

Revista de Administración Pública

INNP

Innovación y diseño de herramientas de inteligencia para la prevención de desastres

Jorge Rivera Álvarez*

Introducción

La planeación, la prospectiva y la estrategia son necesarias en el nuevo paradigma de la prevención como la parte primaria en la gestión del riesgo. Predecir y controlar los escenarios del riesgo sólo será posible, si desarrollamos y usamos herramientas que apliquen el conocimiento adquirido, que lo transformen en información visual útil, ágil y práctica. Resulta fundamental que sea accesible y práctica a la mayoría de los ciudadanos; útiles para construir el futuro con base en el conocimiento de los riesgos del terreno, donde queremos o planeamos habitar.

Los servidores públicos tenemos un reto importante, pues adicionalmente, debemos convertirnos en los administradores organizacionales que desarrollen la innovación en nuestras dependencias. Las empresas o instituciones para sobrevivir deberán buscar métodos que logren mantenerlas en una etapa de continuo crecimiento. El gran reto es pasar de la creatividad a la innovación.¹ En el caso de prevención de riesgos,

* Licenciado en Administración de Empresas por la Universidad Iberoamericana, en la cual está cursando la maestría en Diseño Estratégico e Innovación. Cuenta con el Diplomado en Seguridad Internacional, Seguridad Nacional y Derechos Humanos en el Siglo XXI, impartido por la Universidad Anáhuac Sur. Ha participado como representante del CENAPRED en diversos foros internacionales (Estados Unidos, Suiza, Trinidad y Tobago) en la materia de prevención, reducción y mitigación de riesgos y desastres. Actualmente es Director General Adjunto de Control y Seguimiento en Materia de Prevención de Desastres del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

¹ Taiichi Ohno, fue ingeniero en jefe de Toyota, inventor y creador del método Kan-Ban (1953). El método Toyota es, dice, la combinación de dos principios (que él mismo designa como los dos "pilares" sobre los que descansa el edificio). Estos pilares son, según los propios términos del maestro japonés: "(1) La producción 'en el momento preciso', y (2) la auto-activación de la producción (Ohno, 1978-1989, 16) y tiene como particularidad producir pequeñas cantidades de muchos modelos de productos. Aun cuando data de 1953, resulta vigente porque los conceptos de 'fábrica mínima' y la 'fábrica flexible' se aplican no sólo al modelo productivo, sino a la administración pública en un entorno macroeconómico de austeridad y de cambios bruscos en el medio ambiente. Benjamin Coriat, *Penser à l'envers, travail et organisations dans l'entreprise japonaise*, París: Christian Bourgois Ed, 1991, 19-20.

se requiere integrar un proceso innovador: el cambio a nivel técnico es importante, pero las transformaciones tienen que ver más con cambios enfocados a lo social, político y gestión en función de la administración pública.

Aprovechando los avances acelerados en tecnología, así como el crecimiento de la red de internet y del alto número de mexicanos que cuentan con un teléfono o dispositivo inteligente, propongo que una de las soluciones de difusión y promoción de la cultura de la protección civil sea mediante el desarrollo de herramientas digitales que aporten datos útiles, de fácil acceso y operación, para ponerlos al alcance del mayor número de ciudadanos posible y de autoridades en los tres ámbitos de gobierno.

Sin duda, aún hay miles de mexicanos que no cuentan con un dispositivo inteligente y muchos menos internet en su comunidad. Pero con los pocos recursos disponibles echar mano de las herramientas tecnológicas disponibles es un gran paso para poder llegar a millones de mexicanos que ya están conectados a las redes. En el segundo trimestre del 2015 el 39.2% de los hogares en México tienen una conexión a internet, lo que en términos absolutos significa un total de 12'810,487 hogares. El 98.9% de éstos se conectaba a internet a través de banda estrecha y el 0.7% se conectaba a través de banda ancha. El restante 1.1% se conecta mediante otros tipos de conexión. En el ámbito de la telefonía móvil, un total de 77.7 millones de personas usan celular y las dos terceras partes de éstos cuenta con un *smartphone*². El internet es una herramienta tecnológica que nos acerca a millones de mexicanos.

