

Apéndice C

Influencias determinantes entre los elementos del Modelo SSTM

C.1 Análisis de las influencias determinantes

El Capítulo 7 ha presentado el modelo SSTM. Este se compone por tres elementos básicos: agentes, ítems de interés y criterios de evaluación. Sin embargo, el análisis de las correlaciones entre dichos elementos se caracteriza por diversos detalles no pertinentes al cuerpo del capítulo, aunque es importante para el entendimiento del modelo propuesto. A continuación, se presentan los detalles de cada correlación entre los elementos del modelos SSTM, las cuales se denominan “influencias determinantes”, detalladas en el Capítulo 8.

C.1.1 Experiencia

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan las incidencias registradas en la Tabla C.1 y respectivos comentarios:

1. ✓ El perfil del usuario determina el grado de detalles del contenido que será utilizado (e.g. un curso de windows para informáticos no debería tener el mismo contenido y enfoque de un curso de windows para usuarios principiantes o no informáticos).
2. ∅ No existe influencia determinante debido a que la estructura es estable respecto a la experiencia del usuario y lo que se alteran son los demás ítems de interés como, por ejemplo, el contenido y la presentación.
3. ↗ La presentación influye en el criterio experiencia porque puede cambiar el grado de experiencia del usuario. Por ejemplo, cuando se pre-

Tabla C.1: Las influencias determinantes para experiencia identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Ítem de interés | Agente | Criterio de Evaluación | Experiencia |
|-------------|-------------------|---------|------------------------|-------------|
| 1 | Contenido | Usuario | | ↙ |
| 2 | Estructura | | | ⊘ |
| 3 | Presentación | | | ↔ |
| 4 | Interacción | | | ↙ |
| 5 | Operación | | | ↙ |
| 6 | Actualización | | | ↔ |
| 7 | Retroalimentación | | | ↔ |

senta una nueva pantalla con distinta organización, un usuario experto necesita algunos momentos para que se familiarize con lo nuevo.

✓ La experiencia del usuario influye en la presentación porque puede usar conceptos estándares con efectividad (e.g. se utiliza el botón con el icono de un sobre para el envío de mensajes porque de acuerdo con la experiencia del usuario estos conceptos ya están en su base de conocimiento).

4. ✓ Selección de distintas formas de interacción (e.g. el uso de atajos como la combinación de teclas por usuarios avanzados).
5. ✓ La experiencia del usuario determinará los procedimientos de resolución de tareas asignadas (e.g. un usuario puede realizar distintas

tareas simultáneamente, porque sabe que dichas tareas no interfieren entre sí).








6. ↗ La actualización de la información o de tecnologías puede representar un cambio de perfil del usuario (e.g. el Windows XP contiene características que provocan cambios en el perfil los usuarios de Windows 97 o 2000, es decir un usuario experto puede dejar de serlo).
 - ✓ La experiencia del usuario puede sugerir cambios en la aplicación multimedia (e.g. el uso de teclas de atajos).
7. ↗ La retroalimentación puede proponer nuevos caminos para, por ejemplo, la ejecución de tareas por parte del usuario.
 - ✓ La experiencia del usuario define formas de retroalimentación (e.g. complejidad del tipo de mensajes).

C.1.2 Intuición

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.2 y respectivos comentarios:

1. ∅ No existe influencia determinante debido a que la intuición no requiere razonamiento y, por lo tanto, no hay dependencia del contenido.
2. ↗ La definición de una estructura estándar permite al usuario no razonar en distintas partes o pantallas de una aplicación multimedia (e.g. el posicionamiento de botones en una área específica de la pantalla y con los mismos significados).

Tabla C.2: Las influencias determinantes para intuición identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Ítem de interés | Agente | | Intuición |
|-------------|-------------------|------------------------|--|---|
| | | Criterio de Evaluación | | |
| 1 | Contenido | Usuario | |  |
| 2 | Estructura | | |  |
| 3 | Presentación | | |  |
| 4 | Interacción | | |  |
| 5 | Operación | | |  |
| 6 | Actualización | | |  |
| 7 | Retroalimentación | | |  |

3. ↗ La manera con la cual se presenta, por ejemplo, el contenido permite al usuario hacer asociaciones con sus conocimientos y experiencias previas y comprender lo que se necesita transmitir.
4. ↗ La interacción influye en la intuición debido a que los modelos de interacción tienen como principio transformar la comunicación establecida en procedimiento intuitivos.
5. ↗ Cuando se propone al usuario la ejecución de tareas (e.g. la realización de test de aprendizaje), él intuitivamente espera que las siguientes tareas tengan el mismo procedimiento operativo.
6. ↗ Cuando se publica una nueva versión de una aplicación multimedia, el usuario espera que se mantengan las funcionalidades de la versión








anterior (e.g. la barra de inicio de Windows).

7. ↗ La retroalimentación puede determinar la pérdida de la intuición (e.g. un mensaje de error impide al usuario intuir la próxima acción que deberá ser ejecutada).

C.1.3 Funcionamiento

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.3 y respectivos comentarios:

Tabla C.3: Las influencias determinantes para funcionamiento identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Ítem de interés | Agente | Criterio de Evaluación | Funcionamiento |
|-------------|-------------------|------------|------------------------|---|
| 1 | Contenido | Aplicación | Aplicación |  |
| 2 | Estructura | | |  |
| 3 | Presentación | | |  |
| 4 | Interacción | | |  |
| 5 | Operación | | |  |
| 6 | Actualización | | |  |
| 7 | Retroalimentación | | |  |

1. ∅ No existe influencia determinante debido a que el contenido es estable y el funcionamiento no depende del contenido.

2. ↗/↘ Una estructura compleja o mal diseñada puede conllevar a un mal funcionamiento de la aplicación.
3. ∅ No existe influencia determinante debido a que la presentación se caracteriza por ser un lenguaje de comunicación hombre-ordenador (e.g. un mal funcionamiento implica en cambios en la estructura o la operación).
4. Cuando se introduce un dato incorrecto o se selecciona una información equivocada, la aplicación puede pasar a funcionar inadecuadamente (e.g. en un campus virtual, un usuario puede enviar un mensaje en vez de una consulta, y si él necesita una respuesta debería enviar la consulta).

↗ Cuando se diseña una aplicación multimedia usada en EFD, basando la comunicación entre los alumnos y profesores en e-mails, y se identifica un mal funcionamiento, puede ser necesario cambiar la interacción a, por ejemplo, una lista de discusión.
5. ↗ Si la ejecución de tareas está mal programada, el funcionamiento puede estar comprometido (e.g. una aplicación multimedia en la cual un usuario debe retornar al inicio del módulo en vez de al apartado anterior).

↗ Cuando un botón o zona activa ejecuta algo distinto al programado.
6. ↗ La implementación de una nueva versión de una aplicación multimedia que no considere determinadas características de hardware, puede afectar a su funcionamiento.








✓ Cuando existe un mal funcionamiento, se necesita la corrección del error.

7. ∅ No existe influencia determinante debido a que la retroalimentación es estable.

C.1.4 Portabilidad

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.4 y respectivos comentarios:

Tabla C.4: Las influencias determinantes para portabilidad identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Agente | | Criterio de Evaluación | Portabilidad |
|-------------|-------------------|--|------------------------|---|
| | Ítem de interés | | | |
| 1 | Contenido | | Aplicación |  |
| 2 | Estructura | | |  |
| 3 | Presentación | | |  |
| 4 | Interacción | | |  |
| 5 | Operación | | |  |
| 6 | Actualización | | |  |
| 7 | Retroalimentación | | |  |








1. ∅ No existe influencia determinante debido a que el contenido es estable (e.g. si se prepara una aplicación multimedia para funcionar en plataforma Apple o Windows, el contenido será el mismo).

2. ↗↘ Para garantizar que una aplicación multimedia funciona en distintas plataformas, la estructura debe considerar las características de cada una de las plataformas y vice-versa.
3. ↗↘ Para garantizar que una aplicación multimedia funciona en distintas plataformas, la presentación debe considerar las características de cada una de las plataformas y vice-versa.
4. ↗↘ Para garantizar que una aplicación multimedia funciona en distintas plataformas, la interacción debe considerar las características de cada una de las plataformas y vice-versa.
5. ↗↘ Para garantizar que una aplicación multimedia funciona en distintas plataformas, la operación debe considerar las características de cada una de las plataformas y vice-versa.
6. ↗ El uso de nuevas tecnologías puede funcionar en una plataforma y comprometer el funcionamiento de una otra.
 ↘ Cualquier problema de portabilidad implica en nuevos procesos de actualización.
7. ∅ No existe influencia determinante ya que la retroalimentación en estable.

