

# VALIDACIÓN DE UN MODELO DE DISEÑO DE ECOSISTEMAS TECNOLÓGICOS DE APRENDIZAJE Y GESTIÓN EDUCATIVA EN EL SISTEMA EDUCATIVO DE ANDORRA

**Ramón Martí Marañillo** / Universitat Rovira i Virgili / ramon.marti@upc.edu

**Mercè Gisbert Cervera** / Universitat Rovira i Virgili

**Virginia Larraz Rada** / Universitat d'Andorra

## Palabras clave

Ecosistema, Tecnología, Estrategia, Modelo.

## Resumen

Hemos desarrollado, como resultado de un trabajo de investigación, un modelo teórico para el diseño de ecosistemas tecnológicos de aprendizaje y gestión educativa basado en un conjunto de trece características, siete estratégicas y seis tecnológicas. El objetivo de este modelo es facilitar a responsables de instituciones educativas un recurso que les facilite el diseño de la arquitectura de sus ecosistemas tecnológicos de acuerdo a sus propias estrategias pedagógicas, a sus estructuras organizativas y a su modelo de gestión.

Esta comunicación presenta el caso real de diseño y despliegue del ecosistema tecnológico de aprendizaje y gestión educativa en el contexto del sistema educativo andorrano, en base al modelo definido por los autores. El objetivo del trabajo de investigación ha sido la validación del modelo en este contexto.

El trabajo de campo realizado entre diferentes agentes del sistema educativo andorrano (profesores, equipos directivos, personal TIC y responsables del Ministerio) nos permite validar el modelo teórico propuesto por los autores. Como segundo resultado, se presenta una priorización de las características del modelo que nos permiten entender con detalle las diferentes necesidades que dichos colectivos perciben de la tecnología.

## Introducción / Marco teórico

### *Un modelo de diseño para un ecosistema tecnológico de aprendizaje y gestión educativa (ETAGE)*

Hemos creado un modelo teórico para el diseño de un ETAGE, de muy alto nivel desde un punto de vista de aproximación al ecosistema, que se centra en la definición de las diferentes características que tiene que satisfacer.

Esta aproximación parte de la literatura científica existente, en la cual varios autores ya hablan de atributos de un ecosistema (Tiwana, 2014; García-Peñalvo et. al., 2015).

Así, nuestro modelo teórico avanza en esta línea y presenta un total de trece características, siete de tipo estratégico y seis de tipo tecnológico, que entendemos que tienen que ser consideradas en el proceso de diseño de un ETAGE.

TABLA 1. TRECE CARACTERÍSTICAS DEL MODELO DE DISEÑO DE UN ETAGE

<b>Estratégicas</b>	<b>Tecnológicas</b>
Completo	Integrado
Escalable	Seguro
Eficiente	Orientado a los usuarios
Sostenible	Alojado en la nube
Evolucionable	Disponibile
Medible	Conectado
Gobernable	

Fuente: autores.

La figura 1 es una representación gráfica del modelo propuesto por los autores. Más allá de presentar las diferentes características, pretende poner de relieve las diferentes tensiones que se pueden generar entre ellas en el momento de hacer el diseño de un ETAGE. La decisión final de la arquitectura del ecosistema y la elección de sus componentes necesitará asumir una serie de compromisos entre las diferentes características. Es por ello que será clave para hacer un buen diseño una estrategia muy definida y adaptada a las necesidades del contexto educativo en el que se desplegará.

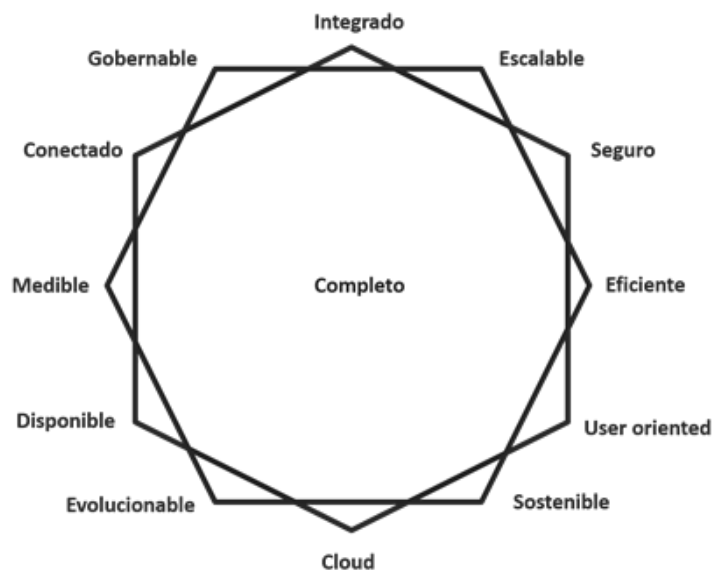


FIGURA 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL MODELO. FUENTE: AUTORES