Innovación y Gobierno

En el gobierno también se innova. La burocracia bien aplicada resulta ser una manera ordenada de llevar a cabo los procesos administrativos gubernamentales. Los administradores públicos tienen que prepararse en el conocimiento de los tipos de metodologías para poder implementar la planeación estratégica de nuestras dependencias.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018 contiene las directrices de cómo se llevará a cabo la gestión del Poder Ejecutivo Federal de los Estados Unidos Mexicanos, es decir, el Presidente indica a los funcionarios federales la política a seguir durante su administración sexenal. Todos los empleados federales deberán de alinearse en la planificación y trabajar coordinadamente bajo las normas y directrices de los planes del sector correspondiente, es decir, la institución gubernamental deberá implementar

² Fuente: Encuesta Nacional de Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) que levantó el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

las acciones para lograr cumplir las metas programadas ejecutando una correcta gobernanza corporativa³ al interior de cada organismo.

El 30 de junio del 2015, la Secretaría de Gobernación presentó un punto de acuerdo, en el marco del cumplimiento del “Programa para un Gobierno Cercano y Moderno”⁴:

- La innovación es una herramienta imprescindible para generar nuevas soluciones y aumentar el valor público;
- El conocimiento es fundamental para adaptarnos a las exigencias del entorno y que lo que una institución pueda hacer o lograr dependerá, en gran medida, de lo que la institución conozca y/o sepa, y
- La utilización de mejores prácticas ayuda a reducir el tiempo requerido para incrementar la eficiencia y eficacia gubernamentales.

El ser innovador, ya sea en una empresa o en el gobierno, depende de plantear y aplicar acciones de cambio. En la administración pública se comete muchas veces el error de pensar que la única forma de ser innovadores es con grandes inversiones de dinero: nos basamos en el paradigma de que requerimos una gran cantidad de recursos financieros, humanos y materiales, como modernos equipos de cómputo, programas mágicos de control o equipos tecnológicamente de última generación.

México es un país que debe innovar, diseñar y construir modelos que nos guíen hacia la modernidad, no sólo como un simple *slogan* publicitario, sino como una necesidad sentida y real de un país que está en un proceso de cambio de paradigmas. Desde la publicación del PND 2013-2018 hasta las acciones individuales que cada funcionario de los tres niveles de gobierno lleve a cabo para generar innovación, se deberá tomar responsabilidad de promover un cambio positivo y a su vez, también es responsabilidad de cada ciudadano mexicano ser partícipe de este

³ “Según la definición dada por Peter F. Drucker (Drucker, Peter F., 1969): ‘la gobernanza de empresa (traducida del inglés *corporate governance*) consiste en poner a punto y respetar las reglas que guían y limitan la conducta de aquellos que actúan en nombre de la empresa’. Dicho de otro modo, la buena gobernanza es el conjunto de las disposiciones destinadas a asegurar que la acción de los dirigentes de la empresa sea conforme a la voluntad de sus accionistas y a sus intereses. Aplicándolo a la sociedad política, la gobernanza es muchas veces mal comprendida, en el sentido de ‘governabilidad’, es decir, la capacidad de los gobiernos a hacer evolucionar los sistemas socioeconómicos en el camino deseado. La gobernanza tampoco es el ‘arte de gobernar’ como declara Kimon Valaskakis (1998), ni tampoco ‘el arte de conducir el proceso de acción del gobierno’. Si recurrimos a las definiciones simples: gobernanza es una relación de poder, el gobierno es el ejercicio operacional de ese poder (Neiertz, 1995); y la gobernabilidad es la medida de este poder sobre los sistemas implicados. Un sistema mal controlado es poco eficaz.” Michel Godet & Philippe Durance, *Prospectiva Estratégica: problemas y métodos*, Prospektiker, Cuaderno 20, 2007, 38.

⁴ http://intranet.segob.gob.mx/es/Intranet/Procesos_deinnovacion

cambio. Un cambio que debe de rebasar banderas, convicciones políticas y hacernos entender que la implementación de métodos de innovación es indispensable para que los administradores públicos o privados sean capaces de conocer y utilizar correctamente las herramientas de gestión y estrategia⁵.

