



Difusión de la infraestructura de datos espaciales en Panamá

Dissemination of spatial data infrastructure in Panamá

Sandra Yanet Velazco F.¹ Ernesto Bal Calderon² Luis Joyanes Aguilar³ Alexandra Abuchar Porras⁴

Para citar este artículo: Velazco, S.Y., Bal, E., Joyanes, L. y Abuchar, A. (2016). Difusión de la infraestructura de datos espaciales en Panamá. *Revista Redes de Ingeniería*. 7(1), 94-103. Doi: 10.14483/udistrital.jour.redes.2016.1.a01

Recibido: 23-junio-2015 / **Aprobado:** 3-diciembre-2015

Resumen

Las Infraestructuras de Datos Espaciales desplegadas en la actualidad permiten la difusión de información de una manera sencilla y accesible para cualquier tipo de organización pública, privada o ciudadanos en general. Los medios por los cuales los mensajes llegan de un individuo a otro son llamados canales de comunicación [1]. Las teorías de la difusión de la innovación pueden proporcionar un marco muy útil para el estudio y desarrollo de IDE nacionales y Regionales. Así, el modelo de difusión de la innovación de Rogers destaca la importancia de la comunicación interpersonal y el papel de las redes sociales, por medio de procesos de divulgación de la información hacia diferentes sociedades, considerando que los medios masivos no son los únicos canales de difusión de las innovaciones [2]. Sin embargo, esta comunicación necesita de un liderazgo dentro del grupo para manejar los procesos comunicativos, a fin

de que el nuevo producto ofertado sea reconocido y aceptado por los interesados a quienes va dirigido.

Palabras clave: difusión, IDE, IG, Infraestructura Panameña de Datos Espaciales (IPDE), innovación, liderazgo.

Abstract

Spatial Data Infrastructure deployed today, allow the dissemination of information that comes to an individual in a simple and accessible way for any organization whether it be public, private or citizens. The means by which messages arrive from one individual to another are called communication channels. Theories of diffusion of innovation can provide a very useful for the study and development of national and regional IDE framework. The diffusion model of innovation of Rogers, emphasizes the importance of interpersonal end communication and the role of

1. Ingeniera Civil, Universidad Francisco de Paula Santander; especialista en SIG, Universidad Distrital Francisco José de Caldas; doctora en Informática, programa SIG, Universidad Pontificia de Salamanca; profesional especializado Decanatura Facultad de Ingeniería, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Contacto: sandra_velazcof@yahoo.com.
2. Licenciada en Tecnología de Programación y Análisis de Sistemas, Universidad Tecnológica de Panamá; máster en Sistemas de Información Geográfica, Universidad Pontificia de Salamanca, Campus de Madrid; especialista en Sistema de Información Geográfica, Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección de Programación de Inversiones, Panamá. Contacto: ebal@mef.gob.pa; ernesto.bal@gmail.com.
3. Licenciado en Ciencias Físicas con Grado y Especialidad de Electrónica, Universidad Complutense; doctor en Ingeniería en Informática, Universidad de Oviedo; doctor en Sociología, Universidad Pontificia de Salamanca; doctor Honoris Causa por la Universidad Privada Antenor Orrrego de Trujillo; director Instituto Europeo de Tecnología y Negocios, España. Contacto: joyanes@gmail.com.
4. Ingeniera de Sistemas, Universidad Antonio Nariño; especialista en Multimedia, Universidad Cooperativa de Colombia; magíster en Informática aplicada a la Educación, Universidad Cooperativa de Colombia; docente de planta Universidad Distrital Francisco José de Caldas; coordinadora Comité de Acreditación Facultad de Ingeniería, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Contacto: alexandraabuchar@yahoo.com.mex.

social networks, through processes of disclosure to different societies, considering also that the media does not are the only channels of diffusion of innovations, most however, this communication need of leadership within the group to manage communication processes for the new product offered is recognized and accepted by the stakeholders to whom it is addressed.

Keywords: dissemination, GI, innovation, leadership, Panamanian Spatial Data Infrastructure (IPDE), SDI.