C.1.5 Gestión de error

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.5 y respectivos comentarios:

Tabla C.5: Las influencias determinantes para gestión de error identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Agente | | Gestión de error |
|-------------|-------------------|------------------------|---|
| | Ítem de interés | Criterio de Evaluación | |
| 1 | Contenido | Aplicación |  |
| 2 | Estructura | |  |
| 3 | Presentación | |  |
| 4 | Interacción | |  |
| 5 | Operación | |  |
| 6 | Actualización | |  |
| 7 | Retroalimentación | |  |

1. \emptyset No existe influencia determinante debido a que el contenido es estable.
2. \nearrow Un problema en la estructura puede conllevar un mal funcionamiento de la gestión de error.
 - \checkmark Si la gestión de error está mal programada, puede ser necesario alterar la estructura.
3. \nearrow La presentación determina un patrón, por tanto, si la gestión de error no sigue dicho patrón debe ser alterada.
 - \checkmark La gestión de error posee un estructura predefinida que establece un patrón de presentación que debe ser considerado.
4. \nearrow Cualquier cambio en la interacción implica la inserción de una in-

stancia en la base de datos de errores y mensajes.

✓ La interacción no es bien ejecutada por el usuario debido a un problema de la aplicación multimedia (e.g. una transferencia de información, en la cual se utiliza el video, puede no ser bien recibida por más de un usuario. Consecuentemente, este problema implica en un cambio en la interacción).

5. ↗ Una operación incorrecta en la aplicación multimedia implica en la activación de la gestión de error (e.g. indicar al usuario el próximo procedimiento que él debe realizar.

✓ La gestión de error puede cambiar la secuencia de la operación.

6. ↗ Cualquier proceso de actualización puede conllevar la inserción de una instancia en la base de datos de errores y mensajes.

✓ La gestión de error puede presentar una indicación que implicará una actualización de la aplicación multimedia.

7. ↗ La retroalimentación activa la gestión de error.








✓ La gestión de error determina el tipo de retroalimentación que se presentará.

C.1.6 Tiempo de respuesta

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.6 y respectivos comentarios:

1. ∅ No existe influencia determinante debido a que el contenido es estable.

Tabla C.6: Las influencias determinantes para tiempo de respuesta identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Ítem de interés | Agente | Criterio de Evaluación | Tiempo de respuesta |
|-------------|-------------------|------------|------------------------|---|
| 1 | Contenido | Aplicación | |  |
| 2 | Estructura | | |  |
| 3 | Presentación | | |  |
| 4 | Interacción | | |  |
| 5 | Operación | | |  |
| 6 | Actualización | | |  |
| 7 | Retroalimentación | | |  |

2. ↗ Debido a que la estructura de la aplicación o de la información pueden incrementar el aumento del tiempo de respuesta (e.g. si la aplicación multimedia está en formato WEB y el contenido se basa en la representación gráfica, a través de fotografías, videos, etc., el tiempo de respuesta para “bajar” dicho contenido aumentará).
 - ✓ Tiempos de respuesta altos pueden derivar en cambios en la estructura del contenido o de la aplicación.

3. ↗ Debido a que la presentación, a través de sus componentes puede conllevar al aumento del tiempo de respuesta (e.g. la presentación de una figura de alta calidad en páginas WEB).
 - ✓ Tiempos de respuesta altos pueden conllevar a cambios en la pre-

sentación del contenido.

4. ↙ Cuando el tiempo de respuesta es alto, se pueden identificar pérdidas de componentes interactivos (e.g. *time out*).
5. ↗ Debido a que la ejecución de diversas tareas a la vez pueda aumentar el tiempo de respuesta (e.g. la ejecución de varias zonas activas y comandos a la vez).
 - ↙ Tiempos de respuesta altos pueden modificar la definición de los componentes interactivos.
6. ↗↙ Una actualización puede conllevar cambios en el tiempo de respuesta de una aplicación y vice-versa.
7. ↙ Debido a que el tiempo de respuesta puede conllevar la necesidad de retroalimentación.

C.1.7 Densidad

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.7 y respectivos comentarios:

1. ↗ Un contenido muy complejo puede ser distribuido en una o más pantallas (e.g. a veces se hace necesario que el contenido esté en una sola pantalla para garantizar una mejor comprensión. De manera que la densidad puede aumentarse o reducirse).
2. ↗ La estructura de la información puede aumentar o disminuir la densidad (e.g. el uso de tablas, figuras, ítems, texto, portales, etc.).

Tabla C.7: Las influencias determinantes para densidad identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Agente | | Criterio de Evaluación | Densidad |
|-------------|-------------------|-------------|------------------------|----------|
| | Ítem de interés | | | |
| 1 | Contenido | Información | | ↗ |
| 2 | Estructura | | ↔↗ | |
| 3 | Presentación | | ↔↗ | |
| 4 | Interacción | | ↔↗ | |
| 5 | Operación | | ⊘ | |
| 6 | Actualización | | ↔↗ | |
| 7 | Retroalimentación | | ↔↗ | |

↗ La densidad puede determinar cambios en la estructura (e.g. limitación de ítems de información, avisos y noticias).

3. ↗ Pueden existir patrones en la presentación que influirán en una variación de la densidad.

↗ La densidad de la información puede determinar cambios en la presentación (e.g. cambios en el tamaño de la fuente, inserción de *frames*, etc.).

4. ↗ La densidad de la información puede influir en la interacción (e.g. el uso de un simulador, cuya densidad de la información es altísima, cambia la forma de interacción).

5. ∅ No existe influencia determinante debido a que la operación no tiene

la propiedad de alterar la densidad de la información.

6. ↗ La actualización, por su característica correctiva, puede influir en la densidad de la información (e.g. la inserción de nuevos contenidos).

✓ Una densidad muy alta puede conllevar cambios en otros ítems de interés, tales como estructura, presentación o interacción, y consecuentemente, la necesidad de actualización.

7. ↗ Se identifica un aumento en la densidad de la información debido a los mensajes de retroalimentación.

✓ Si la densidad de la información es alta se hace necesario más soporte al usuario (e.g. la ejecución de una actividad de test del tipo “pregunta abierta” puede ser necesario presentar explicaciones adicionales).

C.1.8 Veracidad

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.8 y respectivos comentarios:

1. ↗ El contenido debe estar de acuerdo con la veracidad de la información.

✓ Si el contenido no es verídico, se debe cambiar.

2. ∅ No existe influencia determinante porque la estructura no depende de la veracidad de la información y vice-versa.

3. ∅ No existe influencia determinante porque la presentación no depende de la veracidad de la información y vice-versa.

Tabla C.8: Las influencias determinantes para veracidad identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Ítem de interés | Agente | Criterio de Evaluación | Veracidad |
|-------------|-------------------|-------------|------------------------|-----------|
| 1 | Contenido | Información | Información | ↔ |
| 2 | Estructura | | | ⊘ |
| 3 | Presentación | | | ⊘ |
| 4 | Interacción | | | ⊘ |
| 5 | Operación | | | ⊘ |
| 6 | Actualización | | | ↔ |
| 7 | Retroalimentación | | | ⊘ |

4. \emptyset No existe influencia determinante porque la interacción no depende de la veracidad de la información y vice-versa.
5. \emptyset No existe influencia determinante porque la operación no depende de la veracidad de la información y vice-versa.
6. \nearrow La actualización del contenido puede generar algunas contradicciones, lo que influirá en la veracidad de la información.
 \nearrow Si una información no es verídica, será necesario disparar un proceso de actualización.
7. \emptyset No existe influencia determinante porque la retroalimentación no depende de la veracidad de la información y vice-versa.

C.1.9 Apariencia

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.9 y respectivos comentarios:

Tabla C.9: Las influencias determinantes para apariencia identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Ítem de interés | Agente | Criterio de Evaluación | Apariencia |
|-------------|-------------------|-------------|------------------------|------------|
| 1 | Contenido | Información | Información | ↗ |
| 2 | Estructura | | | ↗↘ |
| 3 | Presentación | | | ↗↘ |
| 4 | Interacción | | | ↗↘ |
| 5 | Operación | | | ↘ |
| 6 | Actualización | | | ↗↘ |
| 7 | Retroalimentación | | | ↗↘ |

1. ↗ Debido a que la apariencia debe estar en consonancia con las características del contenido.
2. ↗ Debido a que se condiciona la apariencia al tipo de estructura (información y aplicación) utilizada (e.g. el uso de tabla y figuras o el uso de zonas activas).
 ↘ Cuando la apariencia de una pantalla no favorece a la comprensión de la información (e.g. el uso de una figura en lugar de una tabla).

