



## **LAS TIC COMO HERRAMIENTA PARA LA DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN: PLANTEAMIENTO DE UNA METODOLOGÍA DE DIFUSIÓN PARA LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN PASIVA**

Mary Ruth Jiménez<sup>1</sup>, Ernesto Lorenzo Romero<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela, e-mail: [aldila13@gmail.com](mailto:aldila13@gmail.com)

<sup>2</sup> Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela, e-mail: [ernestolorenzor@gmail.com](mailto:ernestolorenzor@gmail.com)

### **RESUMEN**

El trabajo presenta reflexiones preliminares correspondientes a la segunda etapa del proyecto llevado a cabo en el Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC), donde se propone, en conjunto a la cuantificación del potencial de enfriamiento y consumo energético de distintos sistemas de enfriamiento pasivo de edificaciones en climas tropicales, la necesidad de lograr la transferencia y socialización del conocimiento obtenido, como aspecto fundamental para un desarrollo sostenible. En este sentido, el trabajo asume las TIC como la herramienta idónea, resaltando la posibilidad de una interacción entre los expertos y la población interesada, como elemento fundamental. Por consiguiente, se plantea el desarrollo de un sistema de información digital capaz de incorporar no solo los principios básicos de la gestión de la información y el conocimiento, sino también protocolos simplificados de cálculo y dimensionado propios de cada tecnología desarrollada, con miras a que la información sea de dominio total en los distintos niveles de la población. Cabe destacar que el sistema se beneficiará de las ventajas de la edición digital y la difusión por internet, lo que posibilitará el crecimiento progresivo del sistema, e incluso la posibilidad de incorporar nuevos elementos, así como futuras experiencias reseñadas por profesionales del sector.

**Palabras clave:** Transferencia tecnológica, Difusión, Climatización pasiva, Ahorro energético, Arquitectura sostenible.

### **INTRODUCCIÓN**

Este trabajo es un avance parcial de la investigación denominada Cuantificación de la potencia de enfriamiento vs consumo de sistemas pasivos de climatización en Venezuela, financiado por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH) de la Universidad Central de Venezuela

(UCV). Propone como puntos focales a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), entendidas como el conjunto de recursos necesarios para manejar la información, y a los mecanismos de difusión y transferencia a través de su uso. En esto los elementos más representativos son sin duda el ordenador/computadora y la red internet, la cual, como es consabido, supone un salto cualitativo de gran magnitud, cambiando y redefiniendo los modos de conocer y relacionarse del hombre.

Los recursos para la gestión de información, como los ordenadores y los programas informáticos necesarios para convertir, almacenar y administrar la información de I+D (Investigación y Desarrollo), trascienden cuando se conjugan con las redes o web y las nuevas formas de buscar información, las cuales no solo ofrecen la posibilidad de consultarla, sino de crear su propia nueva información, pues es factible etiquetarla, jerarquizarla y compartirla según objetivos específicos.

En líneas generales, podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTIC) son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones. Esto lo hacen, no solo de forma aislada, sino, lo que es más significativo, de manera interactiva e interconexiónada, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas (Cabero, 1998).

Dado que la presencia de las TIC en la sociedad se ha convertido en un hecho cotidiano y dominante, la investigación y sus instituciones no pueden estar separadas de esta realidad. Hoy, más que nunca, estamos ante la presencia de un cambio permanente en el desarrollo de las TIC y, lo más impactante, en las múltiples y novedosas formas de su utilización en el aprendizaje y la investigación académica colaborativa en red, así como en el desarrollo de competencias claves en la formación universitaria moderna, tales como la innovación, el trabajo en equipo y una visión global y multicultural (AUSJAL, 2012).

Es importante saber para este trabajo que el objetivo principal de la implementación de un sistema de información debe ser siempre *la calidad de la información*, para lo cual los datos tienen que responder a una serie de parámetros establecidos que garanticen que la información sea relevante, precisa, de fácil acceso, utilizando términos claramente definidos, reuniendo sólo la información esencial y excluyendo los datos intrascendentes.