INTRODUCCIÓN

Desde inicios del nuevo milenio, con la iniciativa de promover con carácter prioritario el establecimiento de Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) a nivel nacional, se establecieron y coordinaron políticas y normas técnicas que fomentaran y sustentaran el desarrollo de la Infraestructura Regional de Datos Geoespaciales de las Américas. Panamá no escapa a la iniciativa IDE, por ello, a lo largo de estos años varios han sido los actores responsables que han dado impulso a lo que hoy en día se ha logrado. En este orden de ideas, dar a conocer qué es una IDE, su uso, su importancia, su necesidad [...], es esencial para su crecimiento, mejora y comprensión del entorno y sus potencialidades. Si bien es necesario reconocer que cada país, o entidad generadora de información geoespacial, tiene su forma de trabajo y cultura en particular, también es importante ser conscientes de las metas y objetivos en común que engloban el desarrollo de la IDE Regional, que articula la información geoespacial de la región de las Américas.

De otro lado, el tiempo para hacer realidad el desarrollo de una IDE puede parecer largo; sin embargo, si nos apoyamos en modelos científicos en las áreas de la innovación y la adopción de tecnologías de la información (como el Modelo de Difusión de la Innovación de Roger, el cual es principal marco teórico sobre el proceso de adopción de una

innovación desde el punto de vista del usuario [3]), nos servirá para organizar las estrategias individuales y colectivas de desarrollo IDE. Así, conocer cada uno de los elementos de la difusión, el proceso de decisión de la innovación, las categorías de adaptadores y comprender la curva de adopción, proporcionará las herramientas necesarias para beneficiarnos de este desarrollo (innovación).

MODELO DE DIFUSIÓN DE LA INNOVACIÓN DE ROGERS

Everett Rogers define la difusión como el proceso mediante el cual una innovación es comunicada en el tiempo y difundida a través de determinados canales, entre los miembros de un sistema social [1]. Esta difusión constituye un tipo especial de comunicación, pues sus mensajes están encargados de difundir nuevas ideas [4].

Elementos de la difusión

Los principales elementos de la difusión de las nuevas ideas o innovaciones son cuatro:

- la innovación,
- los canales de comunicación,
- el tiempo y
- el sistema social.

El modelo de Rogers es considerado como un modelo de adopción, más que como un modelo propiamente de difusión, porque describe la conducta de adopción y el alcance es la decisión de adopción de los adoptadores potenciales [3].

Atributos de las innovaciones

Las características de una innovación, tal como es percibida por los que integran un sistema social, determinan su tasa de adopción [2]. Los cinco atributos de las innovaciones que se deben considerar en la adopción son:

- *Ventajas relativas*: lo que estamos proponiendo es mejor que lo que estamos reemplazando, el grado de la innovación se considera mejor que la práctica.
- *Posibilidad de observación*: si se pueden ver los resultados de la aplicación de la innovación; hasta qué punto proporciona resultados tangibles o visibles.
- *Compatibilidad*: si es compatible con experiencias previas y necesidades de los usuarios potenciales.
- *Complejidad*: es fácil de aplicar, comprender, mantener y si es fácil de entender su aplicabilidad.
- *Posibilidad de ensayo*: hasta qué punto puede probarse-experimentarse, antes de que adquiera el compromiso de adaptarla.
- *Para ser adoptada con mayor rapidez una innovación deberá contar con una baja complejidad*: mientras debe poseer un nivel alto de percepción de ventaja relativa, posibilidad de observación, compatibilidad y posibilidad de ensayo.

Proceso de decisión de la innovación

El proceso de decisión de la innovación se aplica tanto en individuos como en organizaciones. En el modelo de difusión de Rogers se divide en cinco fases, para los dos casos, como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1. Procesos de Innovación del modelo de Rogers.

Individual		En una organización	
Conocimiento	Iniciación	Iniciación	Priorizar la agenda
Convencimiento			Contrastar
Decisión		Reducir / Reestructurar	
Implementación	Implementación	Implementación	Explicar
Confirmación			Rutina

Fuente: [1] [4].

