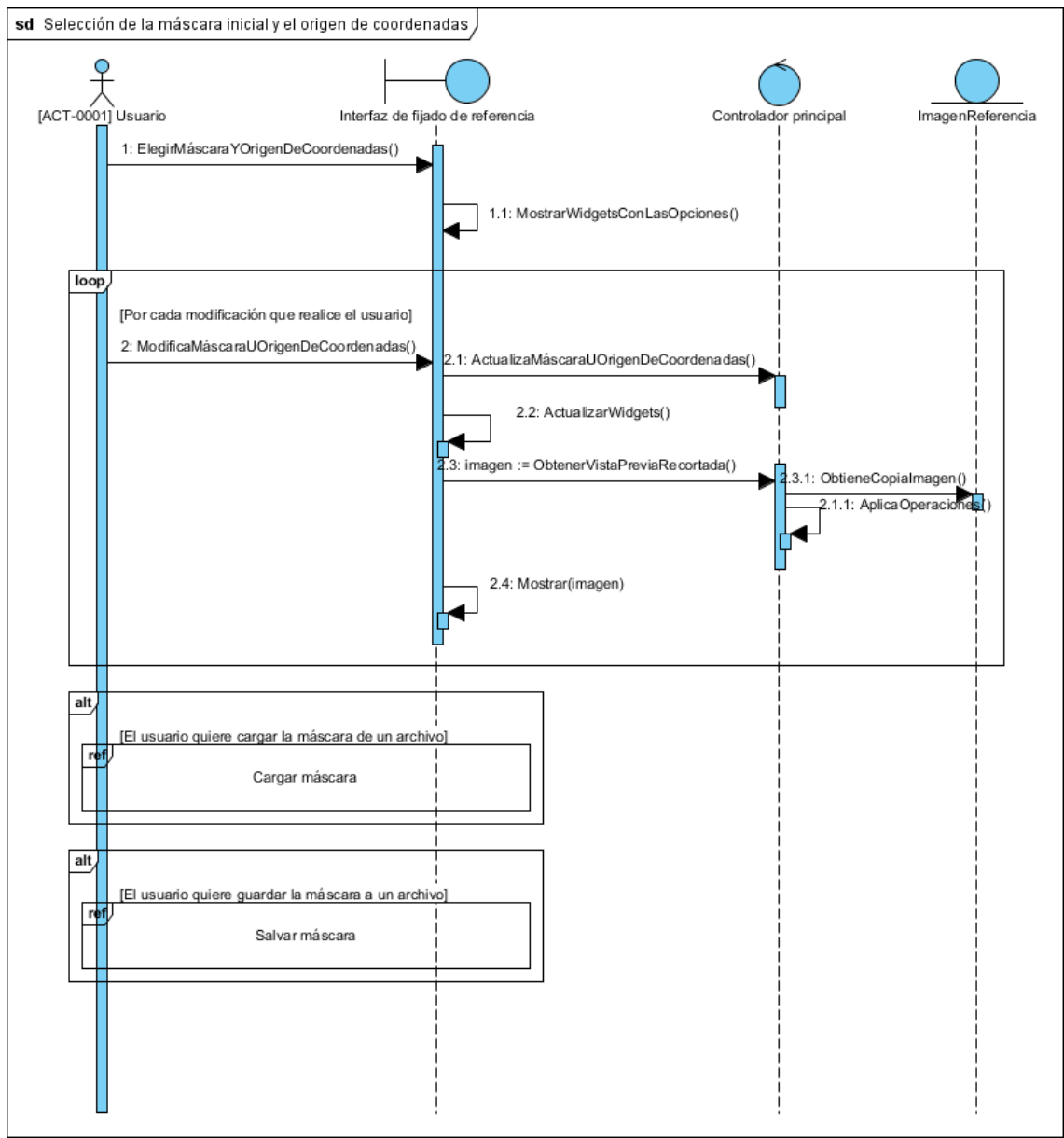


Figura 15. Diagrama de Secuencia: Selección de máscara y origen de coordenadas

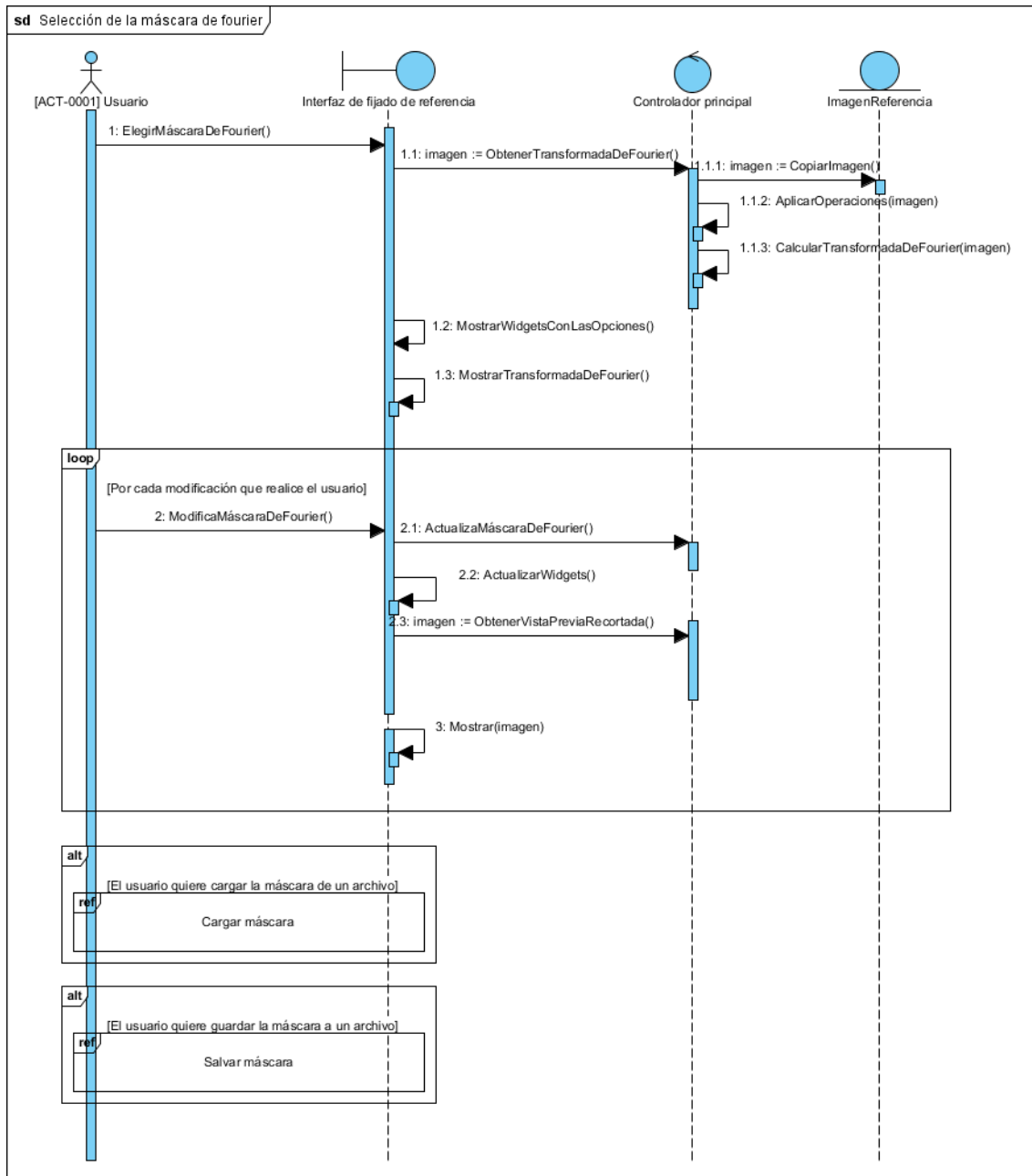


Figura 16. Diagrama de Secuencia: Selección de la máscara de Fourier

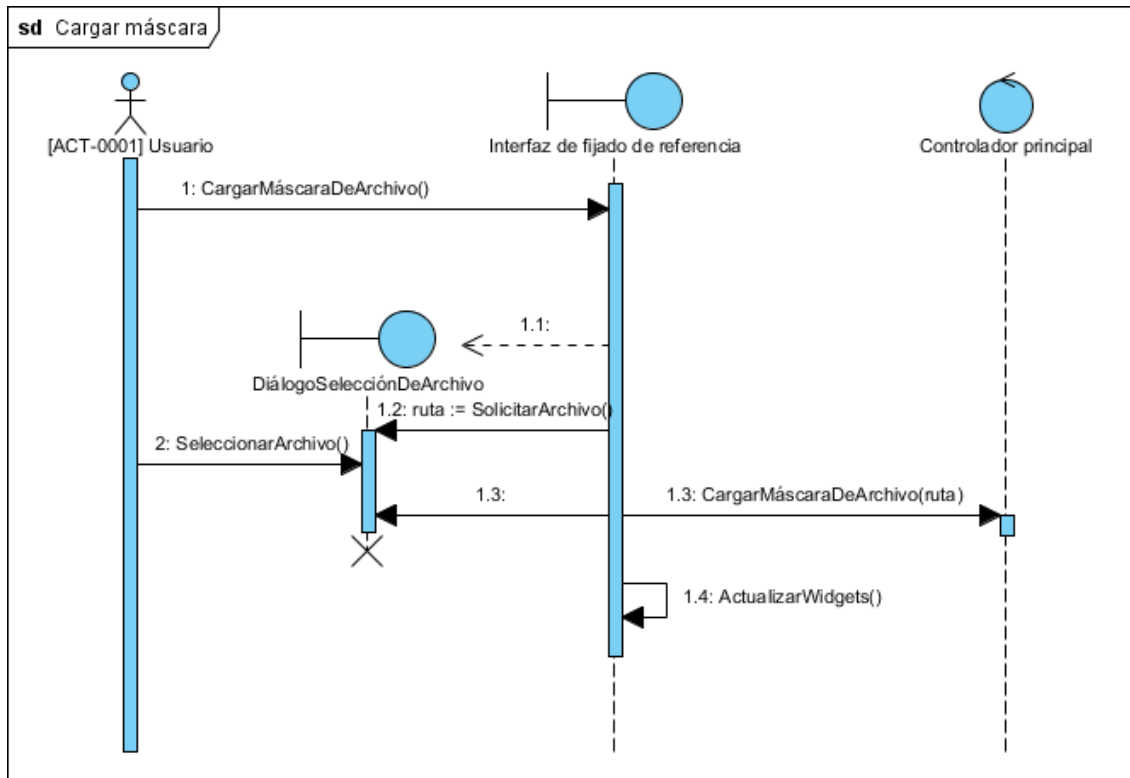


Figura 17. Diagrama de Secuencia: Cargar máscara

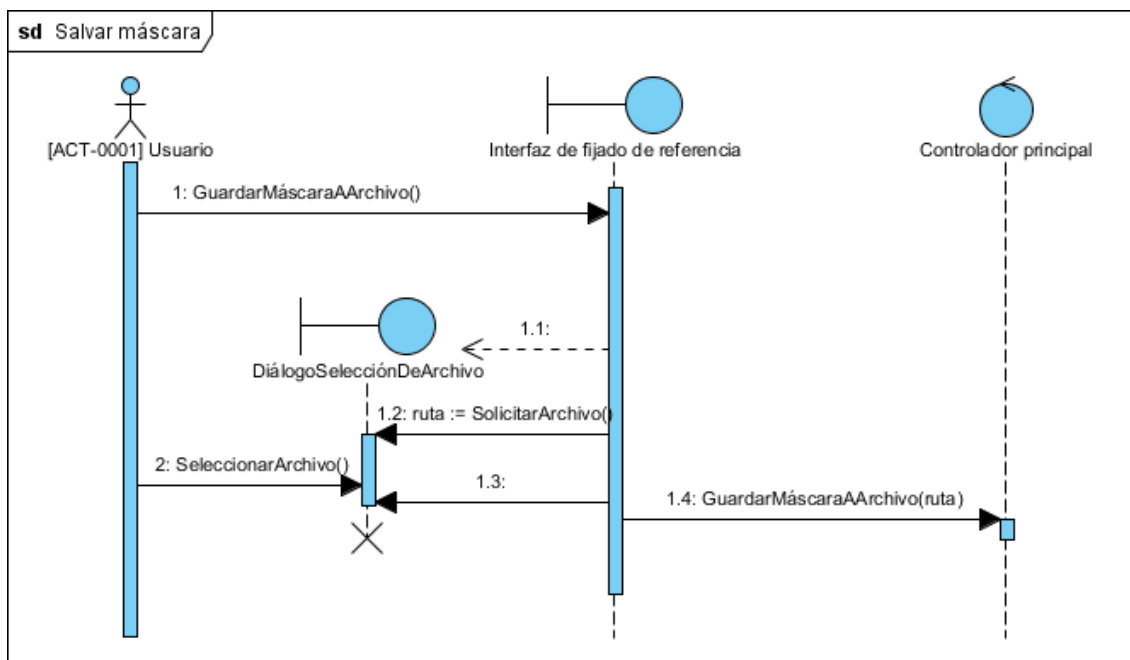


Figura 18. Diagrama de Secuencia: Guardar máscara

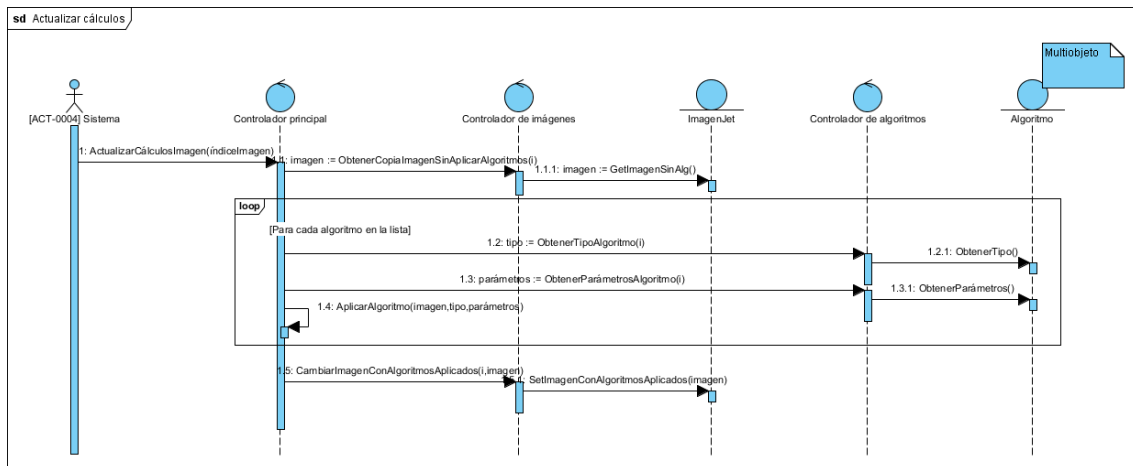