Por ello, el sistema de información propuesto, además de complementar las iniciativas ya realizadas (publicación de libros, presencia en redes virtuales, manuales virtuales), deberá brindar la totalidad de los elementos que conforman los datos en una estructura robusta y homogénea, flexible ante los futuros cambios.

Amparados bajo estas premisas centramos la atención en el uso de los medios y las tecnologías de la comunicación en el ámbito de la difusión, comercialización y gestión de información de productos de Investigación y Desarrollo (I+D) que se generan en el IDEC, en una primera instancia, en las investigaciones sobre los sistemas de climatización pasiva.

## CONSIDERACIONES PARA LA DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE I+D

La comunicación científica es un proceso social y cultural que se transmite por medio de diferentes canales. A lo largo de los años han coexistido varias formas de comunicar los resultados de la investigación. Entre ellos tenemos las publicaciones, jornadas, foros, reuniones o congresos, como medios para que los científicos expongan y debatan sus trabajos, resultados y conclusiones.

Los canales formales como las publicaciones en libros o revistas científicas han permitido que la información esté disponible en un medio conocido y de fácil acceso. Su almacenamiento es permanente, aunque a veces el costo dificulta el acceso a dicha información.

En los canales informales la comunicación es más inmediata, aunque la permanencia es más efímera (Alba-Ruiz *et al.*, 2011). Según un estudio de la *Association of Research Libraries* (2008), los principales recursos consultados por investigadores, son los siguientes (Figura 1):

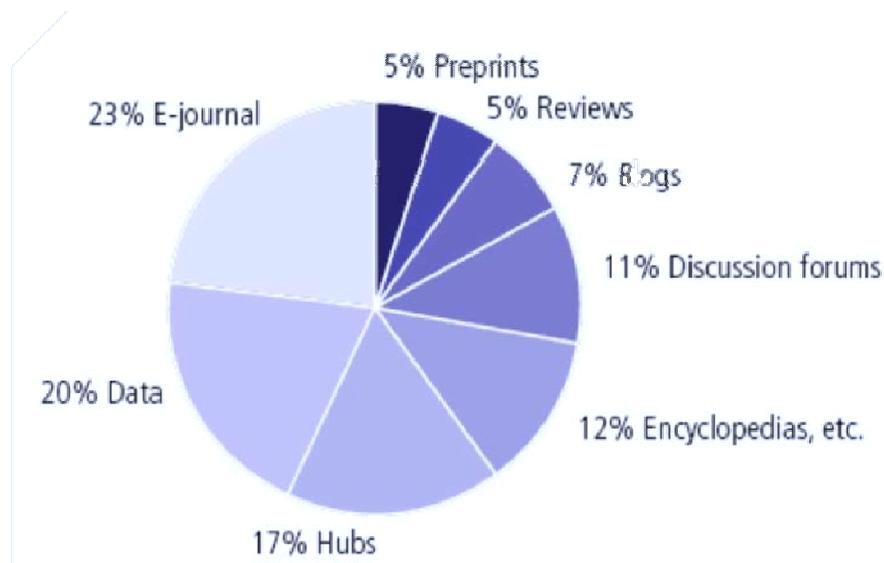


Figura 1: Principales recursos consultados por investigadores según estudio de la *Association of Research Libraries* (2008).

Este estudio demuestra la emergencia creciente de diversos modos de transmitir los resultados de la investigación, más allá de la publicación en revistas científicas. Bohlin (2004) señala al menos tres tendencias consolidadas: repositorios, autoarchivos y revistas científicas en lo formal e internet en lo informal.

Las plataformas de edición y publicación nacidas en torno a la Web 2.0 o web social así como las tecnologías de la Web 3.0 se han implementado y usado a pequeña escala en compañías para conseguir una manipulación de datos más eficiente a través de programas inteligentes que ofrecen otros modos de transmitir los resultados de la investigación y que empiezan a participar en el espacio reservado anteriormente a las revistas científicas (Torres-Salinas 2009).

