

ForestMTIS: Proyecto compilado ASP.Net para generar aplicativos web de simulación de crecimiento y producción de especies forestales.

Autor. Fernando Pérez-Rodríguez¹

Otros autores. Luis Nunes¹, Esteban Gómez-García², João Azevedo¹

¹ Centro de Investigação de Montanha (CIMO). Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança. Campus de Santa Apolónia, Apartado 1172, 5300-253 Bragança (Portugal).

² Centro de Investigación Forestal de Lourizán, Xunta de Galicia. Pontevedra, Spain



Introducción:

Los modelos de crecimiento y producción que frecuentemente se desarrollan en investigación son necesarios para la toma de decisiones por parte de los gestores forestales. Para llevar a cabo esta transferencia de conocimiento, las aplicaciones informáticas son una buena opción, ya que facilitan el uso de complejas ecuaciones. El objetivo de este trabajo es desarrollar un aplicativo web genérico, flexible y personalizable para la transferencia de modelos forestales. El resultado es Forest_MTIS, un conjunto de archivos compilados en ASP.NET que al ser ejecutado en el gestor IIS de Windows generan una página web con formularios para utilizar los modelos forestales de manera sencilla. Estos archivos se dividen en 5 categorías: lógica y arquitectura, librería de modelos, textos, imágenes y estilos. Todos ellos pueden ser editados salvo la lógica y la arquitectura que se mantiene estática para salvaguardar la funcionalidad del programa. En la librería de modelos se disponen todas las ecuaciones necesarias, así como sus características, y puede ser editada usando cualquier IDE de lenguaje C#. Además, con la edición de las imágenes, estilos y textos, se puede modificar completamente la apariencia de la herramienta. Por último, un ejemplo de utilización de Forest_MTIS es la aplicación FlorNEXt 1.0 (<http://flornext.esa.ipb.pt/>).

Objetivos

En este trabajo se presenta ForestMTIS, un proyecto compilado y editable para generar simuladores de crecimiento y producción para diferentes especies, con los siguientes objetivos: (i) ayudar a los modeladores forestales en la transferencia de modelos empíricos a los usuarios finales, (ii) proporcionar a los usuarios finales una herramienta User-Friendly con el fin de una mejor gestión de los recursos naturales.