Las cinco fases que contempla el modelo de adopción individual (individuo) son: la fase de conocimiento, se adquiere conocimiento sobre la innovación y es receptivo a ella. En la fase del convencimiento, se informa y evalúan las características de la innovación, tomando parte favorable o desfavorable. En la fase de decisión, ante una evaluación previa y, si fuera posible una prueba de la innovación, se puede dar la decisión de adopción o rechazo. La fase de implementación, se pone en práctica la innovación. A diferencia de las fases anteriores, el individuo, adoptador, modifica su manera de actuar, al ser una ejecución de la decisión de adoptar. La última fase se denomina confirmación, el adoptador trata de confirmar la decisión una vez revisado y evaluado los resultados de la decisión tomada.

Por otro lado, el proceso de innovación de una organización se recorre en cinco fases agrupadas en dos etapas:

- Iniciación (priorizar la agenda y contrastar)
- Implementación (redefinir/reestructurar, explicar y rutina)

La primera fase (puede llevar varios años) ocurre cuando se percibe la necesidad de una solución innovadora para resolver una situación dentro de la organización, es llamada priorizar la agenda, en la cual se identifica y prioriza las necesidades y situaciones. En la fase siguiente la innovación se enfrenta a la situación a resolver, denominada contrastar. Esta fase es experimental, cuanto mejor pueda una organización contrastar la innovación con la situación y analizar cómo encaja en la organización, mayor será la probabilidad de adoptar la innovación, marcando la frontera entre la iniciación y la implementación.

En una tercera fase, de redefinir/reestructurar, la organización y la innovación se adaptan entre sí, y van perdiendo su carácter ajeno. La innovación se reinventa para adaptarse a la organización, así la organización adecúa sus estructuras para que la innovación se ajuste.

En la fase cuarta, denominada explicar, los miembros de la organización son informados del funcionamiento y utilidad de la innovación. Aquí se aclara la razón de ser de la nueva idea. Y finalmente en una quinta fase, de rutina, los miembros de la organización adoptan la innovación incluyéndola diariamente en su vida laboral [3].

Categoría de adaptadores

Rogers igualmente plantea que algunas personas u organizaciones son más abiertas que otras a la adopción de una innovación, reaccionando de manera muy distinta y asumiendo diferentes posiciones y actitudes respecto a ella. Estas se clasifican en cinco categorías [1]:

- **Innovadores:** son personas promotoras del cambio, asumen el riesgo de ingresar y difundir la innovación. Los innovadores representan aproximadamente el 2,5% de los consumidores. Son personas que están al día en tecnología, entusiastas y decididos. La comunicación es un elemento clave para impulsarlos a la acción.
- **Adoptantes tempranos:** o adoptadores iniciales, personas que les gusta experimentar con nuevas iniciativas de forma prudente. Los adoptadores tempranos representan alrededor del 13,5% de los consumidores. Tienden a ser personas muy educadas y respetables.
- **Mayoría temprana:** o mayoría inicial, gente racional, mucho más cuidadosa pero acepta el cambio más rápidamente. La mayoría temprana representan el 34% aproximadamente, no están dispuestas a correr riesgos, analizan y reflexionan cuidadosamente antes de tomar una decisión.
- **Mayoría tardía:** representan el 34%, mostrándose más escépticos, utilizan nuevas ideas o productos solamente cuando la mayoría la está utilizando. Resistentes al cambio, difíciles de persuadir de adoptar una innovación sin una actividad intensa y una influencia significativa.
- **Rezagados:** representan un 16% de la

población aproximadamente. Tradicionales, críticos sobre nuevas cosas, evitan los cambios y van generalmente en contra de la innovación y la aceptarán solamente si la nueva idea tiene el consumo principal o incluso ya se ha transformado en una tradición.

Curva de adopción de innovación

El proceso de adopción a lo largo del tiempo sigue una gráfica de distribución normal o campana de Gauss, y el número acumulado de adoptadores sigue una curva en forma de S (figura 1).



Figura 1. Curva de adopción de Rogers.

Fuente: [15].

Matemáticamente la curva S es simplemente el resultado de una distribución normal acumulada. La curva es ampliamente usada para explicar también la aceptación de cambios organizacionales (figura 2).