Figura 19. Diagrama de Secuencia: Actualizar cálculos

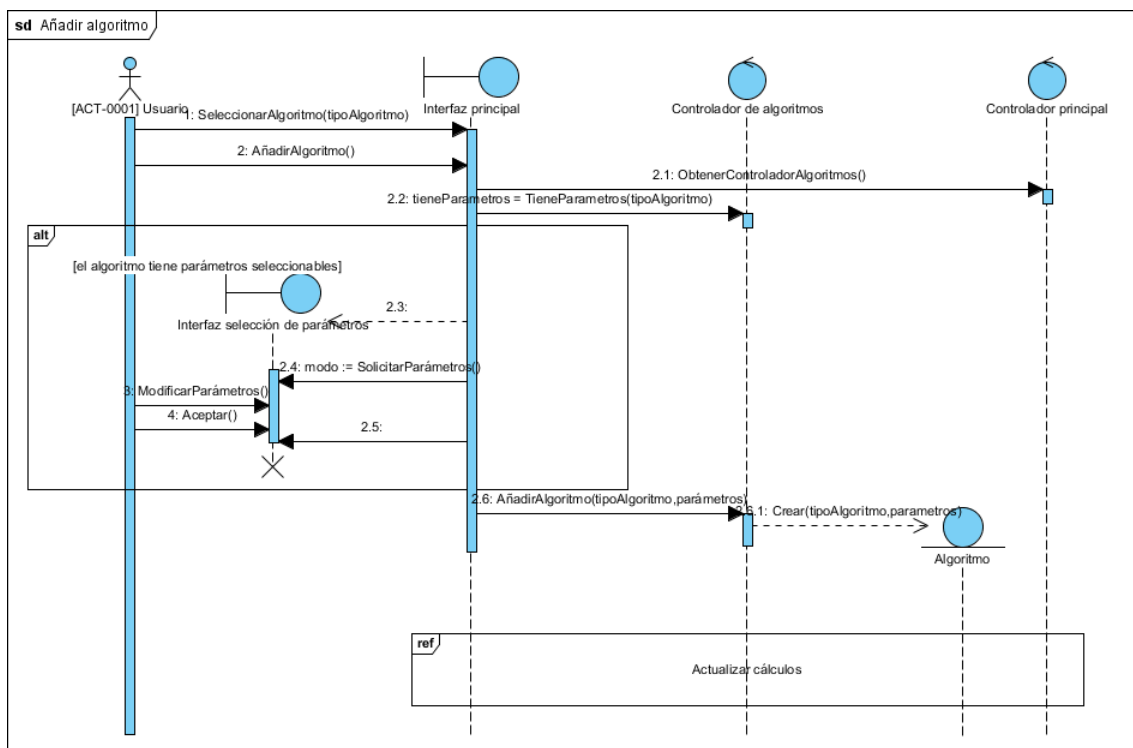


Figura 20. Diagrama de Secuencia: Añadir algoritmo

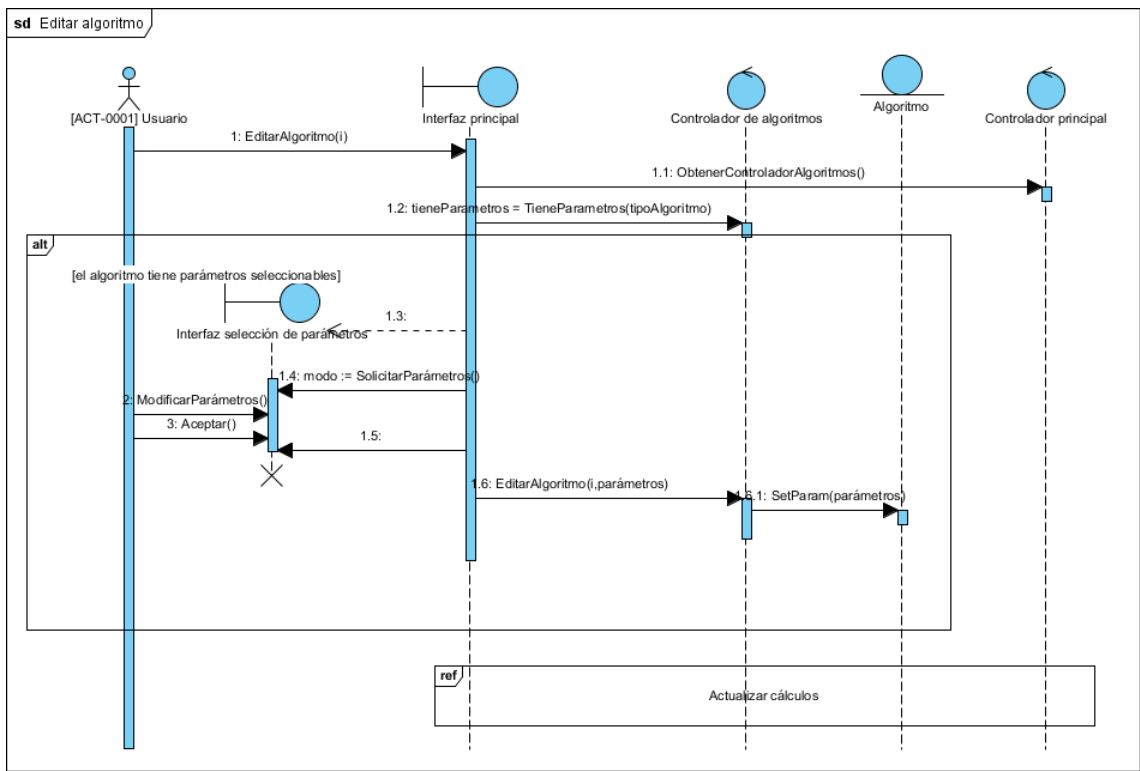


Figura 21. Diagrama de Secuencia: Editar algoritmo

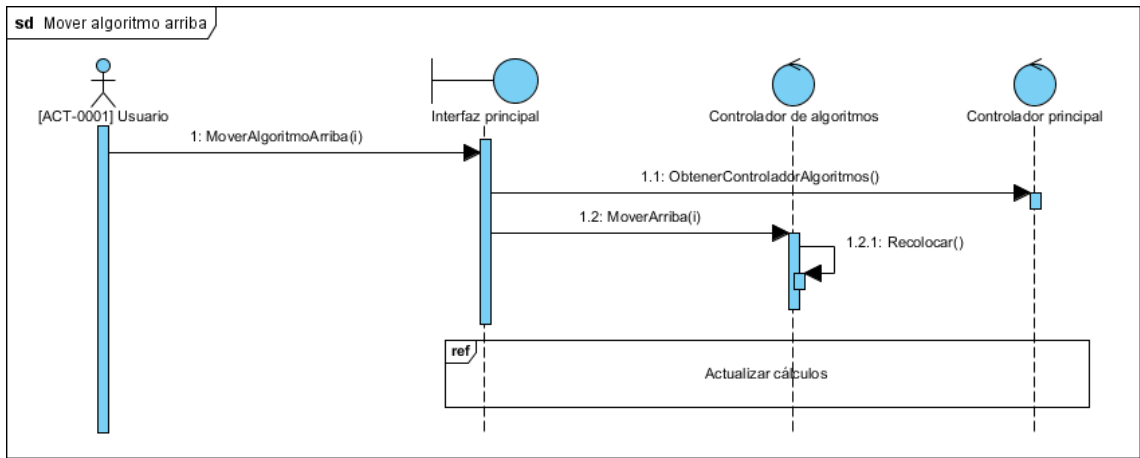


Figura 22. Diagrama de Secuencia: Mover algoritmo arriba

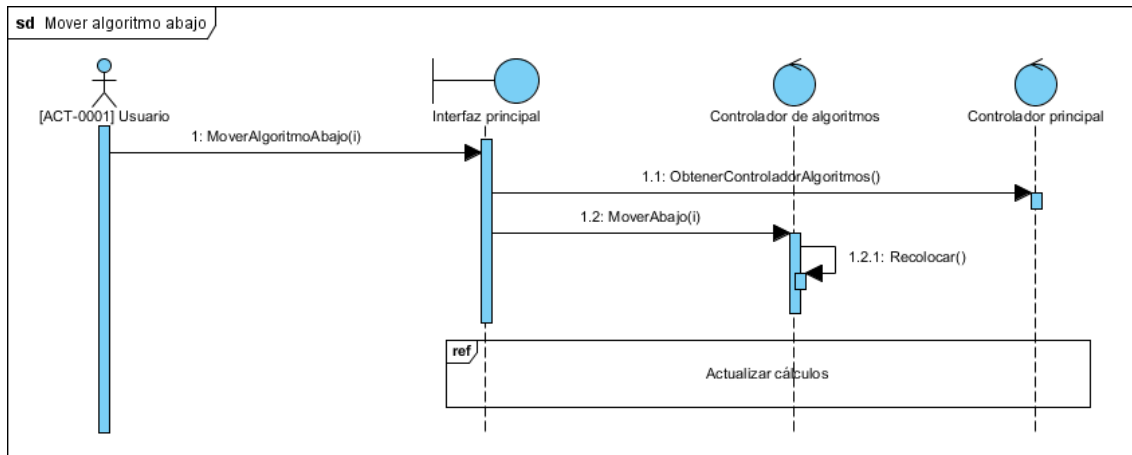


Figura 23. Diagrama de Secuencia: Mover algoritmo abajo

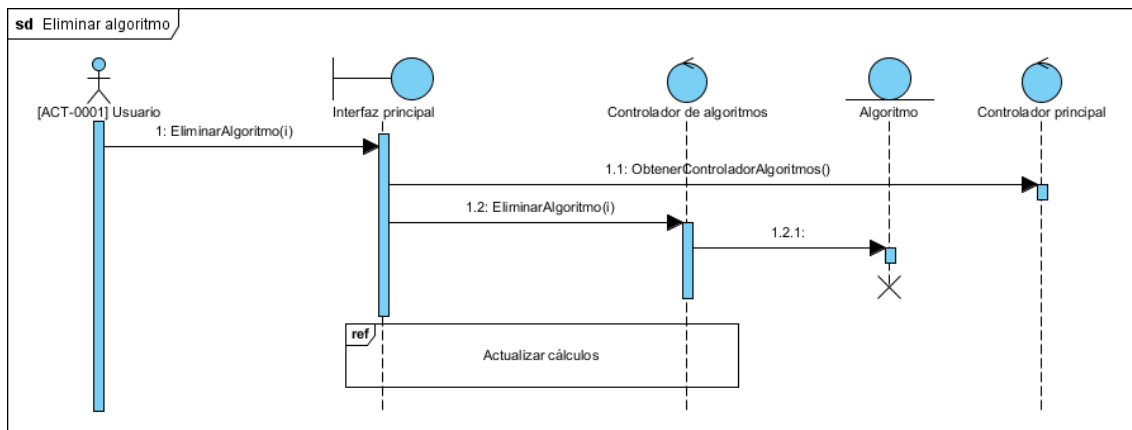