3. ↗ Generalmente, un cambio en la presentación implica en cambios en la apariencia (e.g. cambios de *layout*, tipología, colores, etc.).
 - ✓ La apariencia establece características que mejoran la presentación.
4. ↗ Debido a los componentes interactivos, se identifican cambios en la apariencia (e.g. colores de un hipertexto).
 - ✓ El cambio del tamaño de una ventana debido a la cantidad de información implica en la inserción de una barra de desplazamiento y consecuentemente, de la interacción.
5. ✓ Debido a la definición de operación, la apariencia puede conllevar cambios de la secuencia lógica de ejecución de tareas (e.g. posición de campos correlatos, como nombre, sexo y fecha de nacimiento en una pantalla de entrada de datos).
6. ↗ Debido a posibles cambios que pueden influir en la apariencia de una nueva versión (e.g. cambios en la interfaz, como la inserción de menús flotantes, implican posibles cambios en la apariencia).
 - ✓ Si la apariencia genera problemas de visualización y comprensión, se hacen necesarios cambios en la aplicación y por tanto, se actualiza.
7. ↗ Debido a que la retroalimentación tiene que estar de acuerdo con los patrones de apariencia.
 - ✓ Debido a que la retroalimentación puede, por ejemplo, abrir ventanas explicativas mal puestas y, consecuentemente, causar interferencias en la apariencia.

C.1.10 Asociación

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.10 y respectivos comentarios:

Tabla C.10: Las influencias determinantes para asociación identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Ítem de interés | Agente | Criterio de Evaluación | Asociación |
|-------------|-------------------|-------------|------------------------|------------|
| 1 | Contenido | Información | Información | ↗ |
| 2 | Estructura | | | ↗↘ |
| 3 | Presentación | | | ↗↘ |
| 4 | Interacción | | | ↗ |
| 5 | Operación | | | ⊘ |
| 6 | Actualización | | | ↗↘ |
| 7 | Retroalimentación | | | ⊘ |

1. ↗ Debido a que el contenido debe estar asociado a su contexto.
2. ↗↘ Debido a que la mala disposición de, por ejemplo, tópicos y subtópicos (i.e. estructura del contenido) puede llevar a una mala asociación entre la información y su contexto, y vice-versa.
3. ↗↘ El uso, por ejemplo, de un esquema de colores equivocado puede llevar a una mala asociación entre la información y su contexto, y vice-versa.

4. ↗ Si se utiliza el hipertexto en, por ejemplo, una cita bibliográfica de artículos disponibles en Internet, el usuario puede esperar que la conexión está dirigida al artículo propiamente dicho o a la referencia bibliográfica.
5. ∅ No existe influencia determinante debido a que la operación no depende de la asociación de la información y vice-versa. Cuando se identifica un problema de asociación de la información, pueden haber implicaciones en otros ítems de interés (e.g. presentación, estructura y actualización).
6. ↗↘ Una actualización puede llevar a problemas de asociación de la información y vice-versa.
7. ∅ No existe influencia determinante debido a que la retroalimentación es estable.

C.1.11 Componente de la instrucción: Objetivos

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.11 y respectivos comentarios:

1. ↗ Si se cambia el contenido, se puede cambiar el objetivo.
2. ↗ Si el objetivo, además de presentar los apuntes, establece el uso de otras actividades de aprendizaje prácticas (e.g. simuladores), la estructura deberá tener en cuenta todo tipo de modelos de actividades necesarios.

Tabla C.11: Las influencias determinantes para componente de la instrucción - objetivos identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Agente | | Criterio de Evaluación | CI: Objetivo |
|-------------|-------------------|-------------|------------------------|--------------|
| | Ítem de interés | | | |
| 1 | Contenido | | | ↗ |
| 2 | Estructura | | | ↘ |
| 3 | Presentación | | | ↘ |
| 4 | Interacción | Información | | ↗↘ |
| 5 | Operación | | | ↘ |
| 6 | Actualización | | | ↗↘ |
| 7 | Retroalimentación | | | ↘ |

3. ↗ La presentación tiene que estar en consonancia con los objetivos.
4. ↗ Una restricción tecnológica puede conllevar posibles cambios de objetivos.
 - ↗ Si el objetivo, además de presentar los apuntes, establece el uso de otras actividades de aprendizaje prácticas (e.g. simuladores), la interacción deberá tener en cuenta todo tipo de modelos de actividades necesarios.
5. ↗ Un cambio en los objetivos puede conllevar un cambio en la secuencia lógica de ejecución de tareas (e.g. la inserción de un simulador).
6. ↗↘ Cuando se añada nuevo contenido a una lección, se debe cambiar el objetivo de dicha lección, lo que, a su vez, implica una actualización.

7. ↗ La consecución de los objetivos implica la activación de la retroalimentación o, incluso, puede conllevar cambios de la base de datos de errores y mensajes.

C.1.12 Legibilidad

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.12 y respectivos comentarios:

Tabla C.12: Las influencias determinantes para legibilidad identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Ítem de interés | Agente | Criterio de Evaluación | Legibilidad |
|-------------|-------------------|-------------|------------------------|-------------|
| 1 | Contenido | Información | Información | ↗↘ |
| 2 | Estructura | | | ↗↘ |
| 3 | Presentación | | | ↗↘ |
| 4 | Interacción | | | ↗↘ |
| 5 | Operación | | | ⊘ |
| 6 | Actualización | | | ↗↘ |
| 7 | Retroalimentación | | | ↗↘ |

1. ↗↘ Debido a que se considera los aspectos lexicográficos en la definición de legibilidad (e.g. un contenido prolijo puede conllevar la reducción de la comprensión del contenido) y vice-versa.
2. ↗↘ Debido a que la estructura puede conllevar cambios en la percep-

ción de la información (i.e. un de los aspectos de la legibilidad) (e.g. el uso de tablas o figuras aumenta la percepción de la información y consecuentemente, la comprensión del usuario) y vice-versa.

3. ↗↘ Debido a que la presentación puede conllevar cambios en la percepción de la información (e.g. el espaciamiento entre letras o la alineación pueden mejorar la percepción de la información y consecuentemente, la comprensión del usuario) y vice-versa.
4. ↗↘ Debido a que el tipo de interacción utilizado define las características de la información que se desea transmitir, lo que puede conllevar el aumento o disminución de la percepción y comprensión (e.g. la transferencia de información vía texto, imágenes, animaciones, audioconferencia, videoconferencia, etc.) y vice-versa.
5. ∅ No existe influencia determinante debido a que la operación no depende de la legibilidad de la información y vice-versa. Cuando se identifica un problema de legibilidad en la información, pueden haber implicaciones en otros ítems de interés (e.g. presentación, estructura y actualización).
6. ↗↘ Una actualización puede suponer cambios en la legibilidad de la información y vice-versa.
7. ↗↘ Una retroalimentación puede conllevar cambios en la legibilidad de la información (e.g. se puede orientar el usuario durante el estudio de un contenido) y vice-versa.

C.1.13 Precisión

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.13 y respectivos comentarios:

Tabla C.13: Las influencias determinantes para precisión identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Ítem de interés | Agente | Criterio de Evaluación | Precisión |
|-------------|-------------------|-------------|------------------------|-----------|
| 1 | Contenido | Información | Información | ↔ |
| 2 | Estructura | | | ↔ |
| 3 | Presentación | | | ⊘ |
| 4 | Interacción | | | ↗ |
| 5 | Operación | | | ↘ |
| 6 | Actualización | | | ↔ |
| 7 | Retroalimentación | | | ⊘ |

- ↗ Debido a que una imprecisión en el contenido conlleva cambios en él (e.g. detección de errores semánticos o sintácticos).
 ✓ Debido a que cambios en el contenido pueden significar la imprecisión de la información.
- ↗ Considerando que la estructura de la información puede tener características que si no son observadas conllevan la imprecisión de la información.

- ✓ Una imprecisión en la estructura de la información conlleva cambios en dicha estructura.
- 3. ∅ No existe influencia determinante debido a que la presentación no tiene la propiedad de cambiar la precisión en la información y vice-versa.
- 4. ↗ Debido a que los componentes interactivos pueden conllevar la imprecisión de la información (e.g. un link que abre una página WEB equivocada).
- 5. ✓ Una imprecisión en la información puede conllevar una mala operación de la aplicación (e.g. si un mensaje que auxilia en la secuencia de operación de tareas asignadas está equivocado, el usuario puede ejecutar comandos indebidos).
- 6. ↗✓ Una actualización puede producir cambios en la precisión de la información y vice-versa.
- 7. ∅ No existe influencia determinante debido a que la retroalimentación es estable y una imprecisión en la información no tiene la propiedad de disparar una retroalimentación.

C.1.14 Desempeño

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.14 y respectivos comentarios:

- 1. ↗ El contenido del módulo de ayuda (*help*) puede mejorar el desempeño del usuario.