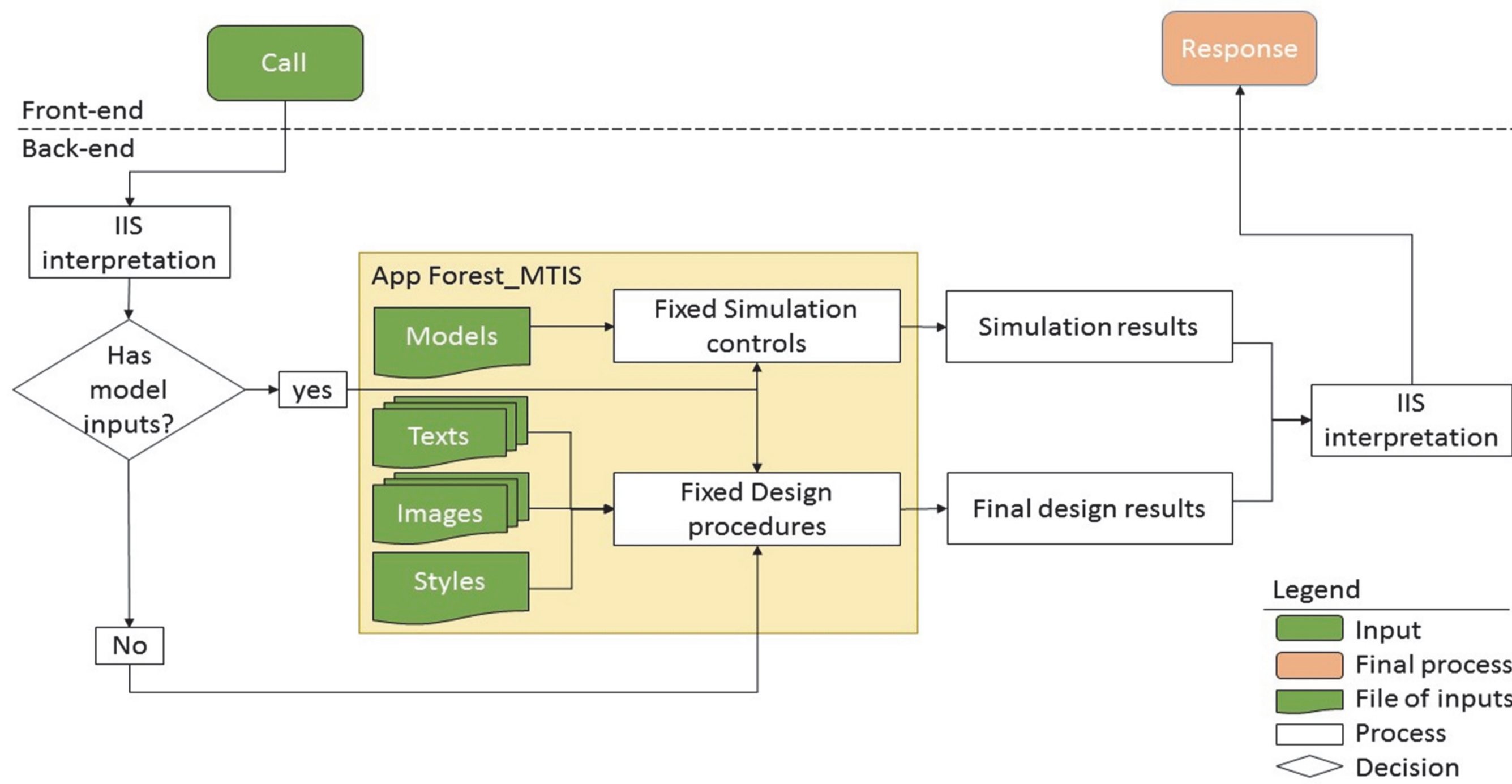


Figura 1: Diagrama de flujo general de ForestMTIS.