Figura 24. Diagrama de Secuencia: Eliminar algoritmo

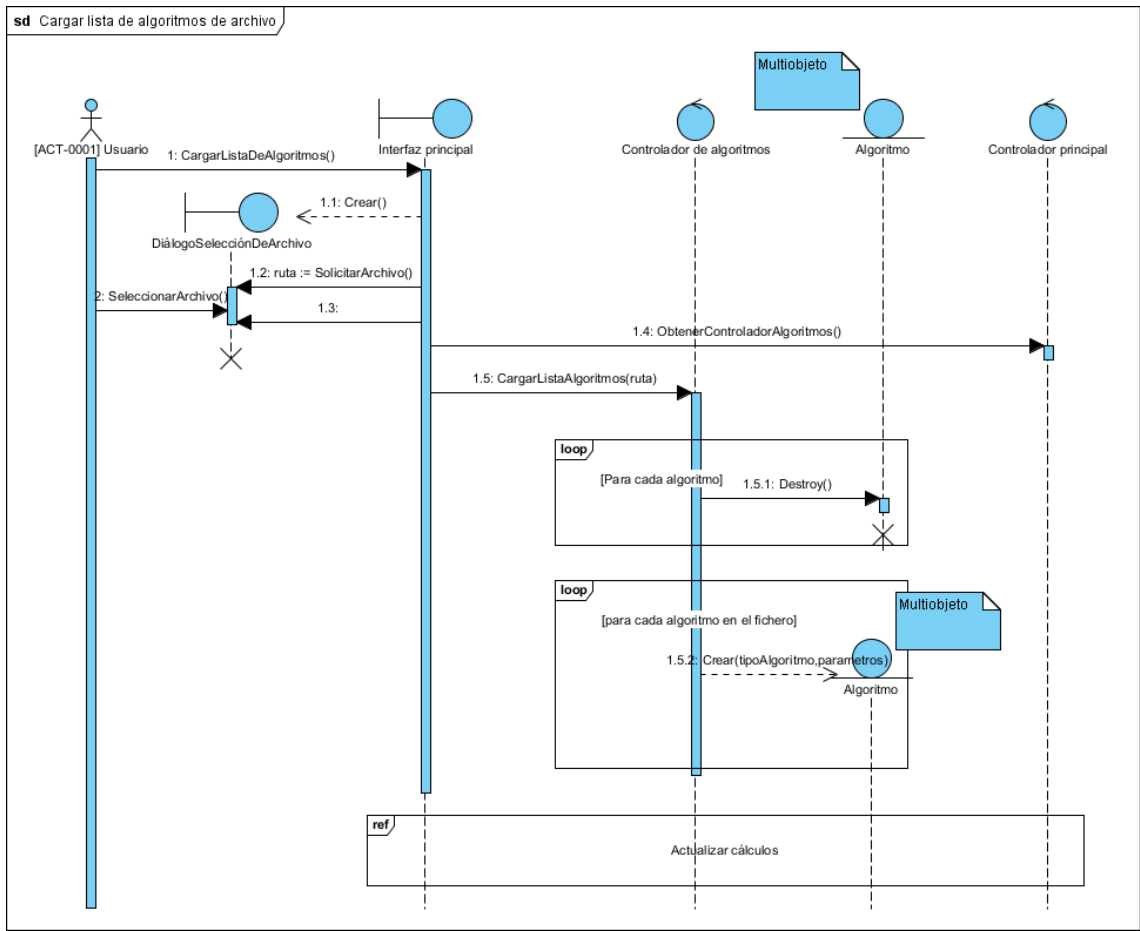


Figura 25. Diagrama de Secuencia: Cargar lista de algoritmos de archivo

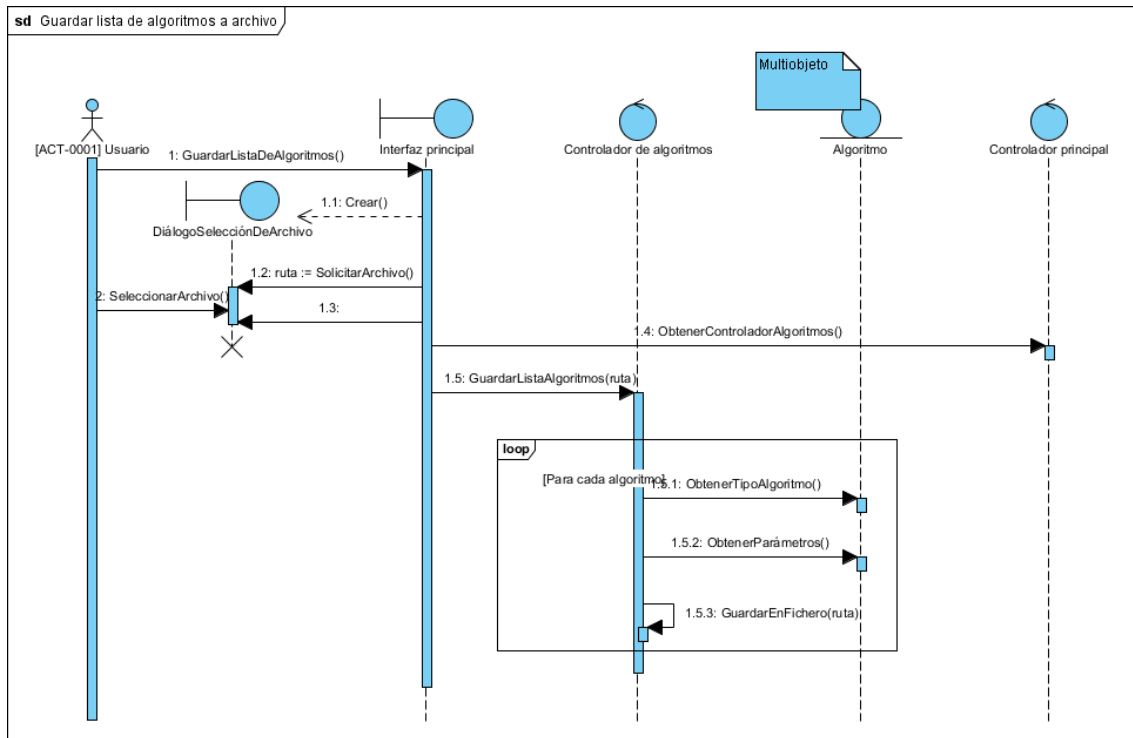


Figura 26. Diagrama de Secuencia: Guardar lista de algoritmos a archivo

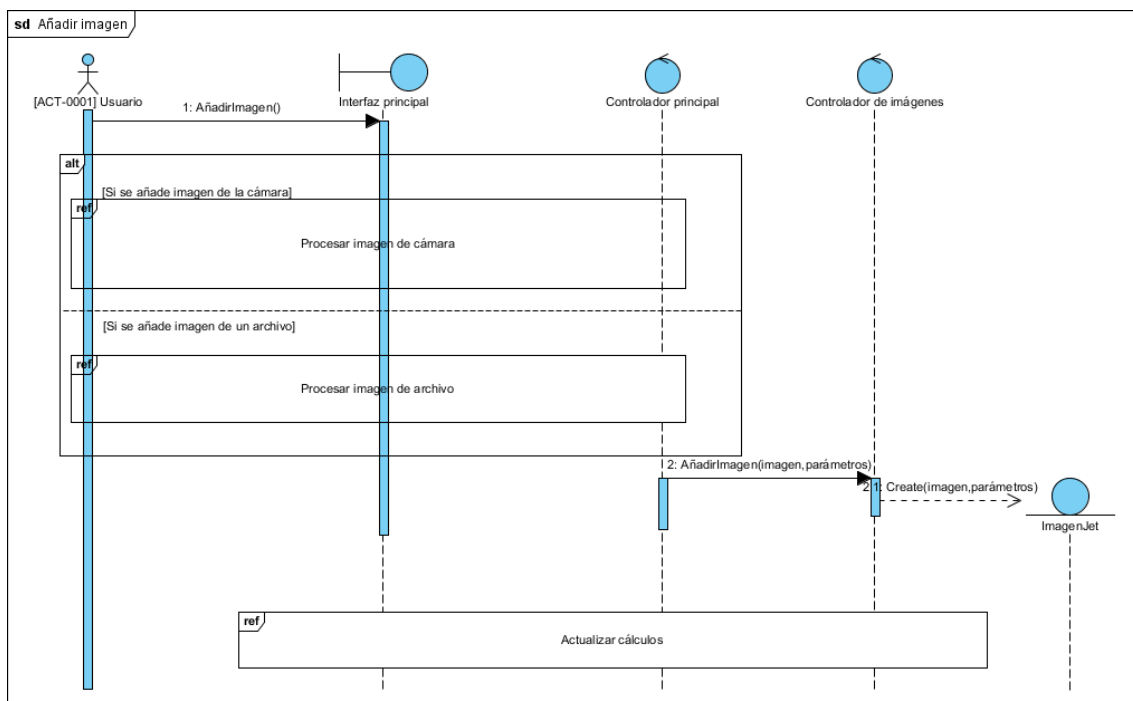


Figura 27. Diagrama de Secuencia: Añadir imagen

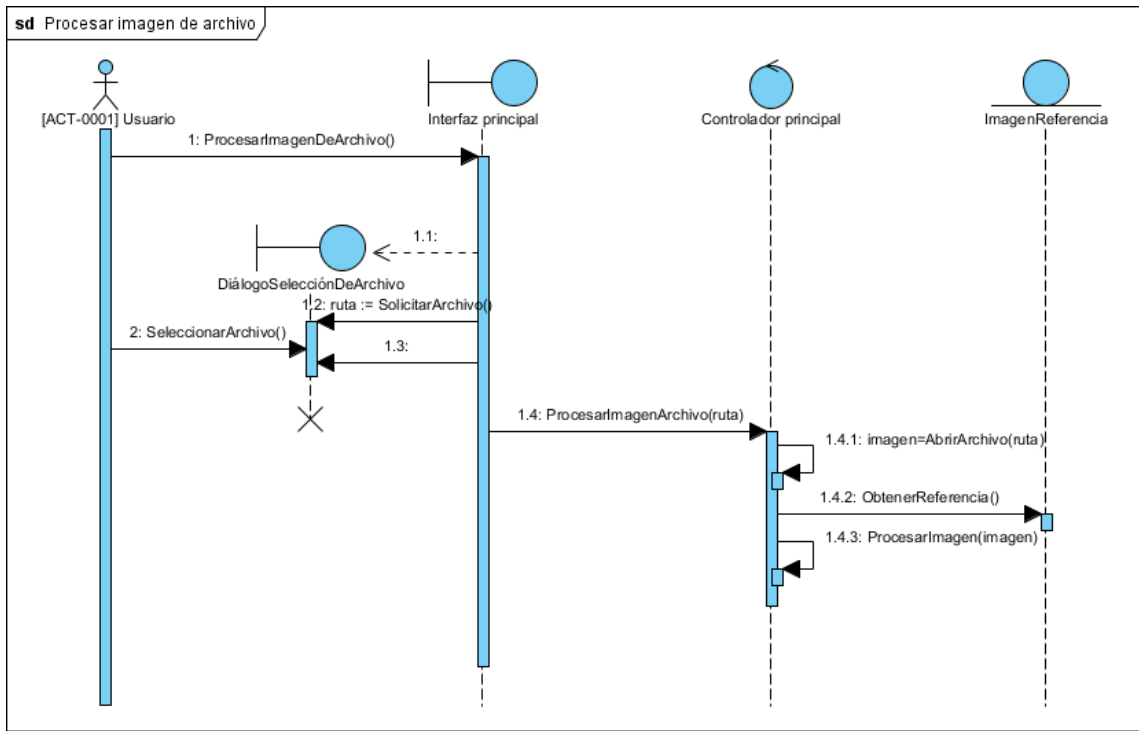


Figura 28. Diagrama de Secuencia: Procesar imagen de archivo