La difusión no formal puede suponer una mejora respecto a los métodos habituales de los investigadores, ya que permite maximizar la visibilidad de la producción y por ende su impacto y popularidad.

Es por ello que para confirmar nuestras premisas de la transferencia de conocimiento a través de las herramientas de virtualización presentes hoy por hoy, proponemos como estudio de caso no solo adecuar el paquete tecnológico de los sistemas de climatización pasiva a la tecnología informática actual, digitalizando el catálogo de componentes y el proceso de diseño, sino adaptando los protocolos de cálculo, predimensionado y construcción de prototipos a través de un paquete de software libre para la gestión automatizada del proyecto y la implementación de una plataforma comunicacional digital a través de redes para la gestión del conocimiento.

En tal sentido, se sugiere una interfaz digital capaz de gestionar el sistema no solo como un soporte de difusión e información, sino como un instrumento de ventajas competitivas sostenibles que implica:

- Determinación de la información: durante la planificación, gestión y supervisión del proyecto.
- Recolección y análisis de la información: selección de información para futuras referencias.
- Registro y recuperación: el principio más importante del registro de informaciones es la facilidad con la que pueda recuperarse.
- Utilización: solucionar problemas, determinar recursos, solicitar apoyos y planear futuros proyectos.
- Divulgación o flujo de información: acceso a la información por usuarios potenciales.

En referencia a la interfaz digital propuesta, es importante señalar que cada actor o investigador conoce y genera múltiples piezas de información en tiempo real, compuestas por su experiencia, contexto, entorno, necesidades y sensibilidad, donde se combinan los medios tradicionales de difusión con las nuevas tecnologías de información y comunicación (NTIC), facilitando el flujo de información, difusión y transferencia.

Para promover, potenciar y difundir los resultados de investigación generados por los grupos de I+D se seleccionarán en una primera fase canales habituales de difusión de plataformas de la Web Social y los canales digitales colaborativos como el Campus Virtual, con el fin de recoger los datos y experiencias de los productos de I+D del área. La propuesta cuenta con una serie de modelos que permitirán analizar, evaluar y crear un portal en internet para la recogida y actualización permanente de la actividad científica para divulgar la producción y la actividad investigadora.

Para el desarrollo de esta línea de acción, se propone utilizar los canales habituales de difusión de información tanto para la vía formal como la vía informal (Figura 2).