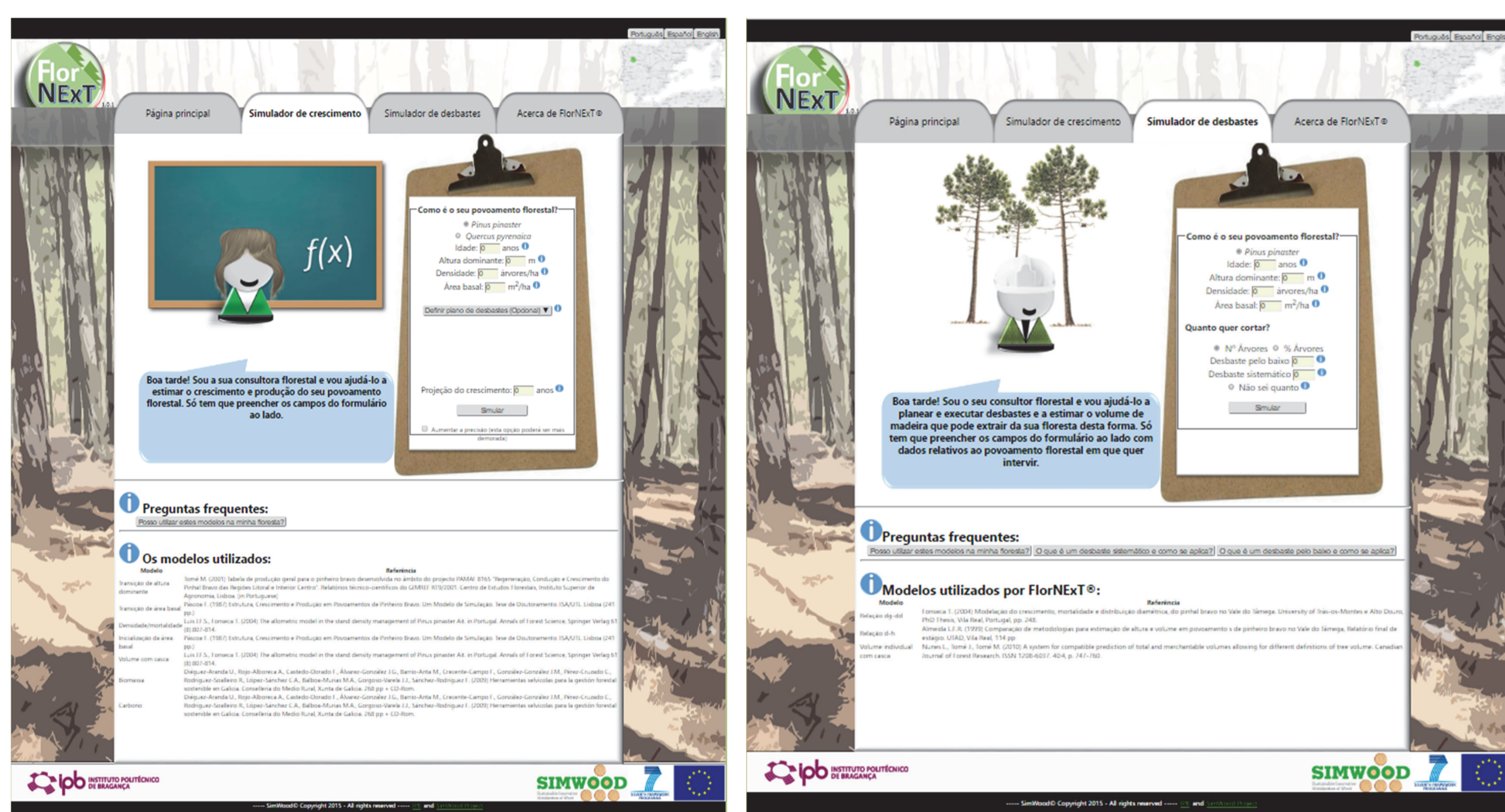


Figura 2. Pantalla de introducción de datos en la sección de simulación de crecimiento del aplicativo FlorNEXt® 1.0

Metodología:

ForestMTIS fue creado como un proyecto genérico que sintetiza procedimientos simples y generales para la utilización de los modelos forestales crecimiento y producción y ser vehículo de transferencia entre modeladores y gestores forestales. Brevemente, esta síntesis se jerarquiza en: (i) formularios de entrada, (ii) procedimientos de transformación y (iii) formularios de salida. En el caso particular del desarrollo web, los formularios de entrada y salida se muestran en el denominado Front-End. El diagrama de flujo de este sistema se muestra en la Figura 1.

Este tipo de aplicativos tiene la misma tipología que las herramientas de escritorio, ya que igualmente es un conjunto de archivos que se ejecuta de manera ordenada y sincronizada, pero el desarrollo web difiere de las aplicaciones de escritorio en que la aplicación se está ejecutando en un servidor utilizando un intérprete como Apache (Servidor Linux) o IIS (Servidor Windows). Esta filosofía de desarrollo de software se conoce como Software como Servicio (SaaS), porque el propietario de la aplicación ofrece sólo el servicio sin la posibilidad de modificar la arquitectura del desarrollo, manteniendo la seguridad e integridad de los procedimientos. Además este tipo de aplicación en la nube no requiere instalación específica y se puede acceder libremente desde cualquier dispositivo conectado a Internet (escritorio, portátil, teléfono móvil, Smartphone, tableta, etc.).