Tabla C.14: Las influencias determinantes para desempeño identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Ítem de interés | Agente | Criterio de Evaluación | Desempeño |
|-------------|-------------------|------------|------------------------|-----------|
| 1 | Contenido | Usuario | | ↗ |
| 2 | Estructura | | | ↗ |
| 3 | Presentación | | | ↗↘ |
| 4 | Interacción | | | ↗↘ |
| 5 | Operación | | | ↗↘ |
| 6 | Actualización | | | ↗↘ |
| 7 | Retroalimentación | | | ↗↘ |
| 8 | Contenido | Aplicación | | ⊘ |
| 9 | Estructura | | | ↗↘ |
| 10 | Presentación | | | ⊘ |
| 11 | Interacción | | | ↗↘ |
| 12 | Operación | | | ↗↘ |
| 13 | Actualización | | | ↗↘ |
| 14 | Retroalimentación | | | ↗ |

2. ↗ Dependiendo el perfil del usuario, se presenta la estructura de la aplicación y del contenido de una manera u otra (e.g se extrae algunas funcionalidades cuando el grupo de usuarios es avanzado).
3. ↗ La manera con la cual se presenta una aplicación multimedia permite al usuario, por ejemplo, realizar sus tareas de manera eficiente y eficaz.
↙ Para mejorar el desempeño del usuarios se justifica la alteración de la presentación.
4. ↗↙ Uno de los objetivos principales de la interacción es mejorar el desempeño del usuario, por tanto la influencia determinante se caracteriza por el doble sentido.
5. ↗↙ Considerando el concepto del ítem de interés operación, se identifica el doble sentido de la influencia determinante.
6. ↗ Una nueva versión de una aplicación multimedia puede aumentar o reducir el desempeño del usuario (e.g. cambios significativos en la organización de las opciones de las barras de herramientas o de los menús que alteren el *modus operandi* del usuario).
↙ La manera con la que el usuario ejecuta las tareas, que le han sido asignadas, puede definir distintos procedimientos a partir de los cuales se hacen necesarias las actualizaciones.
7. ↗ La retroalimentación influye en el desempeño del usuario porque le ayuda a ejecutar mejor las tareas que le han sido asignadas.
↙ Cuanto mejor el usuario desempeñe sus tareas, menos retroalimentaciones (e.g. mensajes de error) le serán presentadas.

8. ∅ No existe influencia determinante debido a que el contenido es estable y el desempeño no depende del contenido.
9. ↗↘ Debido a que la estructura puede conllevar cambios en el desempeño de la aplicación (e.g. el uso de estructuras complejas puede degradar el desempeño de la aplicación) y vice-versa.
10. ∅ No existe influencia determinante debido a que la presentación se caracteriza por ser un lenguaje de comunicación hombre-ordenador (e.g. cuando se identifica un problema de desempeño, es necesario realizar cambios en la estructura o interacción).
11. ↗↘ Debido a que el uso de componentes interactivos pueden cambiar el desempeño de la aplicación (e.g. el uso de un vídeo o animación) y vice-versa.
12. ↗↘ Debido a que la secuencia de ejecución de tareas puede reducir el desempeño de la aplicación (e.g. si el usuario ejecuta diversos comandos en poco tiempo, se puede identificar un retraso en la ejecución general).
13. ↗↘ Debido a que una nueva versión puede modificar en el desempeño de la aplicación (e.g. el uso excesivo de estructuras del tipo *banner* puede degradar la carga de una página WEB) y vice-versa.
14. ↗ Debido a que la retroalimentación puede conllevar la reducción del desempeño de la aplicación (e.g. la presentación continua de mensajes debido a la falta de registro de la aplicación multimedia puede interferir en su desempeño).

C.1.15 Predicción

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.15 y respectivos comentarios:

Tabla C.15: Las influencias determinantes para predicción identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Ítem de interés | Agente | Criterio de Evaluación | Predicción |
|-------------|-------------------|------------|------------------------|------------|
| 1 | Contenido | Usuario | | ↗ |
| 2 | Estructura | | | ↗ |
| 3 | Presentación | | | ↗↘ |
| 4 | Interacción | | | ↗ |
| 5 | Operación | | | ↗↘ |
| 6 | Actualización | | | ↗↘ |
| 7 | Retroalimentación | | | ↗↘ |
| 8 | Contenido | Aplicación | | ⊘ |
| 9 | Estructura | | | ⊘ |
| 10 | Presentación | | | ⊘ |
| 11 | Interacción | | | ⊘ |
| 12 | Operación | | | ⊘ |
| 13 | Actualización | | | ↗ |
| 14 | Retroalimentación | | | ⊘ |

1. ↗ Debido a que el contenido define una secuencia lógica que permite al usuario predecir los próximos apartados de un módulo.

2. ↗ Debido a que la estructura define una secuencia lógica que permite al usuario predecir la composición de los próximos apartados así como la distribución de sus componentes (e.g. un determinado contenido posee un índice que será la guía de estudios del usuario, o el posicionamiento de menús y botones).
3. ↗ Debido a que la presentación define una secuencia lógica que permite al usuario predecir la composición de los próximos apartados así como la distribución de sus componentes (e.g. la asociación entre los esquemas de colores y tipología usada, y su significado).

↘ Debido a que la predicción fuerza a que la presentación mantenga sus patrones (e.g. las ventanas secuenciales deberían ser presentadas en la misma posición de la pantalla).
4. ↗ Debido al uso de componentes interactivos, el usuario puede predecir lo que va a suceder (e.g. si existe un hipertexto, el usuario espera la presentación de una ventana).
5. ↗↘ Debido a que la secuencia de ejecución de las tareas asignadas al usuario le permite anticiparse al resultado de la operación y consecuentemente, poder cambiar dicha secuencia si el resultado no es el esperado (e.g. resolución de ejercicios) y vice-versa.
6. ↗ Debido a que una actualización puede implicar cambios de predicción (e.g. aunque existan cambios de contenido o de tecnología, se pueden mantener los ítems de interés de la aplicación multimedia para garantizar la predicción).

✓ Si un grupo de usuarios finales realizan los mismos tipos de predicción, esto puede significar cambios en la aplicación multimedia y consecuentemente en la actualización.

7. ↗ Debido a que la retroalimentación puede suministrar información necesaria para la predicción del usuario (e.g. el uso del módulo “*help*”).

✓ Cuanto mejor se anticipa el usuario a un resultado de una tarea asignada, menos retroalimentación le será presentada.

8. ∅ No existe influencia determinante debido a que la aplicación no posee base de conocimiento.

9. ∅ No existe influencia determinante debido a que la aplicación no posee base de conocimiento.

10. ∅ No existe influencia determinante debido a que la aplicación no posee base de conocimiento.

11. ∅ No existe influencia determinante debido a que la aplicación no posee base de conocimiento.

12. ∅ No existe influencia determinante debido a que la aplicación no posee base de conocimiento.

13. ↗ Si en una actualización se implementan técnicas de inteligencia artificial, la aplicación puede tener la capacidad de predecir.

14. ∅ No existe influencia determinante debido a que la aplicación no posee base de conocimiento.

C.1.16 Componente de la instrucción: Test

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.16 y respectivos comentarios:

Tabla C.16: Las influencias determinantes para componente de la instrucción - test identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Ítem de interés | Agente | Criterio de Evaluación | CI: Test |
|-------------|-------------------|-------------|------------------------|----------|
| 1 | Contenido | Usuario | | ↗ |
| 2 | Estructura | | | ↗ |
| 3 | Presentación | | | ⊘ |
| 4 | Interacción | | | ↘ |
| 5 | Operación | | | ⊘ |
| 6 | Actualización | | | ↔ |
| 7 | Retroalimentación | | | ↗ |
| 8 | Contenido | Información | | ↔ |
| 9 | Estructura | | | ↔ |
| 10 | Presentación | | | ⊘ |
| 11 | Interacción | | | ↘ |
| 12 | Operación | | | ⊘ |
| 13 | Actualización | | | ↔ |
| 14 | Retroalimentación | | | ⊘ |

- ↗ Debido a que se debe evaluar el usuario de acuerdo con el contenido propuesto. (e.g. la inserción de cuestiones que no han sido consideradas en el contenido).

2. ↗ Debido a que la estructura puede permitir al usuario mayor comprensión del contenido y, por tanto, realizar los test con eficiencia y eficacia (e.g. el uso de tabla permite al usuario una mejor percepción del contenido, consecuentemente, durante el proceso de test, el usuario puede sacar mejor aprovechamiento).
3. ∅ No existe influencia determinante debido a que la presentación no determina cualquier incongruencia entre el contenido y su evaluación, y vice-versa.
4. ↗ Una incongruencia entre el contenido y su evaluación puede conllevar a la inserción de componentes interactivos (e.g. la necesidad de inserción de una opción de respuesta para que la evaluación esté de acuerdo con el contenido).
5. ∅ No existe influencia determinante debido a que la operación no determina cualquier incongruencia entre el contenido y su evaluación, y vice-versa.
6. ↗↘ Una incongruencia en la evaluación detectada por el usuario puede conllevar cambios y consecuentemente, la necesidad de realizar un proceso de actualización, y vice-versa.
7. ↗ Debido a que la retroalimentación puede inducir a una incongruencia entre el contenido y su evaluación (e.g. la presentación de un mensaje de repuestas múltiples en una cuestión de respuesta simple provoca una acción equivocada por parte del usuario).