### *Contexto: el sistema educativo andorrano*

La implantación del PERMSEA (Plan Estratégico para la Reforma y Mejora del Sistema Educativo Andorrano) ha supuesto un gran paso adelante en la tradicional línea constructivista del modelo educativo andorrano, planteando una renovación del currículum y definiendo un escenario metodológico alineado con cómo gestionamos el conocimiento en la sociedad actual. Este nuevo modelo pedagógico se centra plenamente en la educación por competencias. El gobierno andorrano definió un plan de despliegue del PERMSEA en base a tres ejes:

- Eje 1: Un currículum renovado
- Eje 2: El cuerpo especial de educación, una garantía de calidad
- Eje 3: Un sistema educativo eficiente y sostenible

El eje 3 plantea el despliegue de un ecosistema de aprendizaje y de gestión a nivel de todo el sistema educativo, que dé respuesta a los procesos propios de los centros (estratégicos, fundamentales y de apoyo) y que dote a los responsables ministeriales de las herramientas de apoyo a la planificación, la toma de decisiones y al seguimiento de los indicadores de calidad y eficiencia definidos.

### *Un diseño de ecosistema para el PERMSEA en base a un modelo de trece características*

Los responsables del Ministerio de Educación del gobierno andorrano decidieron desplegar un nuevo ecosistema de aprendizaje y de gestión educativa como apoyo a los retos planteados por

el PERMSEA con un alcance de sistema educativo. Se consideró fundamental dar respuesta a todas las escuelas con una visión de respuesta completa a sus necesidades dentro del ámbito de sus procesos (estratégicos, fundamentales y de apoyo). Así, se optó por una arquitectura modular (Tiwana, 2014) formada por un conjunto de sistemas de información de diferentes proveedores que aseguran respuesta funcional a los procesos. Se ha trabajado al asegurar que estos diferentes sistemas estén muy integrados para garantizar un correcto flujo de los datos entre ellos y, así, asegurar un funcionamiento eficiente del conjunto.

La arquitectura modular escogida ha permitido facilitar una tarea habitualmente compleja como la gobernabilidad del ecosistema (Wareham et al., 2012) y su escalabilidad, de forma que se podrían incorporar nuevos centros si fuera necesario, sin afectar a la sostenibilidad económica del conjunto. Aun así, hay que destacar que se ha logrado una gran escalabilidad a nivel funcional puesto que se ha podido incorporar de forma progresiva los diferentes niveles educativos todavía no adaptados al PERMSEA desde dentro del propio ecosistema.

Los diferentes sistemas de información han sido escogidos en base a una serie de criterios ya apuntados como dar respuesta completa a todos los procesos de un centro educativo, pero también en base a su capacidad de ofrecer una experiencia de usuario satisfactoria, a su capacidad de garantizar un servicio con un alto nivel de disponibilidad y de ofrecer un contexto seguro en la ejecución de sus procesos. Los nuevos modelos de aprendizaje, y especialmente en aquellos basados en competencias, necesitan interactuar de forma eficiente con una serie de recursos de aprendizaje externos al propio ecosistema (Kirkham et al., 2009). Por lo tanto, se ha tenido muy en cuenta su capacidad de conectar a estos recursos externos mediante los diferentes protocolos definidos en este ámbito (xAPI,...).

Un último aspecto que se ha tenido en cuenta es la capacidad de los diferentes componentes de ofrecer datos asociados a su actividad, de forma que se disponga de un ecosistema medible, capaz de dar información de apoyo a la toma de decisiones a los diferentes colectivos implicados (profesores, equipos directivos y Ministerio). Atendiendo a criterios de sostenibilidad económica y de asegurar la capacidad de evolucionar del conjunto se ha optado por una arquitectura de soluciones basadas en la nube. De este modo los proveedores de los diferentes sistemas de información tienen que garantizar la disponibilidad (capacidad de dar respuesta de manera continuada), la seguridad (autenticación de usuarios, resistencia a ataques externos, cumplimiento de la RGPD,...) y el mantenimiento correctivo y evolutivo de sus soluciones según las necesidades del sistema educativo andorrano.