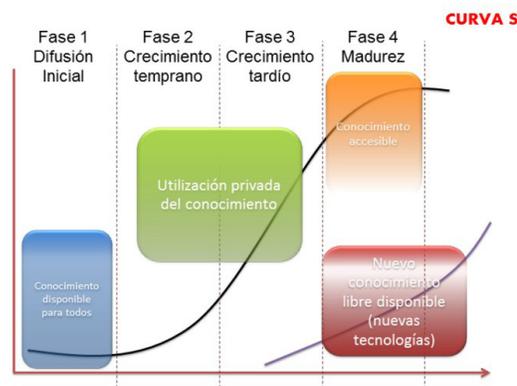


Figura 2. Curva de adopción de Rogers.

Fuente: [15].

El proceso de difusión sigue una curva en forma de S, como se ha visto. y en ella se representa la velocidad de adopción y el número de adoptantes. Al principio, la innovación se difunde lentamente, pero a medida que la innovación se va adoptando por un número cada vez mayor de actores, comienza a difundirse de manera más rápida. Luego, el número de adoptantes disminuye al llegar a un punto de saturación y comienza a estabilizarse [5].

Esta curva de adopción de innovación nos hace comprender que es mejor tratar de convencer primero a los innovadores y adoptadores iniciales, que de plano convencer a la mayoría en general. Igualmente, las categorías y porcentajes pueden ser utilizados como primer bosquejo para estimar el grupo objetivo para los propósitos de comunicación de una innovación.

Canales de comunicación y los sistemas sociales

Los canales de comunicación constituyen uno de los cuatro elementos de la teoría de la difusión. En la difusión, hay dos categorías principales de canales de comunicación. Uno se caracteriza por su naturaleza, como en los medios de comunicación y canales interpersonales. El otro se caracteriza por su fuente de origen, como en el orden y canales internos. En general, los medios de comunicación como periódicos, la radio y la televisión son más eficaces en la toma de potenciales adoptantes, sean conscientes de una innovación. La teoría constata que a través de los canales informales se difunde una innovación más rápidamente.

Rogers no considera como únicos canales de difusión de las innovaciones a los medios masivos; él destaca la importancia de la comunicación interpersonal y el papel de las redes sociales. Sin embargo, esta comunicación necesita de un liderazgo dentro del grupo para manejar los procesos comunicativos. Es importante resaltar que a través de los medios de comunicación masiva se reitera

la información sobre la innovación y aumentan las posibilidades de que se adopte la innovación [2].

El sistema social es el cuarto elemento de la teoría de la difusión, entendido como las normas, la estructura y los intermediarios en la difusión. El modelo de Rogers está pensado inicialmente para la toma de decisiones en una estructura centralizada, en donde existe un control de decisiones sobre la innovación que ha de ser adoptada desde el nivel más alto y donde se produce un nivel bajo de adaptación al usuario. El papel de los intermediarios consiste en persuadir y convencer de la adopción de la idea nueva o innovación y realizar los cambios necesarios en ella para que se adapte a los usuarios y al sistema. Rogers da mucha importancia a la opinión de los líderes, pues estos poseen el estatus suficiente para dar credibilidad al resto de los usuarios, y a los agentes de cambio, que trabajan activamente para extender la innovación, crean demanda, persuaden, y soportan la toma de decisiones [6].

Una de las características importantes para que ocurra la difusión de innovaciones es que los individuos sean homofílicos, es decir, que sean similares en ciertos atributos, como educación, lenguaje, códigos culturales, entre otras, lo cual ocurre generalmente cuando estos individuos pertenecen al mismo grupo o tienen intereses similares. En cambio, cuando los individuos poseen atributos diferentes se denominan heterofílicos [4], siendo uno de los problemas más importantes de la difusión de innovaciones, en donde los participantes (o usuarios potenciales) son por naturaleza heterofílicos, es decir, poseen atributos diferentes. El agente de cambio, por ejemplo, está mejor capacitado técnicamente para entender y adoptar la innovación, pero puede tener problemas de comunicación porque no hablan el mismo lenguaje.