8. ↗↘ Debido a que existe una relación directa entre el contenido y su evaluación considerando la información. Por lo tanto, un determinado contenido define las cuestiones que deben ser realizadas y si hay alguna cuestión que no haya sido considerada en el contenido, éste puede ser cambiado.
9. ↗↘ Una incongruencia entre el contenido y su evaluación puede conllevar cambios en la estructura (e.g. la necesidad de inserción de una opción de respuesta para que la evaluación esté de acuerdo con el contenido) y vice-versa.
10. ∅ No existe influencia determinante debido a que la presentación no determina cualquier incongruencia entre el contenido y su evaluación, y vice-versa.
11. ↗ Una incongruencia entre el contenido y su evaluación puede conllevar la inserción de componentes interactivos (e.g. la necesidad de inserción de una opción de respuesta para que la evaluación concuerde con el contenido).
12. ∅ No existe influencia determinante debido a que la operación no determina cualquier incongruencia entre el contenido y su evaluación, y vice-versa.
13. ↗↘ Una actualización puede conllevar incongruencias entre la información y su evaluación, y vice-versa.
14. ∅ No existe influencia determinante debido a que la retroalimentación

es estable y no posee la propiedad de causar incongruencias entre el contenido y su evaluación.

C.1.17 Mantenimiento

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.17 y respectivos comentarios:

Tabla C.17: Las influencias determinantes para mantenimiento identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Ítem de interés | Agente | Criterio de Evaluación | Mantenimiento |
|-------------|-------------------|-------------|------------------------|---------------|
| 1 | Contenido | Aplicación | | ↗ |
| 2 | Estructura | | | ↔ |
| 3 | Presentación | | | ↔ |
| 4 | Interacción | | | ↔ |
| 5 | Operación | | | ↔ |
| 6 | Actualización | | | ↔ |
| 7 | Retroalimentación | | | ↔ |
| 8 | Contenido | Información | | ↗ |
| 9 | Estructura | | | ↔ |
| 10 | Presentación | | | ↘ |
| 11 | Interacción | | | ↔ |
| 12 | Operación | | | ↘ |
| 13 | Actualización | | | ↔ |
| 14 | Retroalimentación | | | ↔ |

1. ↗ Pueden existir cambios en el contenido que implican el mantenimiento de la aplicación (e.g. la inserción de una figura o gráfico no previsto inicialmente).
2. ↗ Cualquier cambio en la estructura de la aplicación, implicará en su mantenimiento.

✓ Generalmente, el mantenimiento se origina por posibles actualizaciones, y por tanto, existe la posibilidad de modificar en la estructura de la aplicación (e.g. la necesidad de insertar animaciones tridimensionales o el cambio de un *banner* que necesite implementaciones en Flash).
3. ↗ Cualquier cambio en la presentación de la aplicación implicará en su mantenimiento.

✓ Generalmente, el mantenimiento se origina de posibles actualizaciones, y por tanto, existe la posibilidad de cambios en la presentación de la aplicación (e.g. la necesidad de insertar animaciones tridimensionales).
4. ↗ Cualquier cambio en la interacción de la aplicación afectará a su mantenimiento.

✓ Generalmente, el mantenimiento se origina por posibles actualizaciones, y por tanto, existe la posibilidad de cambios en la interacción de la aplicación (e.g. el uso de nuevas tecnologías de comunicación como las cámaras WEB).

5. ↗ Cualquier cambio en la operación de la aplicación implicará su mantenimiento.
 - ✓ Generalmente, el mantenimiento se origina por posibles actualizaciones, y por tanto, existe la posibilidad de cambios en la operación de la aplicación (e.g. distintos procedimientos de ejecución de tareas).
6. ↗ Las actualizaciones son procesos predefinidos que, generalmente, implican el mantenimiento de la aplicación.
 - ✓ El mantenimiento produce a partir de la actualización.
7. ↗ Cuando se presenta un mensaje de error o de advertencia en el cual un procedimiento previsto no puede ser ejecutado, se hace necesario el mantenimiento de la aplicación (e.g. un error en la apertura de archivos previstos debido a un error en el código de la aplicación).
 - ✓ Generalmente, el mantenimiento por origina de posibles actualizaciones, y por tanto, existe la posibilidad de cambios en la retroalimentación de la aplicación (e.g. la gestión de mensajes de retroalimentación en un campus virtual considerando el envío y el recibimiento de consultas, documentos y mensajes entre el alumno y el profesor).
8. ↗ Debido a que la evolución del contenido puede disparar el proceso de mantenimiento de la información (e.g. la necesidad de mantener actualizado el contenido).
9. ↗ Debido a que la estructura puede dificultar el mantenimiento de la información (e.g. el uso de tablas complejas puede dificultar su mantenimiento).

✓ El mantenimiento de la información puede llevar a cambios en la estructura (e.g. cuando se identifica que existen mantenimientos constantes en el contenido de vídeo, puede ser necesario el cambio en su estructura para facilitar dichos mantenimiento).

10. ✓ Debido a que el mantenimiento de la información puede conllevar cambios en la presentación (e.g. la inserción de información puede aumentar la dimensión de una tabla, con lo que se hace necesario el cambio de tamaño de fuente).

11. ↗✓ Debido a que la inserción de componentes interactivos puede conllevar el mantenimiento de la información (e.g. el uso de hipertextos para reducir la densidad de un texto) y vice-versa.

12. ✓ La inserción de hipertextos aumenta la cantidad de tareas que el usuario debe ejecutar.

13. ↗ Debido a que la inserción de nuevos contenidos puede conllevar el mantenimiento de la información.

✓ El mantenimiento de la información dispara un proceso de actualización.

14. ↗ Si una retroalimentación contiene un mensaje incorrecto, es necesario el mantenimiento de la información (e.g. cuando en un test solamente se acepta una respuesta como correcta, y la retroalimentación presenta un mensaje en el cual dice al usuario que puede seleccionar más de una).

↙ Debido a que el mantenimiento de la información puede disparar la retroalimentación (e.g. la necesidad de realizar un *download* para actualizar la información implica en un mensaje al usuario de dicho procedimiento).

C.1.18 Adaptabilidad

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.18 y respectivos comentarios:

1. ↗ Debido a que el contenido que utiliza herramientas de soporte para la transferencia de información puede determinar el grado de adaptabilidad de la aplicación (e.g. el uso de un simulador).
2. ↗ Una aplicación sólo posee la característica de ser adaptable debido a la flexibilidad de la estructura definida en el proceso de diseño.
 - ↙ Si se exige que una aplicación sea adaptable, su estructura puede ser modificada.
3. ↗ Existen situaciones en las cuales un aplicación tiene que adecuarse a lo que se pretende presentar (e.g. presentación de animaciones en *Netscape Communicator* y *Microsoft Internet Explorer*, o a la resolución de la pantalla).
4. ↗ El uso de distintos componentes interactivos implica que la aplicación deba estar preparada para dichos componentes (e.g. el uso de animaciones o video en distintas páginas WEB).

Tabla C.18: Las influencias determinantes para adaptabilidad identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Agente | | Adaptabilidad |
|-------------|-------------------|------------------------|---------------|
| | Ítem de interés | Criterio de Evaluación | |
| 1 | Contenido | Aplicación | ↗ |
| 2 | Estructura | | ↗↘ |
| 3 | Presentación | | ↗↘ |
| 4 | Interacción | | ↗↘ |
| 5 | Operación | | ↘ |
| 6 | Actualización | | ↗↘ |
| 7 | Retroalimentación | | ↗ |
| 8 | Contenido | Información | ↗ |
| 9 | Estructura | | ↗↘ |
| 10 | Presentación | | ↗↘ |
| 11 | Interacción | | ↗↘ |
| 12 | Operación | | ↘ |
| 13 | Actualización | | ↗↘ |
| 14 | Retroalimentación | | ↗ |

- ✓ Si la aplicación es adaptable se puede usar distintas formas de interacción.
5. ✓ Debido a que la adaptabilidad de la aplicación puede conllevar cambios de la secuencia lógica de ejecución de tareas asignadas (e.g. la manera de cargar una aplicación multimedia y una página WEB).
 6. ↗ Debido a que la actualización puede cambiar la adaptabilidad de la aplicación multimedia.
✓ La necesidad de adaptabilidad de la aplicación puede suponer un proceso de actualización.
 7. ↗ Debido a que la retroalimentación puede conllevar la necesidad de inserción de nuevas tecnologías (e.g. el uso de *plug-ins*).
 8. ↗ Debido a que el contenido puede ser usado en distintas áreas de conocimiento (e.g. el estudio de la percepción de colores y formas puede ser usado en la enseñanza de psicología o de producción multimedia).
 9. ↗✓ La estructura de la información puede definir el grado de adaptabilidad de dicha información, es decir, una estructura inflexible restringe la adaptabilidad de la información (e.g. si se define una estructura que considera sólo los apuntes, la adaptación de un simulador se torna más difícil) y vice-versa.
 10. ↗ Debido a que la presentación define esquemas de lenguaje a través de los cuales se puede adaptar la información (e.g. la asociación entre los colores y formas, y un significado predefinido).