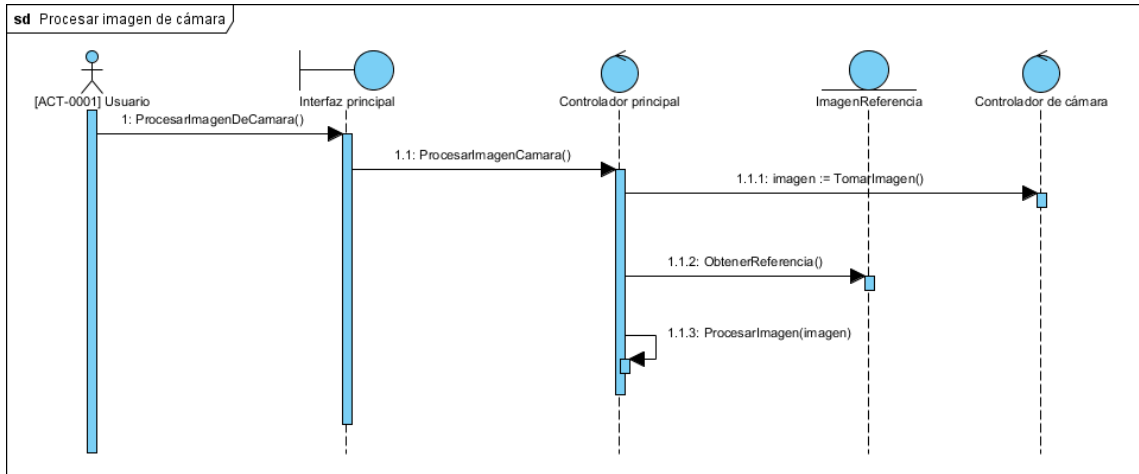


Figura 29. Diagrama de Secuencia: Procesar imagen de cámara

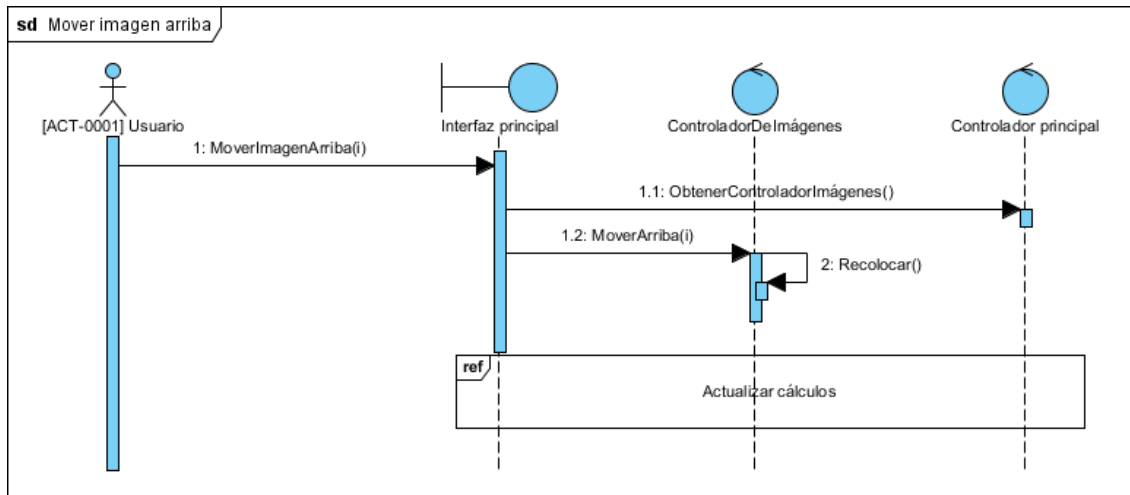


Figura 30. Diagrama de Secuencia: Mover imagen arriba

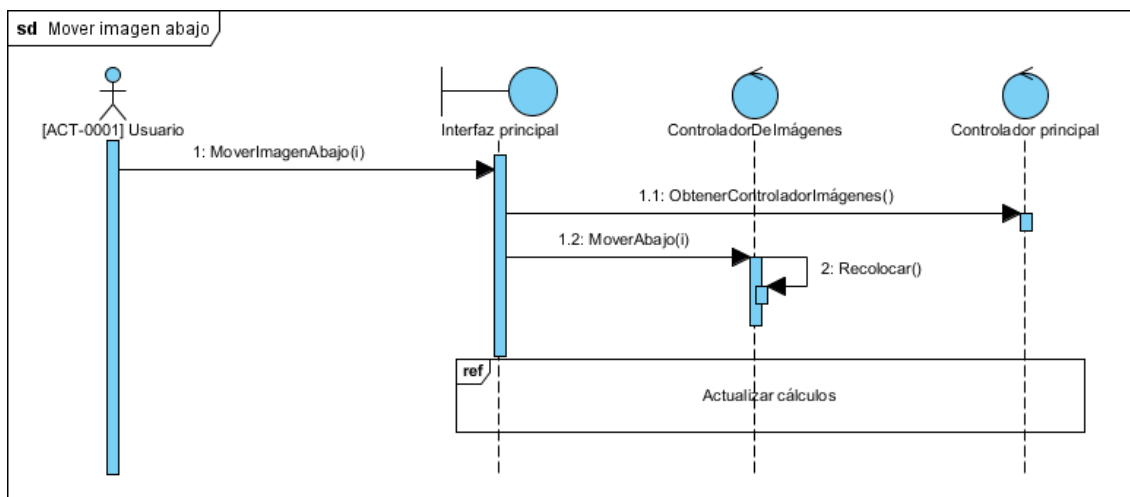


Figura 31. Diagrama de Secuencia: Mover imagen abajo

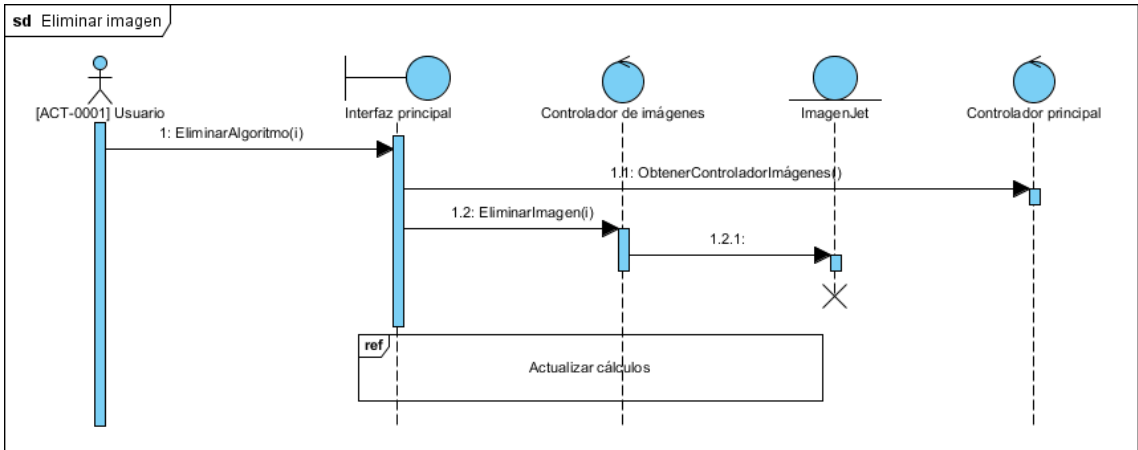


Figura 32. Diagrama de Secuencia: Eliminar imagen

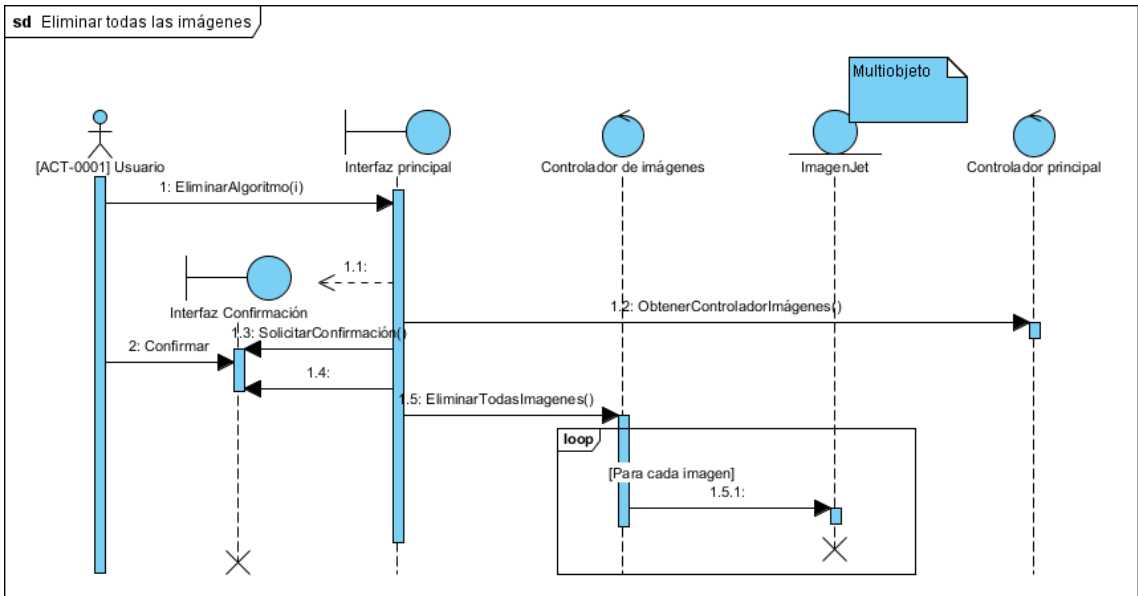