Cuando se habla el mismo lenguaje la comunicación ocurre con mayor facilidad y las nuevas ideas tienden a tener un efecto mayor en términos de

adquisición de conocimientos, formación de actitudes y cambio. La naturaleza de la difusión requiere la existencia de algún nivel de heterofilia entre los participantes del proceso de comunicación, para que exista un intercambio de comunicación con respecto a la innovación, pero requiere también cierto nivel de homofilia, que facilite dicha comunicación.

LA DIFUSIÓN Y EL DESARROLLO DE UNA IDE EN PANAMÁ

Cuando hablamos de difusión nos referimos al proceso por el cual una idea nueva, es decir una innovación, es comunicada o transmitida a través de ciertos canales (ya sea medios masivos o interpersonales) en el tiempo entre los miembros (integrantes) de un sistema social, como puede ser el caso de las instituciones que pertenecen al comité interinstitucional de la Infraestructura Panameña de Datos Espaciales (IPDE).

En los últimos años los investigadores han aplicado las teorías de innovación difusión al estudio de la planificación e implementación de Sistemas de Información Geográfica, actualmente las IDE son la idea nueva que se ha querido comunicar, al igual que la plataforma GEORED y el sistema social, que en este caso compromete a las instituciones que pertenecen al comité interinstitucional de la IPDE.

IDE como innovación

Una IDE es un sistema de sistemas integrado por un conjunto de recursos muy heterogéneos (datos, software, hardware, metadatos, servicios, estándares, personal, organización, marco legal, acuerdos, políticas, usuarios...), gestionado por una comunidad de actores, para compartir Información Geoespacial (IG) en la web de la manera eficaz y lo más sencilla posible [7].

Una integración de diferentes componentes de tipo técnico, tecnológico y organizativo, que

interactúan con el fin de optimizar los procesos de planeación, generación, administración, distribución y acceso a la IG requerida para la toma de decisiones. Las cuales se encuentran inmersas en un contexto social, político y económico en el que se demandan soluciones oportunas a las necesidades de información.

La IDE es percibida como una iniciativa de datos geoespaciales y del resultado del uso de la tecnología. En lugares que se encuentran aún como iniciativas o en sus primeras etapas de desarrollo, como la IPDE, podríamos considerarla actualmente como una idea nueva, un concepto nuevo, es decir una innovación. Sin embargo, poco o nada en absoluto se ha hecho en cuanto a la clasificación de una IDE como una innovación [02] y se reconoce que la introducción de la IDE consiste en la interacción de las personas, tecnología y la estructura organizativa [8].

Casos de estudio

Hemos seleccionado dos iniciativas dentro del desarrollo de una IDE en Panamá, una de ellas es la IPDE y la otra es la plataforma GEORED. El artículo 1 del decreto No. 51 del 14 de febrero de 2013, crea y define la IPDE, la cual busca fomentar políticas, estándares, organizaciones, recursos humanos y tecnológicos para facilitar la producción, uso, acceso e intercambio de datos espaciales y al mismo tiempo garantizar la interoperabilidad entre las distintas instituciones que integran el Comité Técnico Interinstitucional.

De otro lado, la plataforma GEORED es una de las herramientas de colaboración dentro de la IPDE, que ha sido el punto de partida para la integración y publicación de la información geográfica generada por las instituciones del Estado en formatos estándares y abiertos. Esta plataforma basada en ArcGIS Online, busca conectar a cada institución de manera integral en un contexto geográfico, asociándola a capas de información vectorial e imágenes que facilitarán su análisis para la toma de decisiones.

La estandarización en un proceso inherente a la interoperabilidad y puede considerarse condición *sine qua non* para la implementación de sistemas que interactúen. Y la interoperabilidad puede definirse como la capacidad de intercambiar y usar información entre diferentes actores y utilizar los datos sin gran esfuerzo [9].

Participación en la IPDE

Desde el año 2011 se iniciaron las capacitaciones de inducción. En esa ocasión once entidades aceptaron el llamado. Las capacitaciones de inducción tienen como objetivo dar al participante el conocimiento necesario sobre la IDE y conocer los objetivos y avances de cada uno de los componentes que conforma el comité interinstitucional de IPDE, se ha propiciado la participación de las entidades miembro en la IPDE, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Participación en la IPDE.