✓ Debido a que la adaptabilidad de la información puede aumentar la flexibilidad de la presentación (e.g. el uso de una aplicación multimedia o página WEB en una pantalla de ordenador o en un teléfono móvil).

11. ↗ Debido a que algunos componentes interactivos pueden aportar dinamismo a la información (e.g. un texto puede convertirse en un hipertexto).

✓ Debido a que la adaptabilidad de la información puede permitir el uso de distintos componentes interactivos.

12. ✓ En el momento que existe un influencia en la interacción, automáticamente la operación puede ser cambiada.

13. ↗ Debido a que la actualización puede cambiar la adaptabilidad de la información (e.g. una nueva versión puede contener características que implican en cambios de la adaptabilidad de la información).















✓ La necesidad de adaptabilidad de la información puede disparar un proceso de actualización (e.g. el uso de una página WEB en un teléfono móvil).

14. ↗ Debido a que la retroalimentación puede significar la necesidad de inserción de nuevos contenidos, lo que afectará a la adaptabilidad de la información (e.g. la inserción de técnicas o métodos recién descubiertos al contenido).

C.1.19 Consistencia

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.19 y respectivos comentarios:

Tabla C.19: Las influencias determinantes para consistencia identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Ítem de interés | Agente | Criterio de Evaluación | Consistencia |
|-------------|-------------------|--------|------------------------|---|
| 1 | Contenido | | |  |
| 2 | Estructura | | |  |
| 3 | Presentación | | |  |
| 4 | Interacción | | Aplicación |  |
| 5 | Operación | | |  |
| 6 | Actualización | | |  |
| 7 | Retroalimentación | | |  |
| 8 | Contenido | | |  |
| 9 | Estructura | | |  |
| 10 | Presentación | | |  |
| 11 | Interacción | | Información |  |
| 12 | Operación | | |  |
| 13 | Actualización | | |  |
| 14 | Retroalimentación | | |  |

1. \emptyset No existe influencia determinante debido a que el contenido y la consistencia de la aplicación son estables respecto al contenido.
2. \nearrow Si la estructura no mantiene un patrón a lo largo de la aplicación,

se produce una inconsistencia en la aplicación.

✓ Si se identifica una inconsistencia en la aplicación, esto puede significar cambios en la estructura.

3. ↗✓ Debido a que la presentación define patrones que pueden producir inconsistencias en la aplicación (e.g. el uso de un esquema de colores en menús o botones) y vice-versa.
4. ↗✓ La inexistencia de algún componente interactivo predefinido puede causar inconsistencias en la aplicación (e.g. la falta de un botón de retroceder a un apartado) y vice-versa.
5. ↗✓ La ejecución de una tarea que conduce a resultados inesperados o equivocados puede conllevar la inconsistencia en la aplicación (e.g. un link a una página WEB que funciona pero abre otra página WEB) y vice-versa.
6. ↗✓ Una actualización puede cambiar la consistencia de la aplicación y vice-versa.
7. ↗ Debido a que la retroalimentación puede sugerir la necesidad de inserción de nuevas tecnologías y éstas pueden causar inconsistencias en la aplicación (e.g. la solicitud de instalación de *plug-ins* y éstos provocaren inconsistencia en la aplicación).
8. ↗ Debido a que el contenido puede ser contradictorio en distintos apartados, lo que puede conllevar problemas de veracidad (e.g. cuando se explica geometría y se nombra un punto con la letra *a* y se lo refiere con la letra *b*).

9. ↗ Debido a que la estructura puede definir una disposición de tópicos equivocada que genera inconsistencia en la información.
✓ La inconsistencia en la información puede conllevar cambios en la estructura.
10. ↗/ La inconsistencia en la información puede conllevar cambios en la estructura.
10. ↗/ Debido a que la presentación define patrones que pueden llevar a inconsistencias en la información (e.g. el uso de un esquema de colores que da significado a la información como es el caso de elementos de una tabla) y vice-versa.
11. ↗/ La inexistencia de algún componente interactivo predefinido puede causar inconsistencias en la información (e.g. si se define que las referencias bibliográficas se activan a través de hipertextos o hiperlinks y en algún apartado dicha referencia no está activada, el usuario no tendrá acceso a la información) y vice-versa.
12. ↗/ La ejecución de una tarea que conduce a resultados inesperados o equivocados puede conllevar inconsistencias en la información (e.g. un hipertexto a una referencia bibliográfica que abre una referencia bibliográfica distinta, causa inconsistencia en la información que se estaba estudiando) y vice-versa.
13. ↗/ Una actualización puede modificar la consistencia de la información y vice-versa.
14. ↗/ Debido a que la retroalimentación puede sugerir un determinado tipo de entrada que no esté de acuerdo con la información que se necesita (e.g. el usuario puede rellenar el campo referente a contraseña y si

se equivoca el mensaje de retroalimentación puede solicitar que dicho usuario entre con su nombre) y vice-versa.

C.1.20 Organización

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.20 y respectivos comentarios:

Tabla C.20: Las influencias determinantes para organización identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Ítem de interés | Agente | Criterio de Evaluación | Organización |
|-------------|-------------------|-------------|------------------------|--------------|
| 1 | Contenido | Aplicación | | ↗ |
| 2 | Estructura | | | ↔ |
| 3 | Presentación | | | ↘ |
| 4 | Interacción | | | ↔ |
| 5 | Operación | | | ↔ |
| 6 | Actualización | | | ↔ |
| 7 | Retroalimentación | | | ⊘ |
| 8 | Contenido | Información | | ↗ |
| 9 | Estructura | | | ↔ |
| 10 | Presentación | | | ↔ |
| 11 | Interacción | | | ↔ |
| 12 | Operación | | | ↘ |
| 13 | Actualización | | | ↔ |
| 14 | Retroalimentación | | | ⊘ |

1. ↗ La organización de la aplicación es función del contenido.
2. ↗ Un cambio en la estructura puede significar cambios en la organización de la aplicación (e.g. un cambio en la estructura de navegación, de botones para menú).

✓ Si se define la organización de la aplicación para trabajar con una determinada estructura no prevista, se debe cambiar la estructura para satisfacer la organización de la aplicación (e.g. se organiza la aplicación para trabajar con botones y la estructura no permite).
3. ✓ La organización de la aplicación puede implicar cambios en la presentación (e.g. si se define que las ventanas se abrirán lado a lado, se debe presentarlas de dicha manera).
4. ↗ Si no se posiciona un componente interactivo en una zona predefinida, se identifica un problema en la organización de la aplicación (e.g. la zona activa de un hipertexto mal puesta).

✓ Un problema en la organización de la aplicación determina el posicionamiento de componentes interactivos.
5. ↗✓ La organización de la aplicación puede suponer cambios en la operación (e.g. si en un aplicación multimedia el usuario debe ir al índice para regresar al apartado anterior, se puede cambiar la secuencia de ejecución de tareas, insertando el botón de volver atrás) y vice-versa.
6. ↗✓ Una actualización puede cambiar la organización de la aplicación y vice-versa.

7. ∅ No existe influencia determinante debido a que la retroalimentación es estable y no posee la propiedad de cambiar la organización de la aplicación.
8. ↗ La organización de la información es función del contenido (e.g. si el contenido propone el uso de gráficos o tablas, ellos deben ser considerados en la organización de la información).
9. ↗↙ La estructura define la forma de la organización de la información (e.g. el uso de tabla, figuras, etc.) y vice-versa.
10. ↗ Cuando se identifica cambios de formatos (i.e. color, tipología, alineación) de la presentación, la organización de la información puede ser cambiada (e.g. la alineación de títulos o párrafos).
↙ Cuando se identifica restricciones en la organización de la información, la presentación puede ser cambiada (e.g. el uso de un esquema de colores en pantallas que no pueden presentar todos los colores de dicho esquema).
11. ↗ El uso de componentes interactivos puede conllevar cambios en la organización de la información (e.g. el uso de zona activas en una figura que conducen a un texto o la ampliación de dicha figura).
↙ La organización de la información puede determinar el uso de componentes interactivos.
12. ↙ La organización de la información puede conllevar cambios de la secuencia de ejecución de tareas asignadas (e.g. la inserción de componentes interactivos).