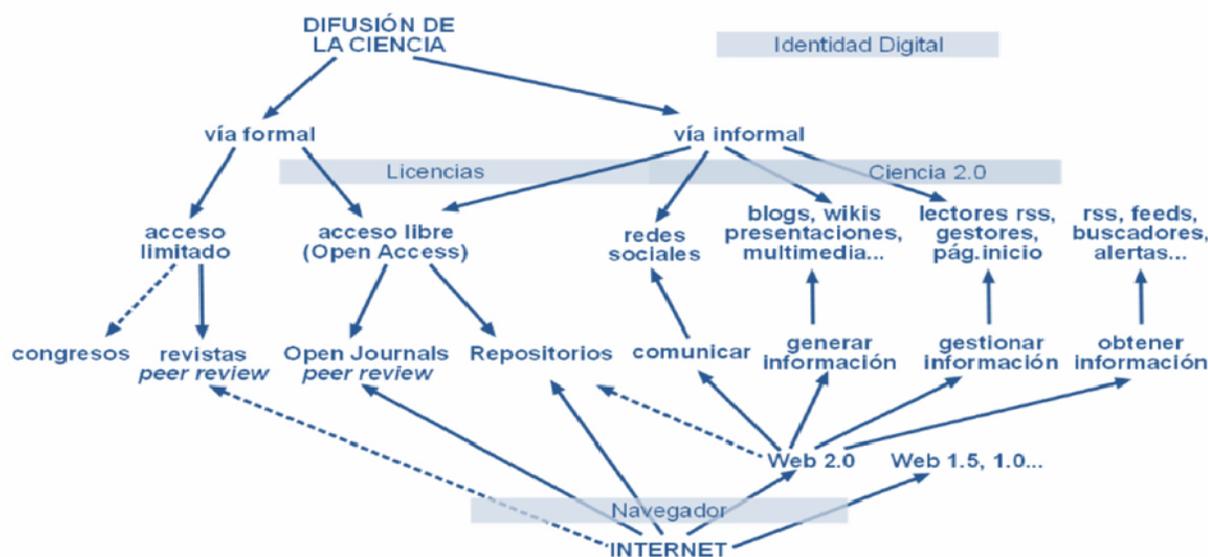


Figura 2. Canales de difusión de la información según Begg (2009).

El sistema constará de diversos módulos. Sus bases almacenarán datos del personal investigador, servicios que ofrecen, publicaciones en revistas, libros, comunicaciones a congresos, tesis, premios, proyectos de investigación y líneas de investigación, entre otros.

Otras competencias que son importantes para este proceso son la comunicativa, de gestión, de investigación y de diseño, en las cuales se refuerza la comunicación con otros actores, el saber planificar, organizar y administrar los procesos de investigación, la visión científica a los cambios y la iniciativa para crear ambientes y elementos de conocimiento propicios.

En síntesis, las TIC pueden convertirse en herramientas que refuercen procesos de investigación tradicional y propicien el cambio y la transformación de dichos procesos. Por ello, consideramos que aún hay mucho por explorar y aprender acerca de las posibilidades e implicaciones del uso de las TIC en la investigación y las formas en que éstas pueden ser utilizadas para dinamizar procesos de cambio. Esta experiencia constituye tan sólo el inicio de un proceso de reflexión que creemos debe continuar y extenderse a fin de aportar propuestas alternativas que surjan del análisis y la comprensión.

En líneas generales, la sistematización que se propone se enfoca principalmente en contribuir a facilitar el intercambio, transferencia y adaptación de conocimiento para el fortalecimiento de capacidades, a la mejora de la eficacia y a promover la innovación y facilitar la visibilidad y comunicación de conocimiento con el uso de las TIC.

## **RUTA DE INICIO PARA EL PROCESO DE SISTEMATIZACIÓN**

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en su trabajo de sistematización para transferir conocimiento nos plantea una guía muy práctica para este proceso, el cual facilitará el desarrollo e implementación del proyecto planteado en este trabajo. Se trata de una

serie de preguntas que ayudan a definir el propósito, resultados esperados y factibilidad de la sistematización.

¿PARA QUÉ? — Es la pregunta que guía la decisión de iniciar o no un proceso de sistematización y cuya respuesta ayuda a definir el propósito de la misma.

¿PARA QUIÉN? — Aquí se trata de definir el público objetivo o audiencia a quien se ofrecerá la información. Quién y cómo se usaran los productos de la sistematización. La respuesta a esta pregunta definirá los posibles formatos en los cuales se va a presentar los productos derivados de la sistematización y las estrategias de difusión y transferencia de dichos productos con el objetivo de potenciar la diseminación de los mismos.

¿QUÉ? — Esta pregunta va dirigida hacia el alcance de la sistematización, su respuesta nos ubica en caracterizar el material que se va a sistematizar (total o parcial)

¿CUÁNDO? — Se trata de definir el momento oportuno para la sistematización dentro del ciclo de vida del proyecto y los objetivos a lograr en cada etapa.

¿CÓMO? — Se trata de los métodos a usar para lograr la sistematización

En este sentido, el proyecto incorpora a lo largo de su desarrollo la metodología de sistematización anteriormente planteada para transferir conocimiento haciendo hincapié en que una experiencia o proyecto puede llegar a diferentes públicos que tienen características propias. Si se quiere incidir o llamar la atención sobre un tema o sobre los resultados de una iniciativa, es conveniente pensar las posibles interrelaciones entre las audiencias y los formatos potenciales de presentación del mensaje.