Año	Inducciones	Participantes	Entidades
2011	1	23	15
2012	4	75	16
2013	2	23	24
2014	2	30	16
2015	1	26	39
Total	10	177	39

Fuente: [10].

Al mes de abril de 2015 se cuentan un total de 39 instituciones participantes, 10 inducciones realizadas y 177 personas que han sido capacitadas. En lo que se refiere a la puesta de información geográfica en un portal web que se encuentra accesible al público, solo tres entidades participantes de la IPDE lo han hecho: el Ministerio de Ambiente de Panamá-ANAM, Contraloría General de la República de Panamá-CGR y el Ministerio de Economía y Finanzas de Panamá-MEF.

Si bien las capacitaciones de inducción pueden ser consideradas como un canal de comunicación

interpersonal, las cuales son más eficaces en la formación y cambio de actitudes hacia la IDE, también pueden influir de manera directa en la decisión de adoptar esta iniciativa. Sin embargo, la capacidad de innovación de cada institución se ha visto rezagada, en parte, por la apertura que han tenido sus adoptadores.

La utilización de las conocidas herramientas de social media como Facebook y Twitter son consideradas medios de comunicación masivo, y en algunos casos suelen ser más eficaces en la creación de conciencia para dar a conocer la IDE, pero por el momento no ha sido exitosa debido a los pocos seguidores que tiene (70 likes y 81 seguidores) (tabla 3).

Tabla 3. Social Media IPDE.

Social Media IPDE	Descripción
Facebook	70 likes
Twitter	244 tweets 105 siguiendo 81 seguidores

Fuente: [16].

Adopción de la GEORED

Con el propósito de conocer la disposición para adoptar o rechazar la plataforma GEORED, desde sus inicios en septiembre del 2012, se aplicó una encuesta en el año 2015, a las entidades que forman parte del Comité Interinstitucional IPDE [10]. Dicha encuesta nos mostró que (tabla 4):

- De las 39 entidades participantes del comité veinticuatro fueron encuestadas.
- De estas veinticuatro entidades se han capacitado diecisiete en la plataforma GEORED.
- De estas diecisiete entidades solo nueve han publicado (privada: AAC, AMP, ARAP, ATP, ETE-SA, IGNTG, UP. Pública: CGR, MEF), solo tres cuentan con publicación pública.

- De estas nueve entidades su personal contaba con conocimientos en SIG y con herramientas de escritorio SIG.
- De las diecisiete entidades capacitadas en la plataforma GEORED ocho no han publicado. De estas solo una no cuenta con herramientas de escritorio SIG.
- De las veinticuatro entidades siete no han sido capacitadas en la plataforma GEORED. Con respecto al conocimiento y destrezas en SIG, solo cuatro entidades (MINSA, MOP, MUPA, SENAFRONT) tienen conocimiento y destreza y tres no (MIN Seguridad SIEC, Órgano Judicial, Registro Público).

Tabla 4. Datos de la encuesta.

Descripción	%
% de Instituciones Encuestadas	61.54
% de Instituciones Capacitadas en GEORED	70.83
% de Publicación en la GEORED al Público	12.50
% de Entidades capacitadas que no han publicado (interna o externa)	47.06

Fuente: [10].

Al igual que las capacitaciones de inducción en la IPDE, las capacitaciones en la plataforma GEORED se consideran como un canal de comunicación interpersonal, que son más eficaces en la formación y cambio de actitudes hacia la adopción de la plataforma GEORED e influyen en la decisión de adoptar dicha iniciativa.

Desde el 2011 al primer cuatrimestre del 2015 se han realizado un total de catorce capacitaciones, de las cuales tres han sido de la plataforma GEORED (tabla 5).

De las capacitaciones en la Plataforma GEORED, en el año 2013 se ofrecieron dos en las que hicieron parte catorce entidades y un total de 41 participantes. En el 2014 solamente se dio una capacitación en la que asistieron quince funcionarios de nueve entidades (tabla 6).