Figura 33. Diagrama de Secuencia: Eliminar todas las imágenes

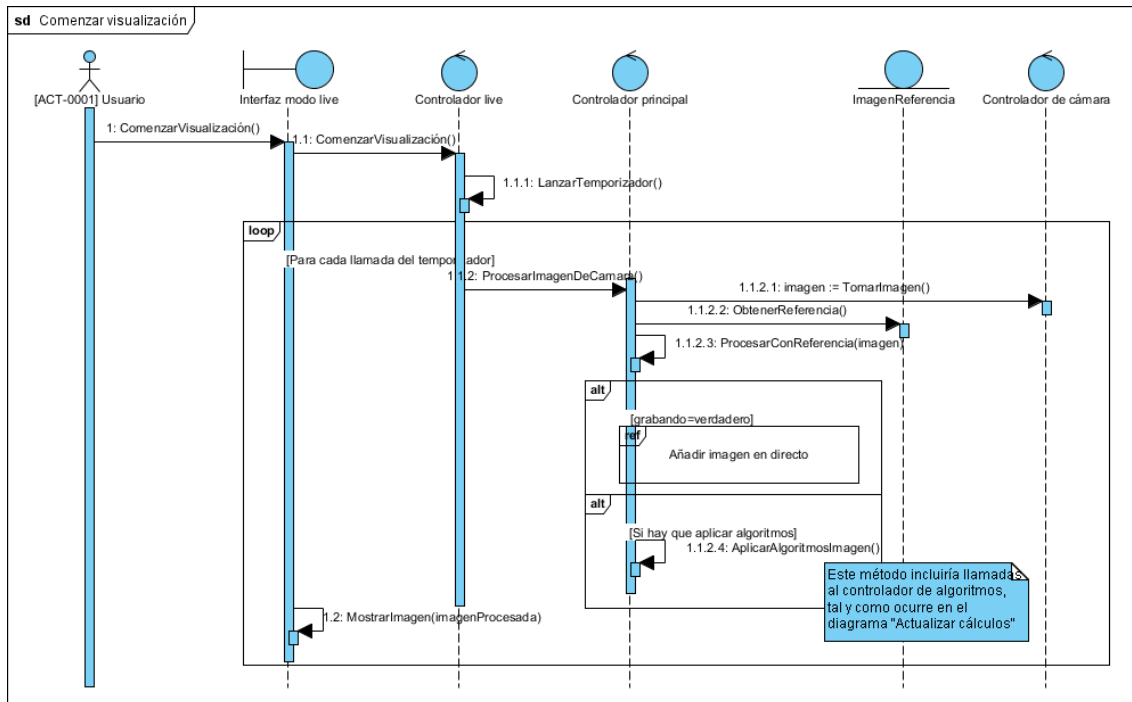


Figura 34. Diagrama de Secuencia: Comenzar visualización

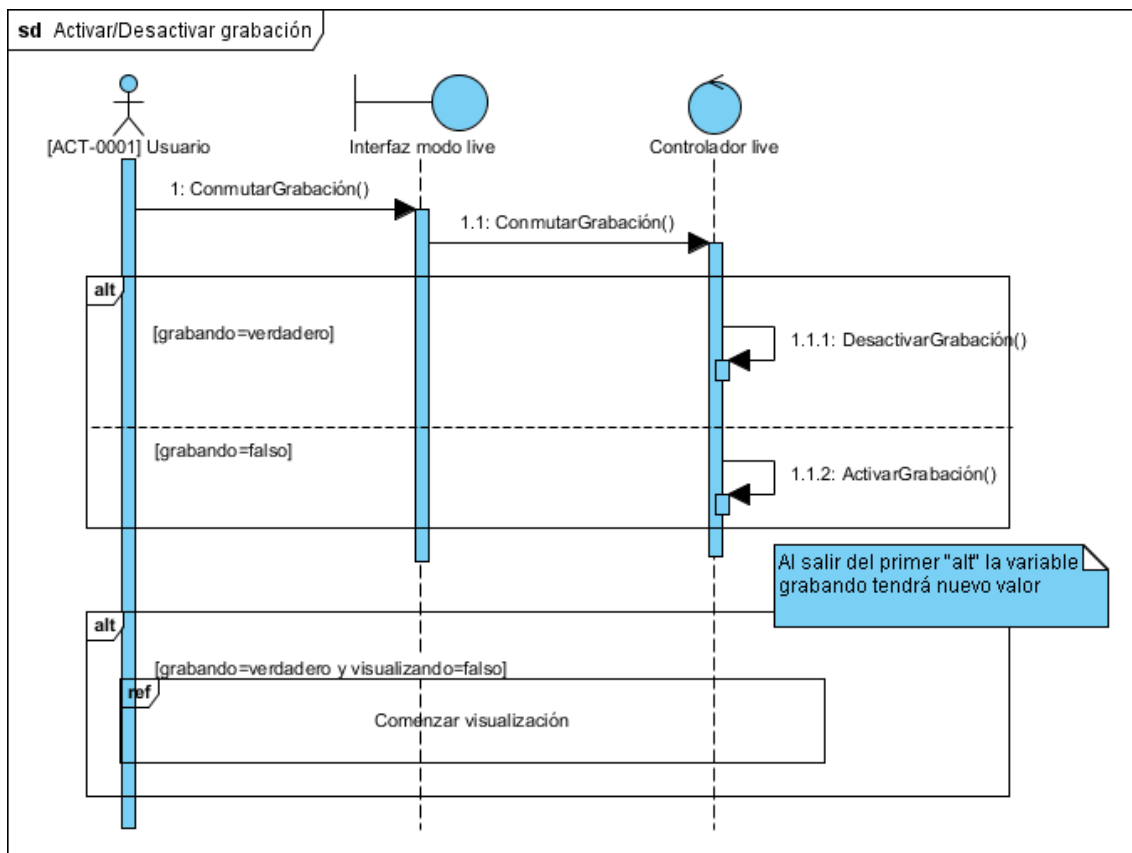


Figura 35. Diagrama de Secuencia: Activar/Desactivar grabación

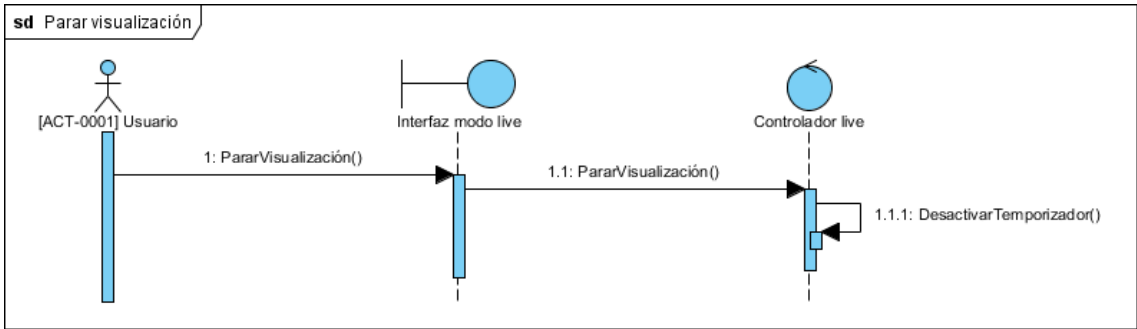


Figura 36. Diagrama de Secuencia: Parar visualización

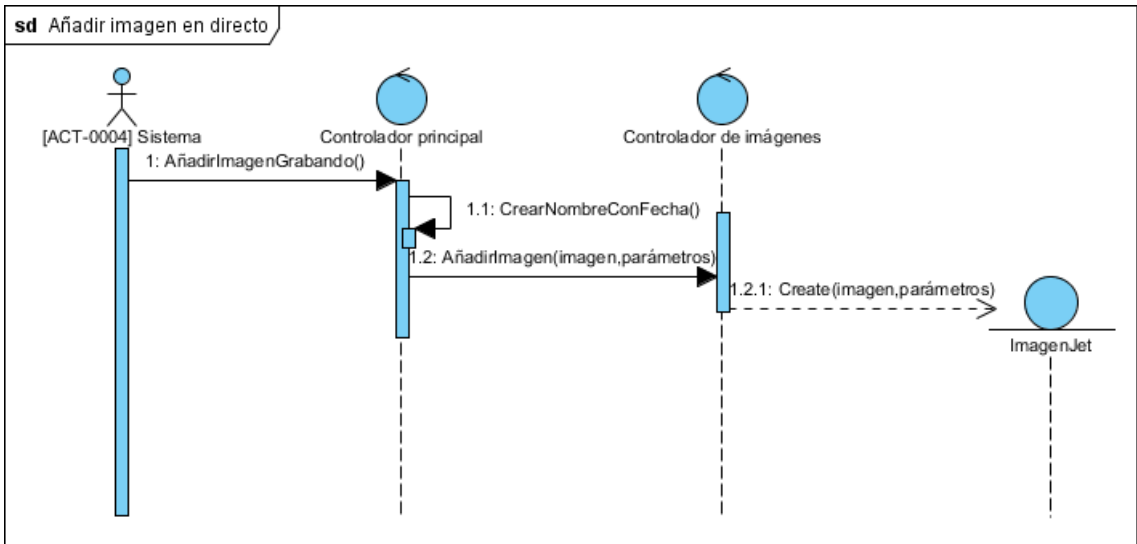


Figura 37. Diagrama de Secuencia: Añadir imagen en directo

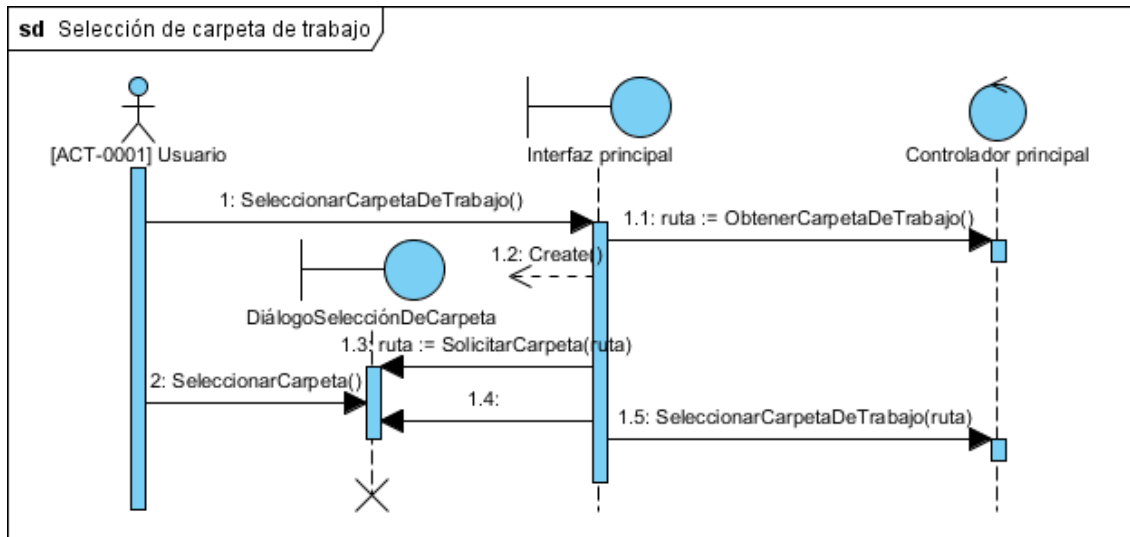