## Objetivos / Hipótesis

El objetivo de este trabajo ha sido obtener una validación del modelo teórico propuesto por los autores, teniendo en cuenta las visiones particulares de los diferentes colectivos implicados tanto a nivel de centro educativo como de Ministerio de Educación.

## Metodología / Método

Para hacer esta validación se ha hecho un trabajo de campo en el marco del sistema educativo andorrano poniendo el foco en los diferentes perfiles de los agentes implicados.

El trabajo de campo ha sido realizado entre los meses de diciembre y febrero de 2018 y ha consistido, por un lado, en la realización de un cuestionario y, por el otro, en una serie de entrevistas a algunas de las personas encuestadas.

Datos de la encuesta:

- Personas a las que se ha enviado el cuestionario: 74
- Respuestas: 45 (60,81% sobre el total)
- Intervalo de confianza: 95%
- Margen de error: 9,21%

TABLA 2. PARTICIPANTES DE LA ENCUESTA POR COLECTIVOS

Colectivo	Participantes	%
Profesorado	18	40%
Equipos directivos de escuelas	13	28,88%
Equipos TIC de escuelas	8	17,77%
Equipo del Ministerio	6	13,33%
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

El colectivo encuestado, a pesar de que puede parecer muy reducido para un sistema educativo, es bastante significativo en el contexto de las dimensiones de un sistema educativo como el andorrano, con un total de 4500 alumnos.

Consideramos que es muy importante haber logrado la participación significativa de dos colectivos muy diferenciados: personas que desarrollan su actividad en un ámbito de escuela y personas que desarrollan su actividad con la visión global de un Ministerio. Su aproximación al diseño de un ecosistema de aprendizaje y gestión educativa es totalmente diferente y ha sido nuestra voluntad recoger esta diversidad.

La encuesta se ha realizado mediante un cuestionario creado en Google Forms formado por un total de 18 preguntas, agrupadas en dos partes muy diferenciadas.

- La primera, formada por trece preguntas tenía como objetivo validar una a una las diferentes características propuestas en el modelo. Cada pregunta hacía una breve descripción de la característica y pedía a la persona encuestada su grado de acuerdo con que un ecosistema tecnológico de aprendizaje y gestión educativa fuera diseñado teniéndola en cuenta. Para tener respuestas claramente posicionadas hacia la propuesta de característica presentada se usó una escala de cuatro opciones de respuesta. Grado de acuerdo con el enunciado de la característica: Mucho, bastante, poco y nada.
- La segunda parte del cuestionario pedía las cinco características que la persona encuestada consideraba más importantes. De este modo podemos saber cuáles son aquellas características que, desde el punto de vista del conjunto de actores del sistema educativo andorrano, tienen que ser priorizadas en el momento de diseñar y/o evolucionar un ecosistema de aprendizaje y gestión educativa.

Las entrevistas, de una hora aproximada de duración, han sido realizadas a un total de cinco personas representantes de los diferentes colectivos encuestados y han permitido lograr una mayor concreción en las conclusiones finales.

## Resultados

A continuación, presentamos los resultados de la encuesta en cuanto a validación del modelo y la priorización de características por parte del conjunto de agentes.

### Validación del modelo

Tal como se ha apuntado, se preguntó a los encuestados sobre su su grado de acuerdo con que un ecosistema tecnológico de aprendizaje y gestión educativa fuera diseñado teniendo en cuenta la característica. Las tablas 3 y 4 nos presentan las respuestas logradas por cada una de las características del modelo.