Tabla 5. Capacitaciones realizadas.

Año	GEORED	OTRAS
2011	0	2
2012	0	0
2013	2	2
2014	1	6
2015	0	1
Total	3	11

Fuente: [10]

Tabla 6. Estilos a utilizar en el documento.

Año	GEORED	Participantes	Entidades
2012	0	0	0
2013	2	41	14
2014	1	15	9
2015	0	0	0
Total	3	56	23

Fuente: [10].

Con respecto a la capacidad de adopción de la innovación de las instituciones, esta se ha visto menguada por las escasas capacitaciones realizadas en la plataforma GEORED, lo cual podemos apreciar en las pocas publicaciones de datos geográficos públicos que solo se han dado en tres entidades: CGR, AIG y MEF.

La utilización de las conocidas herramientas de social media, como Facebook y Twitter, son consideradas medios de comunicación masivo que suelen ser más eficaces en la creación de conciencia para dar a conocer la plataforma GEORED; pero por el momento, aunque refleja una mayor aceptación que la IDE, ha tenido poca acogida.

Tabla 7: Social Media GEORED (al 6 de mayo 2015).

Social Media GEORED	Descripción
Facebook	165 likes
Twitter	706 tweets 314 siguiendo 505 seguidores

Fuente: [16]

Dificultades de difusión y conocimiento de una IDE en Panamá

Algunas de las dificultades o problemáticas encontradas a lo largo de estos años (2011-2015) en el desarrollo de una IDE en Panamá han sido [11]:

- Poca participación activa en los componentes dentro de la IPDE.
- Poca comprensión de la necesidad e importancia de una IDE.
- Pocos resultados de éxitos en proyectos comunes.
- Poco conocimiento de cada una de las necesidades de las entidades participantes en el contexto de una IDE nacional.
- Falta de un modelo conceptual.
- Falta de un programa de capacitaciones orientadas al desarrollo de una IDE.
- La participación en los componentes es de un 54%. En donde se tiene menor participación es en el Componente de Información Geoespacial (33%), seguido del Componente de Estándares (45%) y los Componentes de Fortalecimiento Institucional y Tecnología (50%). El componente de Legal (90%) es el que tiene una mayor participación [12] [13].

Tabla 8: Participación en los componentes.

Componente	%
Información Geoespacial	33
Estándares	45
Fortalecimiento Institucional	50
Tecnología	50
Marco Legal y Políticas	90
Promedio	54

Fuente: [9]

El 21.43% de las capacitaciones se hallan orientadas a la publicación de información geográfica y el 47.06% de las instituciones no cuentan con herramientas de escritorio SIG [14].

CONCLUSIONES

El resultado de la adopción, tanto en la participación de la IPDE con en la Plataforma GEORED, es consecuencia de la forma como se ha llevado y dirigido la difusión. El desarrollo de la IPDE (con cuatro años) se encuentra en etapa de innovadores y la plataforma GEORED (con tres años) está entrando en la etapa temprana de adopción (12.50%). Tal es el caso del desarrollo de la Infraestructura de Datos Espaciales de Asia y el Pacífico (APSDI), que con siete años aún se encontraba en etapa temprana de adopción, de acuerdo a la curva de difusión.

Los resultados en proyectos comunes no han tenido mucho éxito debido a la poca formación en IDE y a la falta de cambio de actitud hacia la adopción de la plataforma GEORED. Por tanto, es necesario dar a conocer las ventajas y beneficios de la IDE a fin de que las entidades tomen conciencia, para esto será necesario desarrollar eventos de sensibilización en los distintos niveles de toma de decisión, orientándolos sobre el impacto de la IPDE y la plataforma GEORED en cada institución.

La realización de un diagnóstico permitirá el conocimiento de las necesidades de cada una de las entidades participantes. Definir un modelo conceptual que permita visualizar a dónde se desea llegar es imperativo para el desarrollo de una IDE. Comprender la naturaleza de la innovación es crucial para el éxito de la captación y su uso progresivo por los miembros hará que cada vez más otras entidades vayan adoptándola.