Por otra parte, el proyecto se encuentra en la etapa de recopilación de data para su análisis y clasificación en pro del *para qué* y del *para quién* según los niveles de sistematización esbozados anteriormente. Paralelamente, se está desarrollando una interfaz de software libre como herramienta digital de transferencia de conocimiento en torno al cálculo y evaluación de los sistemas de climatización pasivos desarrollados hasta el momento.

Igualmente, se está avanzando en determinar el procedimiento comunicación/difusión de los proyectos asociados al área de habitabilidad, proporcionando un conjunto de actividades necesarias para dar a conocer tanto interna como externamente las iniciativas y proyectos acometidos desde el área, y presentar aquellos resultados obtenidos durante el desarrollo de los proyectos susceptibles de ser comunicados (Tabla 1). Este procedimiento está orientado a informar en una primera etapa de forma unidireccional a diferentes grupos de interés, teniendo presente los siguientes objetivos:

1. Mantener informado tanto al personal interno como a otros institutos interesados de los avances y resultados obtenidos durante el desarrollo de proyectos asociados al área de requerimientos de habitabilidad.
2. Dar a conocer los beneficios que los proyectos aportan a la Institución y a su contexto.
3. Generar compromiso y participación de otros grupos interesados, propiciando mayores enlaces interinstitucionales.

Tabla 1: Flujo del proceso de comunicación/difusión y promoción

Etapas a desarrollar	Actividades a realizar	Productos a obtener
I. Elaboración de la estrategia y plan de difusión y promoción.	Definición de los propósitos, resultados y acciones (se establece el para qué y el cómo)	Plan de difusión y promoción.
	Definición de los responsables (se establece el quién y los roles)	Incluye el programa de uso de medios, el diseño metodológico de las actividades de promoción, el diseño de material escrito, lista de actores, material gráfico y audiovisual.
	Definición de los contenidos y mensajes (se establece el que. deben ser mensajes claros y precisos)	
	Asignación de recursos humanos, financieros y tiempo	
	Definición de los mecanismos de seguimiento y retroalimentación	
	Definición y elaboración del programa de uso de medios (se establece el cómo y cuando)	
II. Ejecución del plan de difusión y promoción	Ejecución del Programa de uso de medios	Material publicitario, posibles eventos de difusión y promoción, memorias, folletos, manuales, etc.
	Desarrollo de material escrito y gráfico	
	Desarrollo de material audiovisual	
	Realización de actividades de promoción	
	Continuidad de difusión y promoción	
III. Seguimiento y evaluación del Plan	Desarrollo de instrumentos y mecanismos de seguimiento	Informes y ajustes al Plan con base en el seguimiento
	Aplicación de instrumentos y mecanismo de seguimiento	
IV. Validación	Aplicación del instrumento, plan y estrategias de difusión a un producto específico del área de habitabilidad para su validación.	

Es importante destacar que el plan permitirá establecer los ejes y términos de la dinámica de información y comunicación a desarrollar por el proyecto con los distintos actores y usuarios, ya que contará con una estrategia clara que responda a diferentes etapas, propósitos y posibilidades de recursos de los proyectos a difundir, asegurando la ejecución de las actividades de manera ordenada, articulada y lógica.

Igualmente, se debe tener presente que a lo largo de la ejecución del proyecto se deberán mantener acciones de difusión y promoción dirigidas no solo a los pares sino a sectores y grupos con temáticas especiales y/o que demanden un seguimiento particular. Para ello, el plan plantea programar la difusión del material a partir de formatos que permitan alcanzar al mayor número posible de receptores con sus características asociadas, contemplando el diseño, diagramación, validación, producción y distribución del material acorde a sus usuarios potenciales. Se recomienda que una unidad de publicación y/o en su defecto un responsable se encargue de

definir los diferentes materiales a utilizar y su contenido, precisando el tipo de público a quien va dirigida la información.