La Gestión de Riesgos por desastres en México

El Atlas Nacional de Riesgos (ANR)⁶ es una plataforma de información geoespacial de la Secretaría de Gobernación y que es administrada por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Este sistema es útil para la generación de escenarios de riesgo producidos por las acciones de fenómenos naturales perturbadores o fenómenos antropogénicos⁷ y dicha información es útil para la prevención y gestión de riesgos⁸.

El ANR es un ecosistema digital de lo más completo en información geoespacial de Latinoamérica, que contiene múltiples tipos de información proveniente de diferentes instituciones públicas, privadas y académicas. Debido a la complejidad de la información que abarca, se ha vuelto poco práctico en su acceso, por los requerimientos en la capacidad requerida en conectividad a internet. A su vez, requiere de un cierto nivel de capacitación para la explotación óptima de su rica información.

En la administración pública federal de México no existe el acceso público a una aplicación diseñada para ser usada por dispositivos inteligentes, que

⁵ La estrategia de la organización debe ser sistémica e integrar la apertura prospectiva. Esta puede ser representada como el encuentro de tres campos determinados por elementos particulares: el exterior (mercado, competencia, oportunidades), los recursos internos (tecnologías, medios financieros, competencias disponibles, capacidades) y las ambiciones (cultura, valores, historia, autoimagen) (Génelot, 1998). Si la estrategia permite que la organización establezca el futuro deseado, su materialización implica el desarrollo de actividades concretas para aplicar los conceptos y los instrumentos en la acción de la organización (Hernández, 2007). Angélica María Pineda Botero, *Vigilancia y prospectiva tecnológica en los centros de investigación de excelencia en Colombia: el caso del Centro de Investigaciones y Estudios en Biodiversidad y Recursos Genéticos*, 2009, 99. Accedido en repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr

⁶ El Atlas Nacional de Riesgos de la Secretaría de Gobernación es operado y administrado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres.

⁷ Del griego *Anthropos* que significa "hombre" o "humano". La Ley General de Protección Civil define al fenómeno antropogénico como "el agente perturbador producido por la actividad humana". También se utiliza el término antrópico. Ley General de Protección Civil. Últimas Reformas publicadas en el DOF, 03-06-2014, Artículo 2 – XX, México, 2014.

⁸ La gestión del riesgo se define como "el proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios que se desprenden de los desastres, para con ello emprender las acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes. El riesgo es una función de dos variables: la amenaza y la vulnerabilidad. La gestión del riesgo, cuyo sentido es la reducción anticipada de las pérdidas que podrían generar los desastres en el futuro." Kari Keipi, Sergio Mora Castro, y Pedro Bastidas, *Gestión de riesgo de amenazas naturales en proyectos de desarrollo: lista de preguntas de verificación*, Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo, 2005, 8.

sea útil para la toma de decisiones en la gestión de riesgos por desastres naturales y antrópicos. Mi hipótesis es que utilizando una metodología de diseño es posible innovar desarrollando una aplicación para dispositivos móviles que obtenga información del ANR y que simplifique su uso y su acceso brindando información de gestión de riesgos a ciudadanos y autoridades de México.

No es que la naturaleza sea por esencia destructiva, habitamos un planeta vivo. Tiene ciclos naturales, nosotros, los humanos, somos los que nos acercamos a zonas de riesgo sin conocimiento previo del terreno, nosotros mismos nos exponemos a estos fenómenos por ubicarnos en zonas de riesgo o hemos transformado en zonas de riesgo entornos naturales por las acciones del hombre. En ocasiones, es el hombre el que construye el riesgo, al no tener el conocimiento adecuado de los peligros a los que estamos expuestos en el lugar donde habitamos o hacemos nuestra vida cotidiana. Por ello, es mejor promover las acciones preventivas, antes que las reactivas y generar las herramientas y políticas públicas preventivas que protejan a la población, que ayuden a disminuir las pérdidas por los efectos de los desastres naturales y antrópicos. Resulta importante conocer las tendencias y estar constantemente actualizados en el uso de las nuevas metodologías y tecnologías que aporten a mitigar los riesgos de desastres.