TABLA 3. RESPUESTAS ASOCIADAS A LAS CARACTERÍSTICAS ESTRATÉGICAS. NIVEL DE ACUERDO

	<b>Completo</b>	<b>Escalable</b>	<b>Eficiente</b>	<b>Sostenible</b>	<b>Evolucio- nable</b>	<b>Medible</b>	<b>Goberna- ble</b>
Mucho	28	21	34	31	27	17	21
Bastante	13	22	9	13	15	16	21
Poco	3	1	1	0	2	11	2
Nada	1	1	1	1	1	1	1

TABLA 4. RESPUESTAS ASOCIADAS A LAS CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS. NIVEL DE ACUERDO

	<b>Integrado</b>	<b>Seguro</b>	<b>Orientado a usuarios</b>	<b>Cloud</b>	<b>Disponible</b>	<b>Conectado</b>
Mucho	24	37	32	9	27	24
Bastante	18	7	11	22	17	14
Poco	3	1	2	13	0	6
Nada	0	0	0	1	1	1

### *Priorización de características*

Después de una primera parte del cuestionario dirigida a la validación de la propuesta de características del modelo, hemos querido saber cuáles eran aquellas consideradas como prioritarias por parte de los participantes.

Esta priorización nos ha de permitir, por un lado, avanzar en un mayor conocimiento del modelo teórico diseñado puesto que tenemos una primera evidencia de contexto de sistema educativo que pone más en valor unas características respecto las otras. Asimismo, nos facilita una información muy valiosa en cuanto al sistema educativo andorrano puesto que nos ayuda a definir la estrategia de evolución de su ecosistema tecnológico a partir de las preferencias de sus usuarios.

El resultado obtenido en lo que respecta al conjunto de agentes del sistema educativo se presenta en la tabla 5:

TABLA 5. PRIORIZACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PROPUESTAS EN EL MODELO

<b>Características priorizadas</b>
Seguro
Orientado a los usuarios
Eficiente
Completo
Disponible

### **Conclusiones**

El despliegue de un plan estratégico de un ámbito de nivel educativo como el PERMSEA ha de contemplar necesariamente, más allá de todas las actuaciones a nivel curricular, el despliegue de los recursos necesarios para su ejecución.

En el caso del sistema educativo andorrano, el diseño del ecosistema de aprendizaje y gestión educativa para el PERMSEA fue realizado en base a un modelo teórico de trece características del ecosistema propuesto por los autores. Una vez desplegado el ecosistema, y después de la experiencia de diferentes cursos académicos, hemos encuestado a diferentes agentes del sistema educativo para validar su grado de acuerdo con la aplicación de las características del modelo.

Los resultados obtenidos nos permiten validar el modelo teórico en el contexto de este sistema educativo. Podemos afirmar que, desde una visión de conjunto, el sistema educativo andorrano pide disponer de un ecosistema tecnológico fiable, coherente, y resistente a ataques externos, formado por un conjunto de sistemas de información que dispongan de un interface sencillo, simple y amigable, que permita realizar de forma eficiente todo el conjunto de actividades asociadas a los diferentes procesos (estratégicos, fundamentales y de apoyo), garantizando su funcionamiento continuado a lo largo del tiempo.

También hemos obtenido una priorización de las cinco características consideradas más importantes del modelo: seguro, orientado a usuarios, eficiente, completo y disponible. Un segundo resultado derivado de esta priorización es una información muy valiosa asociada a cómo hay que priorizar la evolución de la arquitectura del ecosistema, según sus usuarios, para adaptarse a futuras necesidades del PERMSEA.

## Referencias bibliográficas

- Cranmer, S. Ulicsak, M. (2015). *Re-engineering the Uptake of ICT in Schools*. Springer Open. ISBN 978-3-319-19365-6.
- García-Peñalvo, F. J., Hernández-García, Á., Conde-González, M. Á., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., Alier-Forment, M., Llorens-Largo, F., Iglesias-Pradas, S. (2015). Mirando hacia el futuro: Ecosistemas tecnológicos de aprendizaje basados en servicios. *Actas del III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad*. CI-NAIC 2015, 14-16 de octubre de 2015, Madrid, España, 553-558.
- Kirkham, T., Wood, S., Winfield, S., Coolin, K., Smallwood, A. (2009). An ecosystem for user centric learning: revolution or evolution?. *In Proceedings of the International Conference on Management of Emergent Digital EcoSystems*, 65.
- Tiwana, A. (2014). *Platform ecosystems: aligning architecture, governance and strategy*. Morgan Kaufmann Publishers. Elsevier. ISBN 978-0-12-408066-9.
- Wareham, J.; Fox, P.; Cano, J. (2012). Paradox in Technology Ecosystem Governance. ESADE Working Paper N° 225, April 2012.