Figura 38. Diagrama de Secuencia: Selección de carpeta de trabajo

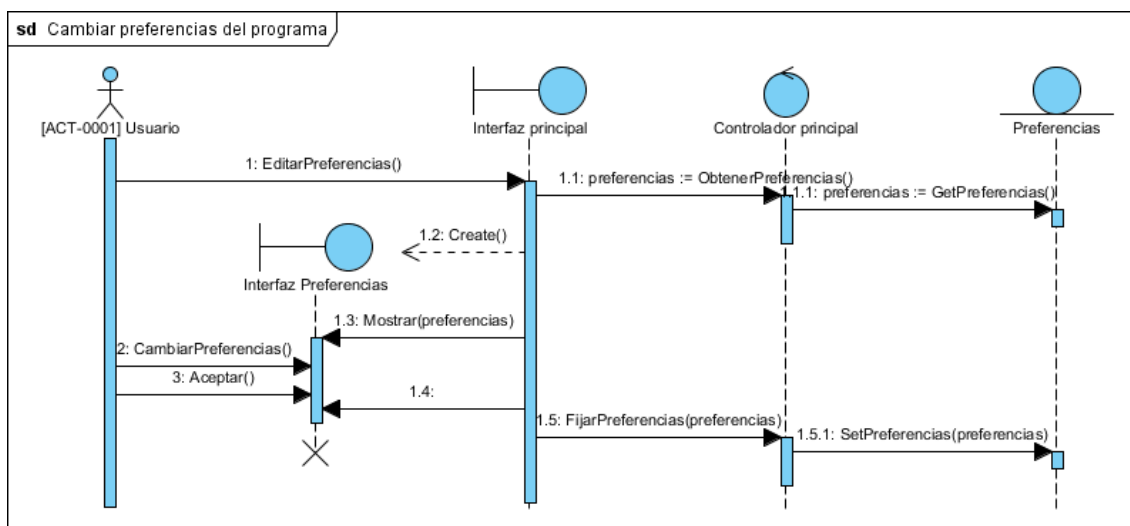


Figura 39. Diagrama de Secuencia: Cambiar preferencias del programa

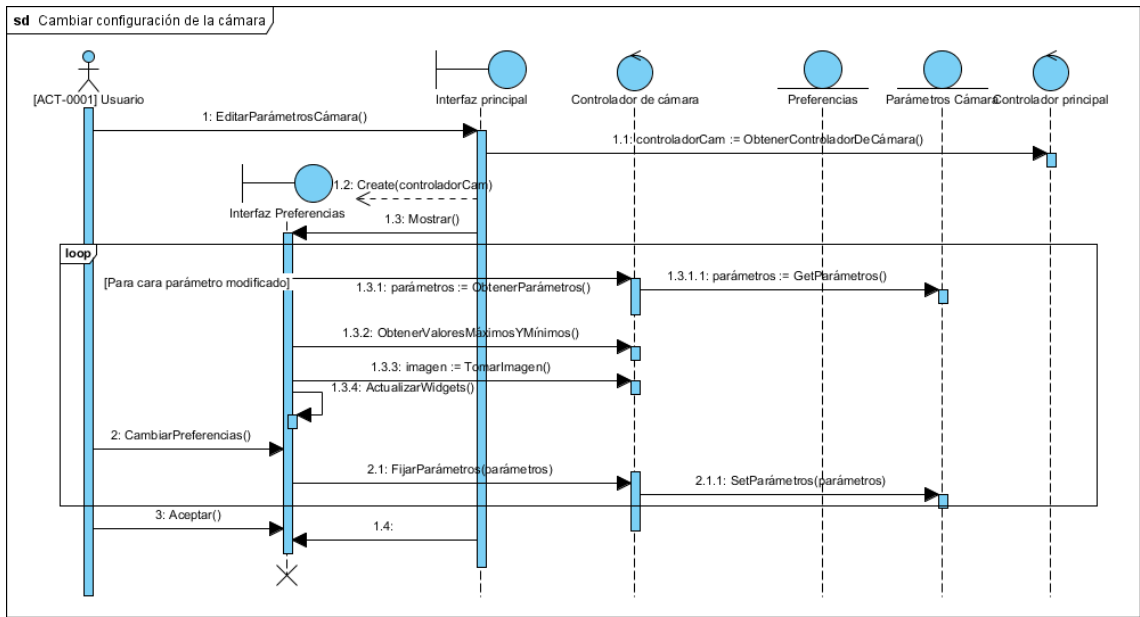


Figura 40. Diagrama de Secuencia: Cambiar configuración de la cámara

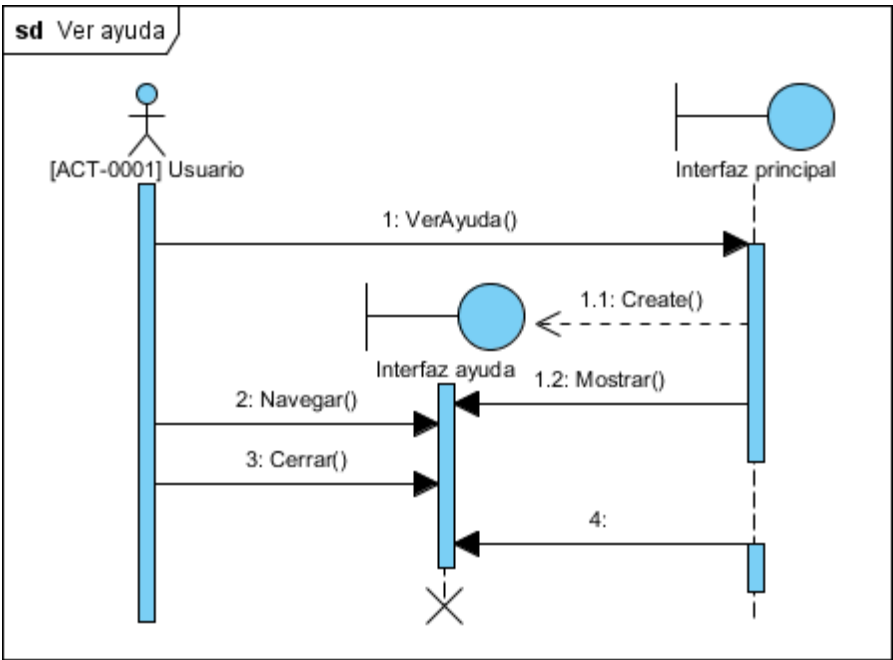


Figura 41. Diagrama de Secuencia: Ver ayuda

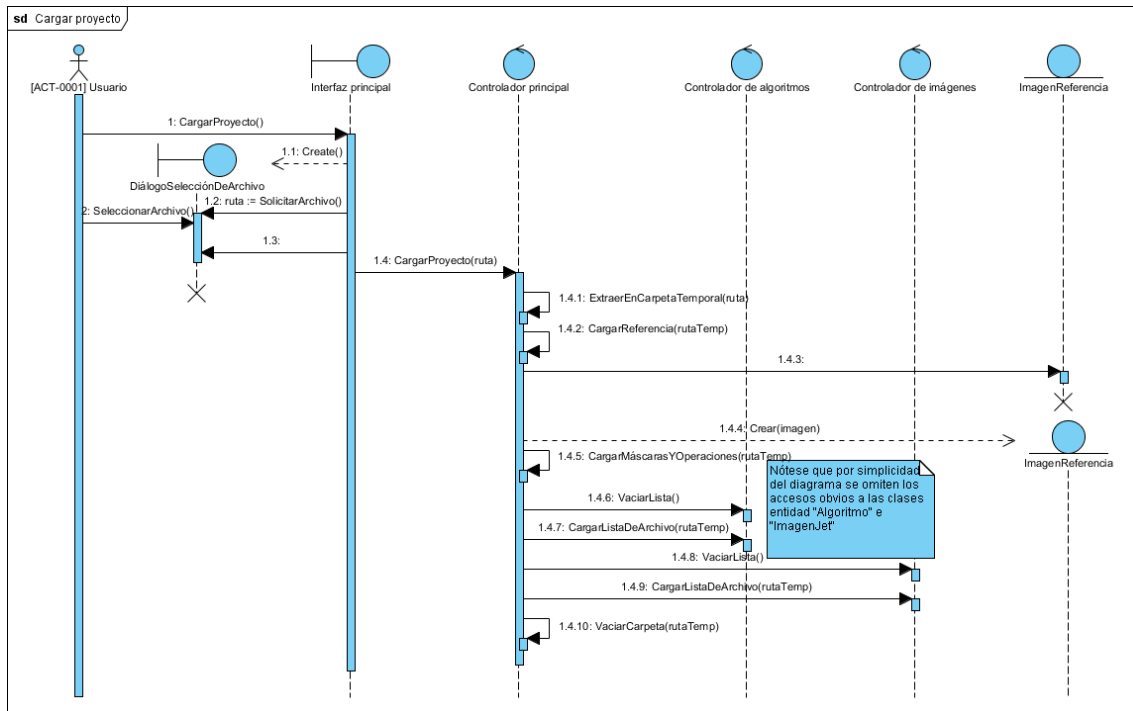


Figura 42. Diagrama de Secuencia: Cargar proyecto