Existen factores que se deben tener en cuenta y que influyen en la tasa de adopción de una IDE o la plataforma GEORED, tales como: las ventajas relativas, posibilidad de observación, compatibilidad, la complejidad y la capacidad de prueba. Al igual que contar con líderes de opinión que influyan en sus entidades, esto hará que estén en la categoría de adoptadores tempranos.

De acuerdo con Rogers, este es un proceso largo, que en un principio cuenta con pocos adoptantes y de los cuales muchos no son persistentes, aun así, a medida que pasa el tiempo y el proceso evoluciona, la mayoría adopta la innovación. Tales innovaciones deben verse como un método de influencia social, como gran causante de conciencia de los grandes adelantos tecnológicos de la actualidad y que pueden ser generadores de toma de decisiones y mejoradores de vida.

REFERENCIAS

- [1] Rogers, Everett M., *Diffusion of Innovations*. New York, Free Press, 5th ed., 2003.
- [2] Rajabifard, Abbas, *Diffusion of Regional Spatial Data Infrastructures: with particular reference to Asia and the Pacific*. Department of Geomatics. Faculty of Engineering. The University of Melbourne, 2002 [en línea]. Consultado el 27 de diciembre de 2014, disponible en: http://csdila.ie.unimelb.edu.au/publication/theses/Rajabifard_PhD_Thesis.pdf
- [3] Morlán Santa Catalina, Iñaki, "Modelos de innovación y de adopción de tecnologías de la información", En *Modelo de Dinámica de Sistemas para la implantación de Tecnologías de la Información en la Gestión Estratégica Universitaria*. Donostia, San Sebastián, 2010 [en línea]. Consultado el 11 de enero de 2015, disponible en: <http://www.ehu.eus/i.morlan/tesis/memoria/TesisIM04.pdf>
- [4] García Urrea, Silvia C., *Teoría de la Difusión de Innovaciones (Rogers)*. Venezuela, Material didáctico, 2008.
- [5] Silvio, José, "El liderazgo en la gestión de la calidad de la educación a distancia". *Revista Electrónica: Tecnología y Comunicación Educativas*, vol. 42-43. S.f. [en línea]. Consultado el 23 de enero de 2015, disponible en: <http://investigacion.ilce.edu.mx/stx.asp?id=2298>
- [6] Pérez Pulido, Margarita y Terrón Torrado, María, "La teoría de la difusión de la innovación y su aplicación al estudio de la adopción de recursos electrónicos, Universidad de Extremadura". *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 27, núm. 3. Pág 308-329, 2004.
- [7]. Bernabé Poveda, Miguel A, López Vázquez, Carlos M., *Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE)*. Universidad Politécnica de Madrid, UPM Press, 1a. ed, 2012.
- [8] Nebert, Douglas D., *Developing Spatial Data Infrastructures: The SDI Cookbook*. Technical Group Chair, GSDI, 2001.
- [9] Velazco-Flórez, Sandra Yanet. Joyanes-Aguilar, Luis, "Herramienta GIS y servicios web en la geolocalización como instrumento en la adecuada gestión del territorio: Geoportal IDE Chínacota". *Revista Respuestas*, vol. 18, No. 1. Pág. 50-67, 2013.
- [10] Infraestructura Panameña de Datos Espaciales, *Encuesta No.1. Componente de Tecnología*, abril de 2015 [en línea]. Consultado el 22 de abril de 2015, disponible en: www.ipde.gob.pa
- [11] Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", Informe Anual, Proyecto Infraestructura Panameña de Datos Espaciales, 2011.
- [12] Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", *Informe Anual, Proyecto Infraestructura Panameña de Datos Espaciales*, 2012.
- [13] Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", *Informe Anual, Proyecto Infraestructura Panameña de Datos Espaciales*, 2013.
- [14] Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", *Informe Anual, Proyecto Infraestructura Panameña de Datos Espaciales*, 2014.
- [15] Pxsglobal, S.f. [en línea]. Consultado el 20 de abril de 2015, disponible en: <http://www.pxs-global.net/>
- [16] Seguimiento fb: ipde_panama y twitter: @ipde_panama