13. ↗↘ Una actualización puede cambiar la organización de la información y vice-versa.
14. ∅ No existe influencia determinante debido a que la retroalimentación es estable y no posee la propiedad de cambiar la organización de la información.

C.1.21 Indicación

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.21 y respectivos comentarios:

1. ∅ No existe influencia determinante debido a que el contenido es estable y no posee la propiedad de cambiar la indicación de la aplicación.
2. ↗ Debido a que la estructura define el esquema de indicación de la aplicación (e.g. la desactivación de botones).
 - ↘ Debido a que problemas de indicación en la aplicación puede conllevar cambios en la estructura (e.g. cuando se pasa el cursor del ratón sobre una zona activa, éste se transforma en una mano, pero al volver de dicha zona activa el cursor del ratón pierde la capacidad de transformación).
3. ↗↘ Debido a que la presentación define convenciones de lenguajes que pueden conllevar cambios en la indicación de la aplicación (e.g. el uso de un esquema de colores para la representación de un botón activo o desactivo) y vice-versa.

Tabla C.21: Las influencias determinantes para indicación identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Agente | | Indicación |
|-------------|-------------------|------------------------|---|
| | Ítem de interés | Criterio de Evaluación | |
| 1 | Contenido | Aplicación |  |
| 2 | Estructura | |  |
| 3 | Presentación | |  |
| 4 | Interacción | |  |
| 5 | Operación | |  |
| 6 | Actualización | |  |
| 7 | Retroalimentación | |  |
| 8 | Contenido | Información |  |
| 9 | Estructura | |  |
| 10 | Presentación | |  |
| 11 | Interacción | |  |
| 12 | Operación | |  |
| 13 | Actualización | |  |
| 14 | Retroalimentación | |  |

4. ↗ Debido a que componentes interactivos pueden conllevar cambios en la indicación en la aplicación (e.g. el estado (i.e. activo o desactivo) de un botón insertado cambia la indicación en una barra de herramientas) y vice-versa.

✓ Un mala indicación en la aplicación puede significar la pérdida de la interacción (e.g. cuando se pasa el cursor del ratón sobre una zona activa, éste se transforma en una mano, pero al volver de dicha zona activa el cursor del ratón pierde la capacidad de transformación, consecuentemente el usuario puede no detectar los componentes interactivos).
5. ↗/✓ Debido a que la secuencia de ejecución de tareas asignadas puede conllevar cambios en la indicación en la aplicación (e.g. cuando la activación de un botón o opción de menú está condicionada a la ejecución de una o más operaciones, es decir, sólo se el botón de “guardar” después que algún cambio haya sido realizado) y vice-versa.
6. ↗/✓ Una actualización puede conllevar cambios en la indicación en la aplicación y vice-versa.
7. ↗/✓ Debido a que algunos elementos de indicación en la aplicación representan la propia retroalimentación (e.g. el cursor del ratón en formato de ampolleta) y vice-versa.
8. ↗ Debido a que un cambio en el contenido, puede conllevar cambios en la indicación de la información (e.g. cuando el contenido se relaciona con lenguajes de programación, es conveniente el uso de una tipología distinta para indicar códigos de programación en un texto).

9. ↗ Debido a que la estructura puede conllevar cambios en la indicación de la información (e.g. conviene que, en el uso de figuras o tablas, el texto contenga respectivas referencias).
✓ Debido a que una necesidad de indicación de la información puede conllevar cambios en la estructura (e.g. la determinación de zonas activas para los apartados de un índice).
10. ↗/✓ Debido a que la indicación de la información puede conllevar cambios en la presentación (e.g. el uso de distinto color para denotar un hipervínculo activo o un hipertexto visitado) y vice-versa.
11. ↗ Debido a que componentes interactivos pueden conllevar cambios en la indicación en la información (e.g. la inserción de un hipertexto altera la dinámica de la información).
✓ Debido a que un cambio en la indicación de la información puede conllevar cambios en la interacción (e.g. la eliminación de un hipertexto implica en la eliminación del componente interactivo).
12. ↗/✓ Debido a que la secuencia de ejecución de tareas asignadas puede conllevar cambios en la indicación de la información (e.g. en un simulador de vuelo un cambio en la secuencia de ignición puede derivar en un mal funcionamiento en el panel de controles, lo que genera problemas de indicación en la información) y vice-versa.
13. ↗/✓ Una actualización puede conllevar cambios en la indicación en la información y vice-versa.

14. ↗ Debido a que la retroalimentación puede conllevar cambios en la indicación en la información (e.g. si se utiliza una aplicación multimedia para enseñar a escribir en castellano o portugués, al empezar un párrafo usando letra minúscula, la retroalimentación automáticamente cambia la primera letra a mayúsculas).

✓ La indicación en la información puede ser la propia retroalimentación (e.g. el indicador de existencia de mensajes en un campus virtual).

C.1.22 Propiedad de ser completo

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.22 y respectivos comentarios:

1. ∅ No existe influencia determinante debido a que el contenido es estable.

2. ↗ Debido a que la estructura definida define patrones o estándares que deben ser respetados en toda la aplicación multimedia. Si se identifica algún módulo que carece de dichos patrones, se activa la propiedad de ser completo.

✓ Debido a que la falta de algún elemento detectado por la propiedad de ser completo (e.g. zonas activas, controles de navegación o hipertextos) puede significar un cambio en la estructura.

3. ↗ Debido a que la falta de algún elemento detectado por la propiedad de ser completo (e.g. la no presentación de logotipos o zonas informativas en el entorno WEB) puede conllevar un cambio en la presentación.

Tabla C.22: Las influencias determinantes para propiedad de ser completo identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Agente | | Propiedad de ser completo |
|-------------|-------------------|------------------------|---|
| | Ítem de interés | Criterio de Evaluación | |
| 1 | Contenido | Aplicación |  |
| 2 | Estructura | |  |
| 3 | Presentación | |  |
| 4 | Interacción | |  |
| 5 | Operación | |  |
| 6 | Actualización | |  |
| 7 | Retroalimentación | |  |
| 8 | Contenido | Información |  |
| 9 | Estructura | |  |
| 10 | Presentación | |  |
| 11 | Interacción | |  |
| 12 | Operación | |  |
| 13 | Actualización | |  |
| 14 | Retroalimentación | |  |

4. ↗ Debido a que cambios en los componentes interactivos puede conllevar cambios en la propiedad de ser completo (e.g. la eliminación de una zona activa de una pantalla de la aplicación multimedia puede reducir la propiedad de ser completo).

✓ Debido a que la propiedad de ser completo a través de estándares predefinidos en la fase de diseño puede conllevar la inserción de componentes interactivos. (e.g. cada vez que se presenta un nuevo concepto, se debe añadir un hipertexto con la explicación de dicho concepto).
5. ✓ Si en la aplicación multimedia faltan elementos necesarios para la realización de una determinada tarea, su operación estará comprometida.
6. ↗/✓ Una actualización puede conllevar cambios en la propiedad de ser completo de una aplicación y vice-versa.
7. ✓ Debido a que la ausencia de la activación de la retroalimentación detectada por la propiedad de ser completo conlleva un cambio en la retroalimentación (e.g. la ausencia de mensaje sobre la respuesta de un test después que el usuario contesta todo el test).
8. ↗ Debido a que la propiedad de ser completo de la información debe satisfacer el contenido propuesto de acuerdo con los objetivos del curso.
9. ↗/✓ Un cambio en la estructura del contenido puede conllevar cambios en la propiedad de ser completo de la información (e.g. cuando la estructura del contenido es completamente textual no se pasa la to-

talidad de la información, lo que implica en añadir nuevos elementos estructurales como tabla, figuras, etc.) y vice-versa.

10. ↗↘ Debido a que la propiedad de ser completo de la información de acuerdo con estándares predefinidos puede conllevar cambio en la presentación (e.g. si se determina que una pantalla tendrá una cantidad mínima de información y la tipología usada no la permite, consecuentemente será necesario cambiar dicha tipología), y vice-versa.
11. ↗ Debido a que la inserción de componentes interactivos puede aumentar la propiedad de ser completo de la información (e.g. la definición de links a páginas WEB para obtener más información sobre el tema estudiado).
 ↘ Debido a que la propiedad de ser completo de la información puede significar la inserción de componentes interactivos (e.g. se puede definir links a páginas WEB para obtener más información sobre el tema estudiado).
12. ∅ No existe influencia determinante debido a que la operación no depende de la propiedad de ser completo de la información y vice-versa. Cuando se identifica que la información está incompleta, se producen incidencias en otros ítems de interés (e.g. presentación, interacción y actualización).
13. ↗↘ Una actualización puede conllevar cambios en la propiedad de ser completo de la información y vice-versa.
14. ↗ Debido a que si la retroalimentación no está completa, al usuario se

le puede imposibilitar la ejecución de sus tareas y consecuentemente la adquisición completa de conocimiento.