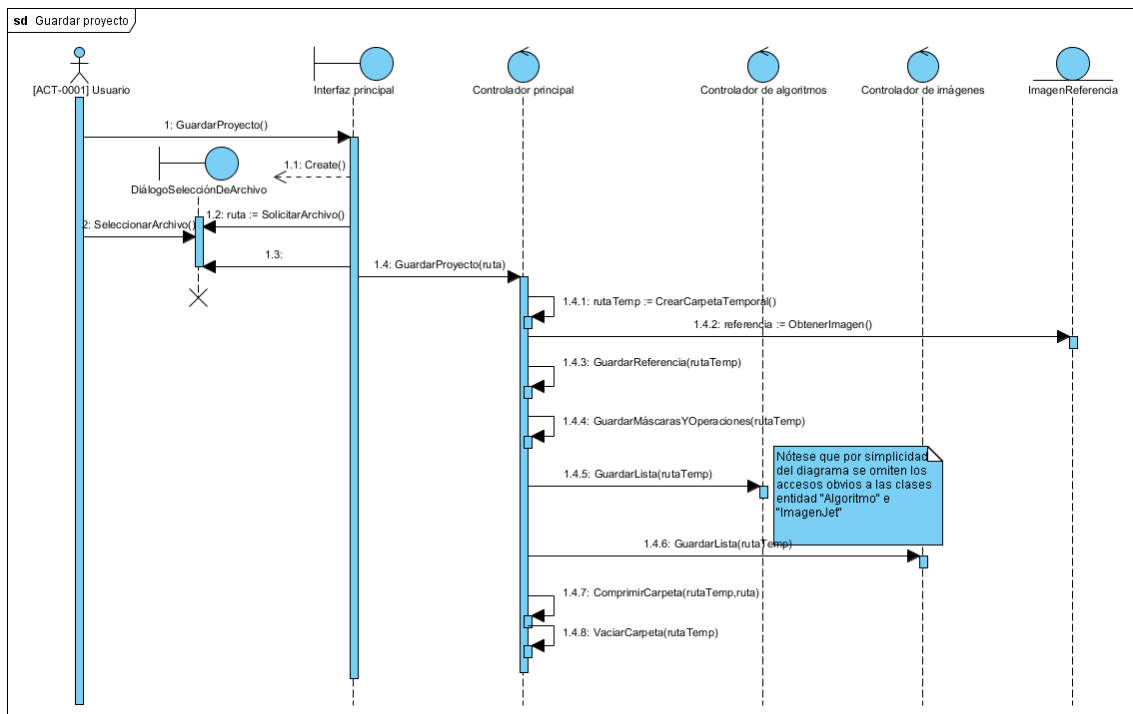


Figura 43. Diagrama de Secuencia: Guardar proyecto

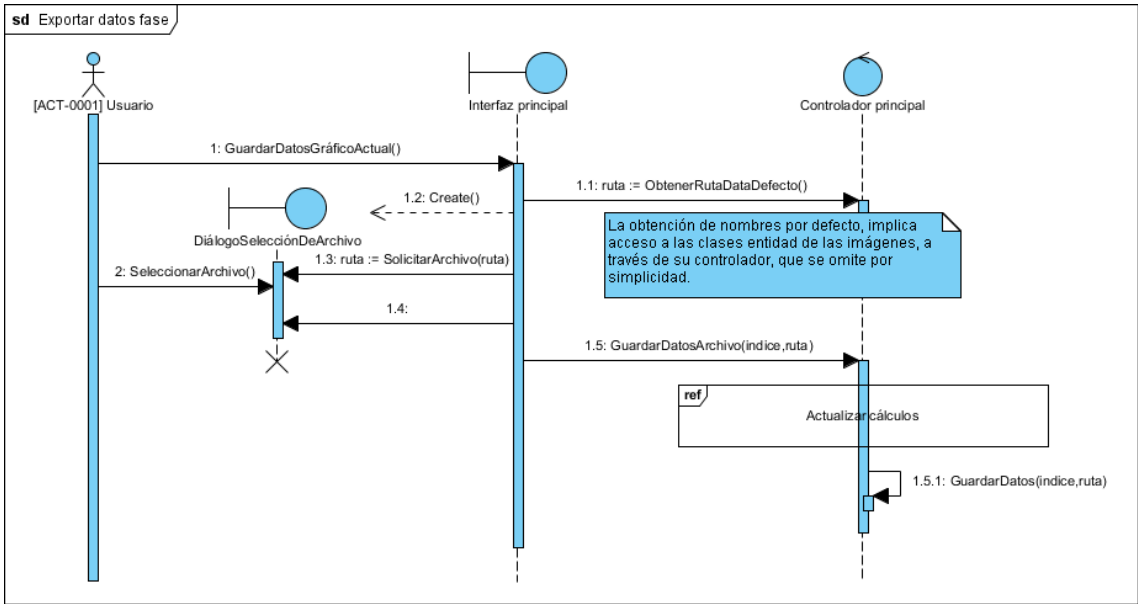


Figura 44. Diagrama de Secuencia: Exportar datos fase

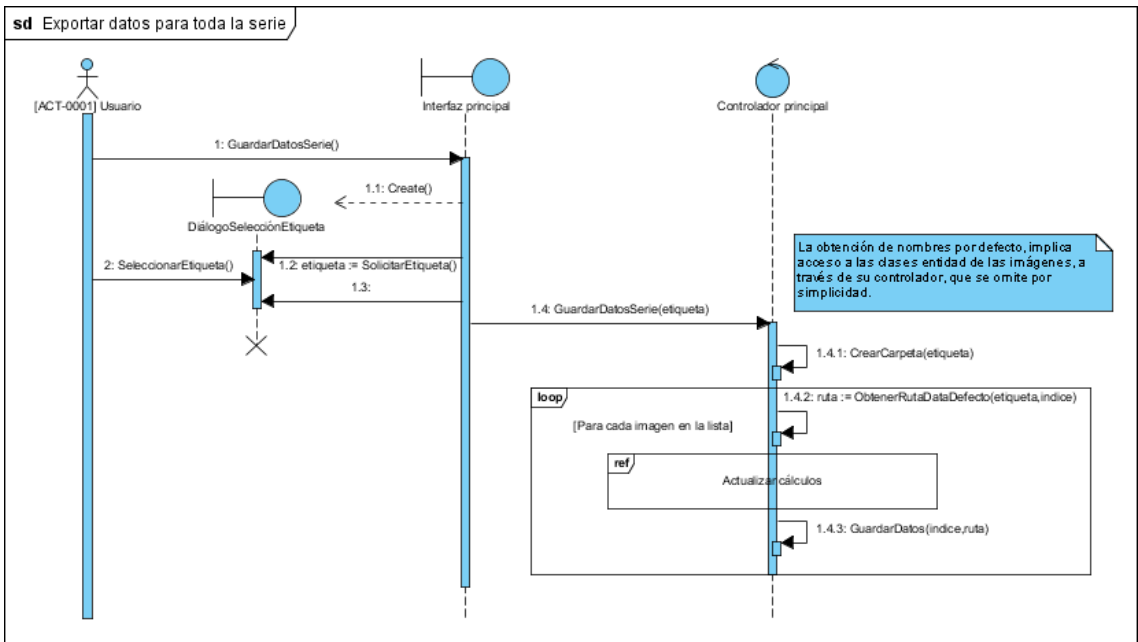


Figura 45. Diagrama de Secuencia: Exportar datos para toda la serie

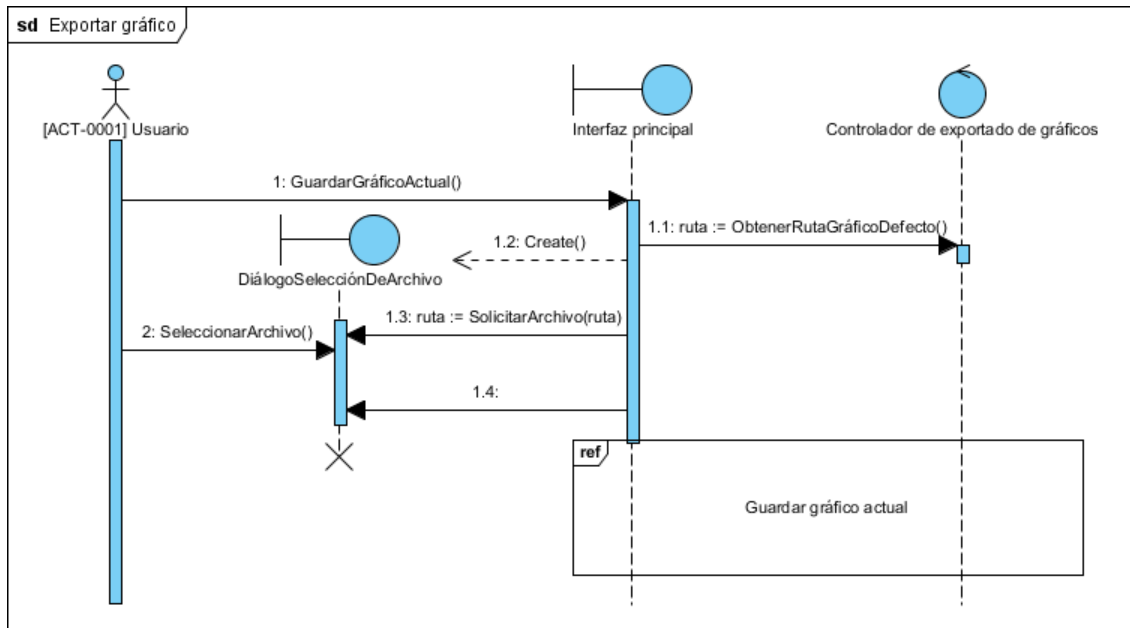


Figura 46. Diagrama de Secuencia: Exportar gráfico

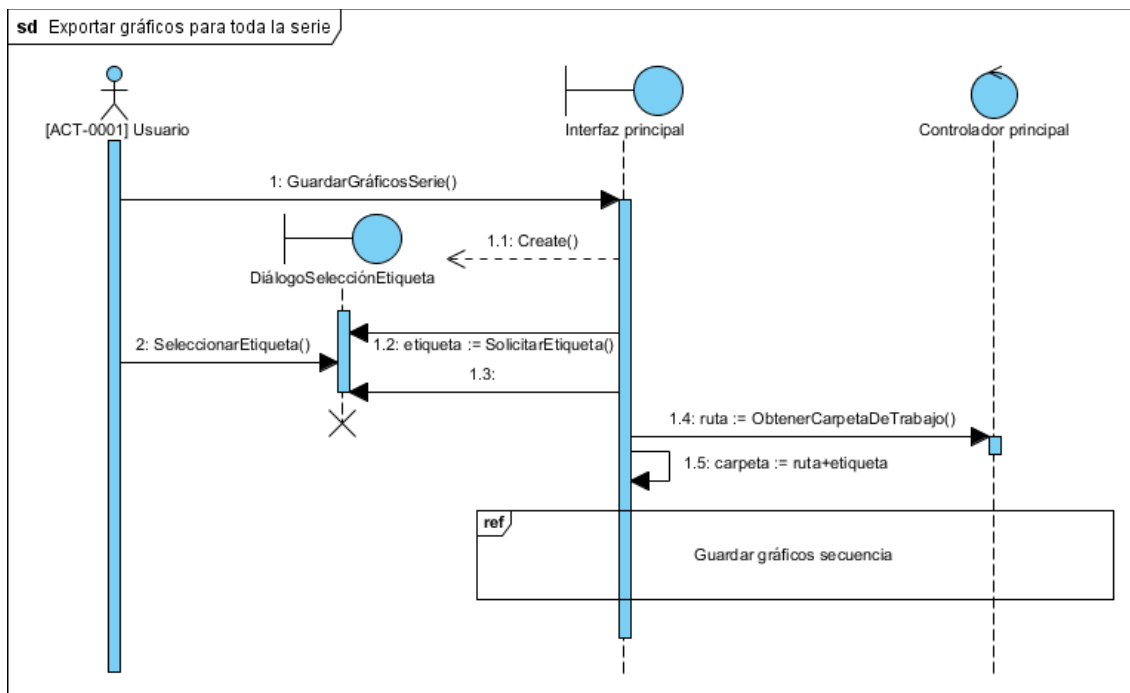