Para que un modelo tenga éxito en la aplicación a los usuarios finales, los modeladores deben considerar tres criterios en el desarrollo del modelo: i) credibilidad (cuando el modelo se considera una aproximación aceptable del sistema modelado), ii) el modelo debe responder las preguntas que se plantean y iii) la legitimidad (cuando el modelo se refiere a una representación justa de las opiniones, valores y preocupaciones de los interesados). Además, deben tenerse en cuenta cuatro puntos: i) los tres criterios no pueden ser considerados iguales, sino equilibrados, ii) los criterios pueden ser contrarios, iii) la percepción de credibilidad es diferente entre los modelistas y los usuarios finales y iv) la percepción de los tres criterios podría ser dinámica e independiente. Por lo tanto, los modelos desarrollados sin retroalimentación de los usuarios finales podrían causar modelos que dan respuesta a las necesidades, pero no creíbles y legítimos.

Resultados:

El proyecto ForestMTIS fue desarrollado en ASP.Net usando la tecnología MVC 4.5 y en un futuro se proporciona de dos formas: (i) proyecto editable y (ii) proyecto pre-compilado. El proyecto editable requiere conocimientos en lenguajes de programación ya que en él está todo el código de los procedimientos de la aplicación. Para abrir el proyecto se necesita un entorno de desarrollo integrado (IDE) de C # como puede ser el Visual Studio. El objetivo de proveer el código es abrir la posibilidad de modificar toda la arquitectura o incluso reutilizar el código o interpretarlo y traducir en otro lenguaje de desarrollo. Por otro lado, el proyecto pre-compilado, requiere menos conocimiento técnico. La compilación de archivos se divide en dos tipos: (i) el resultado de archivos fijos del proyecto C# compilado que no se pueden ser modificados con el objetivo de mantener la estabilidad de los procedimientos y (ii) archivos editables. Estos últimos se incluyen en las siguientes secciones que son el acrónimo MTIS: i) Modelos, que contiene los modelos de crecimiento y producción, ii) Textos, o conjunto de archivos que contiene todos los textos de la aplicación, iii) Imágenes, y iv) Estilos (CSS) que contiene las características del formato de cada elemento de la herramienta (es decir, el color y el tipo de fuente, el ancho y la altura de los paneles, etc.). Editando cada uno de ellos, se consigue una herramienta totalmente diferente, pudiendo ser adaptada a las necesidades de los gestores que la utilizarán. FlorNEXt® es la primera aplicación práctica de ForestMTIS. En la Figura 2 se muestra la pantalla de introducción de datos en la sección de simulación de crecimiento.

Conclusiones

ForestMTIS es un proyecto de código abierto (compilado y editable) para crear simulaciones de herramientas de modelado forestal en forma de páginas web, abriendo la transferencia de los modelos de crecimiento forestal a los usuarios finales (investigadores, tomadores de decisiones y estudiantes) mediante la generación de una interfaz de User-Friendly y la automatización de todos los procesos de cálculo.

ForestMTIS genera aplicaciones que pueden predecir la evolución de las variables de un rodal: altura dominante, superficie basal del puesto y número de árboles, y estimar el volumen, la biomasa y las reservas de carbono. El sistema desagregado permite estimar las variables del árbol individual como el número de árboles en cada clase de diámetro (cada uno define con un diámetro medio), la altura media y el volumen del árbol individual.

Los modeladores deben transferir los modelos desarrollados a usuarios finales como una prioridad en su investigador, aunque esta demanda no sea requerida por la institución de financiamiento. Por lo tanto, la publicación de resultados en publicaciones científicas debe combinarse con la generación de aplicativos informáticos bajo unos objetivos generales de: i) facilidad de acceso y ii) entorno User-Friendly.

Agradecimientos

Esta investigación fue financiada por el Proyecto SimWood (Sustainable Innovative Mobilisation of Wood), EU FP7 Collaborative Project 2013-2017 Grant Agreement No. 613762.