La gestión de riesgos también tendrá que ser un buen modelo de Desarrollo Organizacional⁹, pues para que sea efectivo no puede quedarse en que sean las autoridades de los tres niveles de gobierno, las únicas responsables de proteger a la población; la ciudadanía en su totalidad tiene que involucrarse en una cultura de la autoprotección y así todos juntos, crearemos una Gestión Integral del Riesgo.

La Ley General de Protección Civil en el artículo 23, fracción XXII¹⁰, establece que la Coordinación Nacional de Protección Civil, a través del

⁹ Jerry Porras y Peter Robertson definen que el desarrollo organizacional es “una serie de teorías, valores, estrategias y técnicas basadas en las ciencias de la conducta y orientadas al cambio planificado del escenario de trabajo de una organización, con el propósito de incrementar el desarrollo individual y de mejorar el desempeño de la organización, mediante la alteración de las conductas de los miembros de la organización en el trabajo.” Rafael Guízar Montúfar, *Desarrollo organizacional principios y aplicaciones*, 4ta. Ed, México: Mc Graw Hill Interamericana, 2003, 6.

¹⁰ “Artículo 23: El Centro Nacional es la institución técnica-científica de la Coordinación Nacional de Protección Civil encargada de crear, gestionar y promover políticas públicas en materia de prevención de desastres y reducción de riesgos a través de la investigación, el monitoreo, la capacitación y la difusión. Tiene entre sus atribuciones, el apoyo técnico al Sistema Nacional, así como la integración del Atlas Nacional de Riesgos, la conducción de la Escuela Nacional de Protección Civil, la coordinación del monitoreo y alertamiento de fenómenos perturbadores y promover el fortalecimiento de la resiliencia de la sociedad en su conjunto.” Ley General de Protección Civil. Últimas Reformas publicadas en el DOF 03-06-2014, Artículo 23, México, 2014.

CENAPRED, supervisará que se realice y mantenga actualizado dicho ANR.

El Atlas Nacional de Riesgos (ANR)

El ANR de México es un sistema informático de inteligencia que integra información sobre los “fenómenos naturales perturbadores”¹¹ a los que está expuesta una comunidad y su entorno. Lo describo como la plataforma informática apoyada en sistemas de información geográfica y bases de datos de los mapas de peligros, inventarios de bienes expuestos, inventarios de vulnerabilidad, mapas de susceptibilidad, información proveniente del sector privado de actividades económicas, entre otras. Útil como herramienta para concientizar a la población y a las autoridades sobre los riesgos a los que está expuesta, orientar y generar políticas públicas en materia de prevención de desastres, conocer la frecuencia e intensidades de los peligros del territorio, identificar los procesos físicos y sociales que genera el riesgo, visualizar proyecciones a futuro del impacto de un fenómeno y estimar los costos de dichos impactos, entre otros.

Esta plataforma tiene como finalidad en primer lugar integrar la información proveniente de diferentes instituciones del gobierno federal, de los estados, de los municipios, para orientar los planes de desarrollo urbano, valorar escenarios de afectación por la presencia de algún fenómeno natural o antropogénico, la correcta gestión del uso del suelo y la prevención de la construcción en zonas de peligro, facilitar la emisión de las declaratorias de emergencia y desastre, cuidar y vigilar la infraestructura estratégica como escuelas y hospitales, entre otros.

La forma de plasmar estos riesgos es por medio de información provista en mapas, en donde se muestra uno o varios componentes de dicho riesgo. Estos mapas son creados por especialistas en fenómenos naturales y antropogénicos, ya que deben contener y mostrar datos confiables, apegados a la realidad. Los mapas de riesgo son insumos importantes e imprescindibles para el ANR, los cuales son elaborados con herramientas cartográficas e informáticas. Esta información necesita ser interpretada bajo criterios homogéneos para posteriormente ser cargada en el sistema; esto genera información útil para la toma de decisiones en la gestión integral de riesgos.