Dada la importancia de la difusión de los resultados de los procesos de la investigación y desarrollo, todo lo anteriormente descrito se complementa con el uso de los canales de difusión virtual a través del Campus Virtual de la UCV, la transformación en código virtual del material asociado al área y la validación de la propuesta a través de uno de los productos obtenidos en la investigación. En el presente proyecto, dicho producto consiste en una herramienta de cálculo simplificada que permita a los arquitectos, ingenieros y usuarios potenciales, interesados en el área de la climatización pasiva, realizar el dimensionado y aplicar los sistemas pasivos de climatización.

## **A MODO DE SÍNTESIS**

La propuesta aquí planteada se puede sintetizar en los siguientes términos:

- Como una forma de acceder a la información, complementaria a los métodos tradicionales de difusión de los resultados de I+D, que ofrece encontrar, convertir, almacenar, administrar y transmitir la información con mayor rapidez y a bajos costos.
- Como el desarrollo de diversas vías de difusión (formal e informal) que requieren un enfoque diferente en el momento de su implementación y su uso simultáneo y que potencian la transmisión adecuada de la información en la difusión de los resultados experimentales.
- La web social y sus aplicaciones conviven perfectamente con los modelos tradicionales de comunicación científica (revistas, congresos, libros), agregando un plus importante en la accesibilidad, visibilidad y participación multidisciplinaria. Es posible crear canales de comunicación o feedback continuos y un alto nivel de interacción entre los usuarios, lo cual permite decir que, bien empleada, es una potente herramienta de prospección para dirigir de manera operativa nuestras acciones investigativas.
- La gestión de conocimiento no es una actividad adicional paralela a la gestión de proyectos, sino que se trata de una actividad intrínseca al desarrollo del mismo, la cual contribuye de diversas formas: a crear memoria institucional, promover el aprendizaje, generar documentación hacia la ampliación de las dimensiones del proyecto o transferirlo a otros contextos, elaborar productos que apoyen estrategias de visibilidad, de desarrollo de capacidades o de incidencia en su contexto inmediato, entre otros.

## **REFERENCIAS**

Alba-Ruiz, Ruben; Bullejos de la Higuera, Trinidad; Bermudez-Tamayo, Clara; Colmenero-Ruiz, Manuel; Martinez Valero, Carmen; Expósito Ruiz Manuela; Rodriguez Del Aguila MM (2011) *Estrategias de difusión de la actividad investigadora en un centro hospitalario*. Extraído el 07/02/15 de

[http://eprints.rclis.org/15935/1/C19\\_Estrategias%20de%20difusión%20actividad%20investigadora%20hospital%20HUVN.pdf](http://eprints.rclis.org/15935/1/C19_Estrategias%20de%20difusión%20actividad%20investigadora%20hospital%20HUVN.pdf)

AUSJAL (2012) *Uso y Apropiación de TIC en AUSJAL. Un estudio descriptivo*. Pontificia Universidad Javeriana. Vicerrectoría Académica. Comité UNIVIRTUAL. Colombia. Extraído el 13/02/15 de

[http://www.ausjal.org/tl\\_files/ausjal/images/contenido/Investigacion/Libro-%20Uso%20Apropiado%20de%20las%20Tics%20en%20AUSJAL.pdf](http://www.ausjal.org/tl_files/ausjal/images/contenido/Investigacion/Libro-%20Uso%20Apropiado%20de%20las%20Tics%20en%20AUSJAL.pdf)

Cabero, J. (1998) *Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas*. En Lorenzo, M. y otros (coords): *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales* (pp. 197-206). Granada: Grupo Editorial Universitario.

Ingemar, Bohlin (2004), *Communication regimes in competition: the current transition in scholarly communication seen through the lens of the sociology of technology*. *Social studies of science*, v. 34, n. 3, pp. 365-391

Torres-Salinas, Daniel y Delgado-López-Cózar Emilio. (2009) *Estrategia para mejorar la difusión de los resultados de investigación con la Web 2.0*. *El profesional de la información*, septiembre-octubre; 18, pp. 534-539.