Figura 47. Diagrama de Secuencia: Exportar gráficos para toda la serie

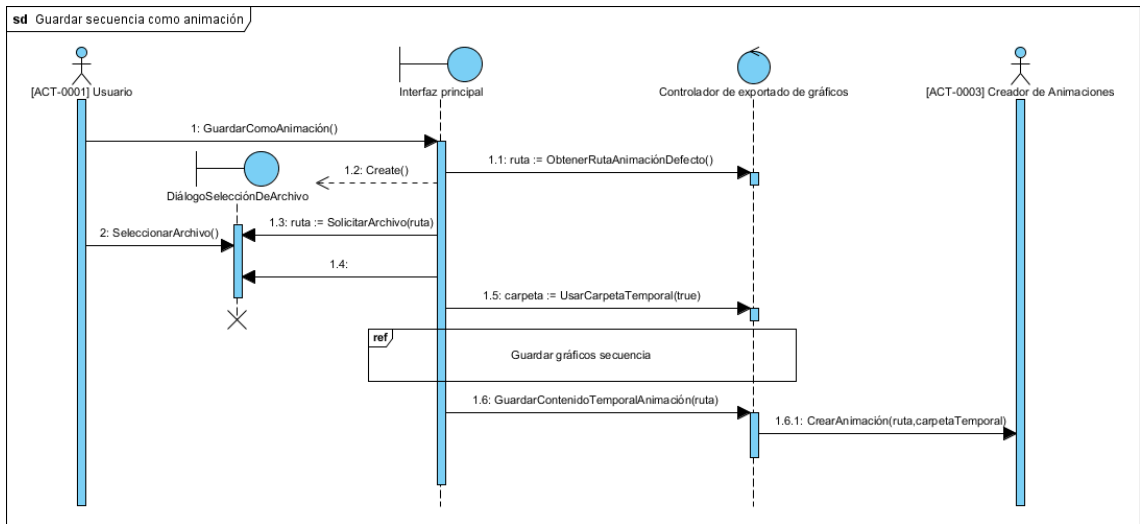


Figura 48. Diagrama de Secuencia: Guardar secuencia como animación

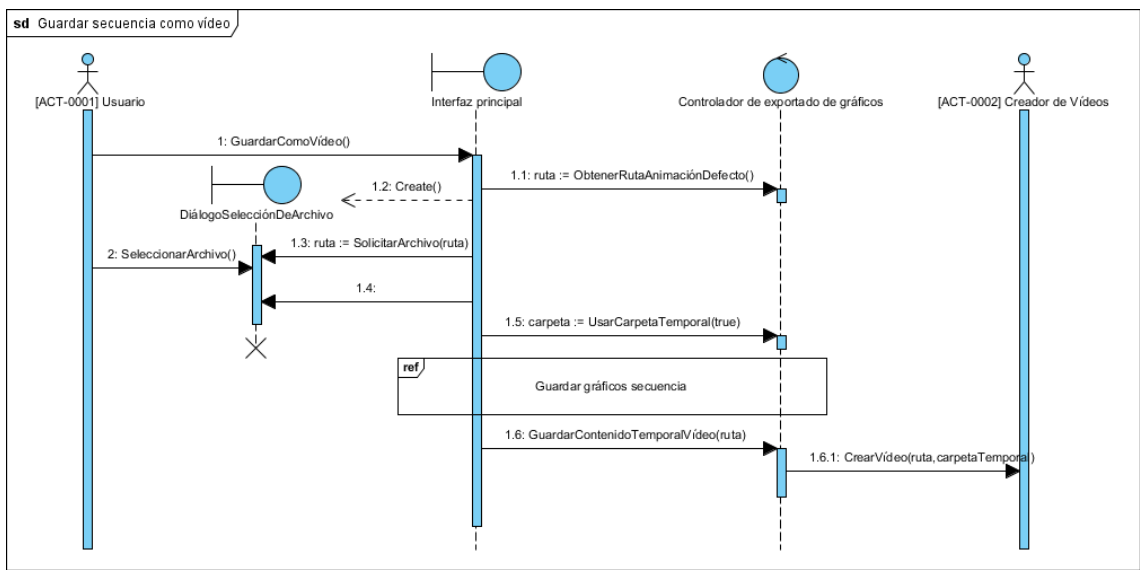


Figura 49. Diagrama de Secuencia: Guardar secuencia como vídeo

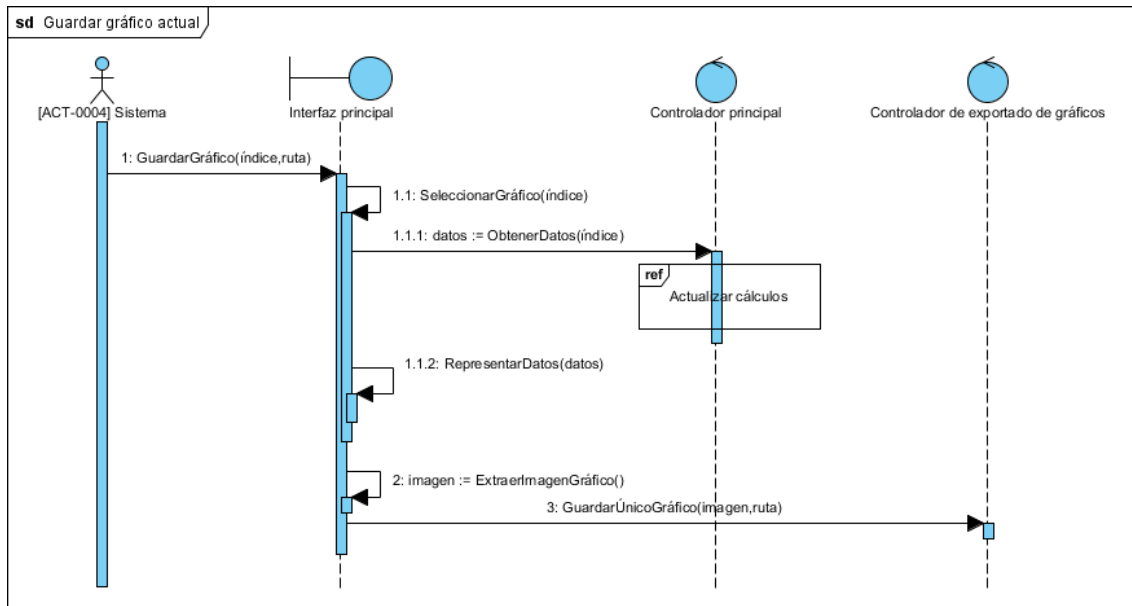


Figura 50. Diagrama de Secuencia: Guardar gráfico actual

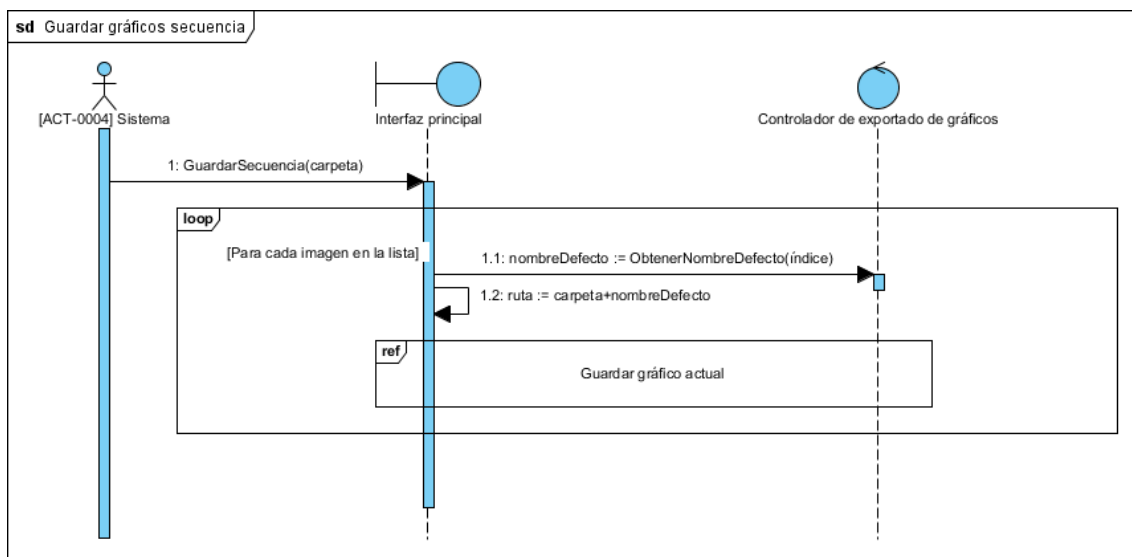


Figura 51. Diagrama de Secuencia: Guardar gráficos secuencia