✓ Debido a que la propiedad de ser completo de la información puede conllevar cambios la retroalimentación si la información analizada es la que forma parte de la propia retroalimentación.

C.1.23 Componente de la instrucción: Actividades de aprendizaje

Considerando el análisis de la influencia determinante de este criterio, se presentan sus incidencias en la Tabla C.23 y respectivos comentarios:

1. ↗ El componente de la instrucción - actividades de aprendizaje es función del contenido (e.g. el contenido permite la selección de herramientas de aprendizaje que se adecúen al perfil del grupo de usuarios de la aplicación multimedia).
2. ↗✓ Debido a que la estructura puede conllevar cambios en el componente de la instrucción - actividades de aprendizaje (e.g. el uso de recursos gráficos o de simuladores en sustitución a los apuntes puede influir en la comprensión del usuario) y vice-versa.
3. ↗✓ Debido a que la presentación puede afectar a las actividades de aprendizaje del usuario (e.g. la presentación de un texto que sigue los patrones establecidos y que, por ejemplo, no diferencia los componentes activos insertados en el texto, compromete la comprensión del usuario) y vice-versa.

Tabla C.23: Las influencias determinantes para componente de la instrucción - actividades de aprendizaje identificadas en el modelo SSTM.

| Incidencias | Ítem de interés | Agente | Criterio de Evaluación | Cl: Actividades de aprendizaje |
|-------------|-------------------|-------------|------------------------|--------------------------------|
| 1 | Contenido | Usuario | | ↗ |
| 2 | Estructura | | | ↔ |
| 3 | Presentación | | | ↔ |
| 4 | Interacción | | | ↔ |
| 5 | Operación | | | ↔ |
| 6 | Actualización | | | ↔ |
| 7 | Retroalimentación | | | ↔ |
| 8 | Contenido | Aplicación | | ↗ |
| 9 | Estructura | | | ↔ |
| 10 | Presentación | | | ↔ |
| 11 | Interacción | | | ↔ |
| 12 | Operación | | | ↔ |
| 13 | Actualización | | | ↔ |
| 14 | Retroalimentación | | | ⊘ |
| 15 | Contenido | Información | | ↗ |
| 16 | Estructura | | | ↔ |
| 17 | Presentación | | | ↔ |
| 18 | Interacción | | | ↔ |
| 19 | Operación | | | ↔ |
| 20 | Actualización | | | ↔ |
| 21 | Retroalimentación | | | ↔ |

4. ↗↘ Debido a que un dispositivo de interacción (e.g. el uso de teclado, ratón o *joystick*) puede aumentar la dificultad del usuario en la ejecución de la actividad de aprendizaje y vice-versa.
5. ↗ Una determinada secuencia de tareas asignadas pueden restringir la actividad de aprendizaje del usuario (e.g. en un simulador si existen problemas en la simulación de procedimientos estándares de vuelo, se debe cambiar dicha secuencia).

↘ Las actividades de aprendizaje pueden implicar cambios en la secuencia de ejecución de tareas asignadas al usuario (e.g. el uso de un simulador o la diseño de algoritmos).
6. ↗↘ Una actualización puede conllevar cambios en las actividades de aprendizaje, es decir, una actualización tecnológica o del contenido puede generar la necesidad del usuario de volver a aprender dichas evoluciones (e.g. la confusión entre las actividades de envío de mensajes o consultas dentro de una zona de estudio provoca la necesidad de mejoría del entorno virtual) y vice-versa.
7. ↗ Debido a que la retroalimentación puede indicar donde han ocurrido fallos durante las actividades de aprendizaje del usuario. (e.g. un mensaje final de comentarios después de un ejercicio de simulación).

↘ El usuario puede ejecutar incorrectamente las actividades de aprendizaje, lo que dispara una retroalimentación (e.g. en un ejercicio donde se debe seleccionar solamente una opción, y el usuario selecciona más de una opción, se activa la retroalimentación).

8. ↗ El componente de la instrucción - actividades de aprendizaje es función del contenido (e.g. el contenido determina la configuración de los módulos que deben formar parte de la aplicación).
9. ↗↘ Debido a que la estructura puede conllevar cambios en el componente de la instrucción - actividades de aprendizaje (e.g. el uso de recursos gráfico o de un simulador en sustitución a los apuntes puede influir en los recursos del sistema, como por ejemplo la necesidad de más memoria) y vice-versa.
10. ↗↘ Debido a que la presentación puede afectar las actividades de aprendizaje del usuario desde la perspectiva de la aplicación (e.g. si una aplicación multimedia considera la resolución estándar de pantalla de 800X600 *pixels*, determinados componentes de la actividad de aprendizaje pueden ser presentados en una zona que excede al límite de la pantalla o ventana) y vice-versa.
11. ↗ Debido a que la posibilidad de utilización de un determinado dispositivo de interacción (e.g. el *joystick*) puede ofrecer más recursos al módulo de las actividades de aprendizaje (e.g. un simulador).
↘ Debido a que las actividades de aprendizaje puede conllevar la necesidad del uso de específicos dispositivos interactivos (e.g. el uso de simulador de vuelo necesita un *joystick* que represente el panel de control de un avión).
12. ↗ La secuencia de ejecución de tareas asignadas puede restringir los recursos de las actividades de aprendizaje (e.g. En una actividad de

aprendizaje compuesto por tres ejercicios con grados de dificultad crecientes, los usuarios avanzados deberían ejecutar los ejercicios que les fuesen convenientes, sin embargo, por la secuencia de operación predefinida, ellos tienen que ejecutar todos los ejercicios).

✓ Debido a que las actividades de aprendizaje pueden requerir secuencias distintas de ejecución de tareas asignadas de acuerdo con el método o técnica utilizada (e.g. si el diseño de modelos conceptuales es el contenido de una aplicación multimedia, se puede proponer actividades de aprendizaje con distintas herramientas CASE).

13. ↗/✓ Una actualización puede conllevar cambios en las actividades de aprendizaje (e.g. una nueva versión puede eliminar algunas actividades de aprendizaje obsoletas) y vice-versa.
14. ∅ No existe influencia determinante debido a que la retroalimentación es estable respecto a la aplicación y no posee la propiedad de modificar los recursos de las actividades de aprendizaje.
15. ↗ El componente de la instrucción - actividades de aprendizaje es función del contenido (e.g. el contenido permite determinar el alcance de lo que será estudiado).
16. ↗/✓ Debido a que la estructura puede conllevar cambios en el componente de la instrucción - actividades de aprendizaje (e.g. el uso de recursos gráfico o de un simulador en sustitución a los apuntes puede influir en la complejidad de la información) y vice-versa.
17. ↗/✓ Debido a que la presentación puede influir en las actividades de

aprendizaje del usuario desde la perspectiva de la información (e.g. la presentación de un texto que sigue los patrones establecidos y que, por ejemplo, no diferencia los componentes activos insertados en el texto, compromete la totalidad de la información) y vice-versa.

18. ↗ Debido a que un componente interactivo puede permitir al usuario obtener la totalidad de la información durante sus actividades de aprendizaje (e.g. el uso de hipertextos informativos).

✓ La totalidad de la información durante las actividades de aprendizaje del usuario puede conllevar la inserción de componentes interactivos (e.g. el uso de hipertextos informativos).

19. ↗ La secuencia de ejecución de tareas asignadas puede restringir la cantidad de información utilizada en las actividades de aprendizaje (e.g. la necesidad de búsqueda paralela de información para complementar la actividad de aprendizaje puede no estar prevista, lo que produce restricciones en la totalidad de la información).

✓ Debido a que las actividades de aprendizaje pueden requerir secuencias distintas de ejecución de tareas asignadas para complementar la totalidad de la información (e.g. la necesidad de búsqueda paralela de información para complementar la actividad de aprendizaje puede no estar prevista, lo que produce restricciones en la totalidad de la información).

20. ↗/ Una actualización puede conllevar cambios en las actividades de aprendizaje (e.g. una nueva versión puede replantear las actividades de

aprendizaje debido a la descubierta de, por ejemplo, nuevas técnicas y métodos añadidos al contenido) y vice-versa.

21. ↗↘ La retroalimentación puede comprometer las actividades de aprendizaje cuando se identifica que la información pasada (i.e. su contenido) es incorrecta. (e.g. un mensaje en el cual se indica que se debe seleccionar dos opciones, pero en dicho ejercicio solamente hay la posibilidad de seleccionar una opción) y vice-versa.

Análisis experimental de los criterios de evaluación de usabilidad de aplicaciones multimedia en entornos de educación y formación a distancia

Hernane Borges de Barros Pereira

Barcelona, Abril de 2002.