Los antecedentes del Atlas Nacional de Riesgos se remontan a 1991, cuando la Secretaría de Gobernación publicó una primera versión y

¹¹ “Fenómeno Natural Perturbador: Agente perturbador producido por la naturaleza.” Ley General de Protección Civil. Últimas Reformas publicadas en el DOF 03-06-2014, Artículo 2, F. XXII, México, 2014.

más recientemente, en el 2001, el CENAPRED elaboró el “Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en la República Mexicana”. En los últimos años, varias entidades federativas han elaborado sus respectivos atlas y otras más están en proceso de desarrollar el propio.

La función principal del ANR es apoyar en la toma de decisiones de autoridades y dependencias de los diferentes niveles de gobierno, autoridades de protección civil, diversas instituciones relacionadas con la planeación territorial, urbana, desarrollo social, ambiental, instituciones académicas y de investigación, así como de la población en general. La difusión de la cultura de la protección civil es un mandato que debe ser constante y adaptado a las herramientas de difusión más importantes en estos tiempos. Resulta primordial no sólo fortalecer el ANR en su interior, sino que debe ser fortalecido y puesto a disposición hacia el exterior de la dependencia. Por eso es imperativo conocer e identificar correctamente a nuestros usuarios. Un diseño centrado en el usuario es necesario para que esta herramienta de inteligencia esté disponible a los distintos tipos de perfiles. Con la implementación del ANR se prevé fortalecer el Sistema Nacional de Protección Civil a través de un esquema homogéneo de valoración del riesgo, priorizar políticas con enfoque preventivo y que aporten datos útiles para lograr un desarrollo territorial basado en análisis y conocimiento de la exposición a fenómenos perturbadores.

En suma, el ANR es una herramienta útil para la realización de las siguientes acciones:

- Prevenir y evaluar posibles pérdidas humanas y de impacto económico;
- Generar escenarios simulados que aporten información para prevenir riesgos y aportar datos útiles para la inmediata intervención de las autoridades después de ocurrido un fenómeno natural o antropogénico;
- Establecer las bases de políticas públicas y estrategias de prevención de desastres naturales y antropogénicos;
- Estimar los recursos materiales y humanos que deberían ser destinados a la zona afectada por la ocurrencia de un fenómeno natural o antropogénico;
- Contribuir a la cultura de la autoprotección a través de la orientación y concientización de la población sobre los riesgos del lugar donde habitan;
- Mejorar la calidad en la contratación de seguros de la infraestructura pública, tal como escuelas, hospitales, vías de comunicación, y otras relacionadas, ante los efectos de fenómenos naturales o antropogénicos, y

- Mejorar la toma de decisiones relacionados con los planes de desarrollo urbano en el país.

El sistema puede ser usado para generar escenarios sobre los impactos de los agentes perturbadores descritos en la ley y una vez satisfecho el estudio el ANR es capaz de almacenar estos escenarios para futuros estudios. Una de las consideraciones importantes para la elaboración del ANR es el nivel de detalle de la información que contiene. Estos niveles pueden variar de acuerdo con los generadores de la información, el presupuesto económico disponible y los fines para los que se requiere. Cada nivel de detalle está orientado para satisfacer ciertos criterios y propósitos para la toma de decisiones, determinado por el tipo de usuario. La plataforma cuenta con claves de acceso que permiten asegurar la información que es considerada estratégica, cuya visión será reservada sólo para instituciones relacionadas con la seguridad nacional. Por lo tanto, la elaboración de la herramienta de inteligencia atiende a cinco niveles de usuarios:

1. Ciudadanos y población en general

Aquellos grupos que no tienen un conocimiento especializado sobre los fenómenos y su representación gráfica, por lo tanto, los productos deberán ser de fácil comprensión, con leyendas que expliquen el fenómeno y el nivel de riesgo. Es importante que estos mapas representen de manera muy clara el entorno (ríos, costas, montañas, vías de comunicación, entre otros más), de tal forma que la población pueda localizar con precisión la ubicación de su vivienda y, en consecuencia, generar conciencia del nivel de riesgo en el que se encuentra su familia y bienes.

2. Universidades e instituciones de investigación académica

Para este sector, se deberá contar con información digital y bases de datos que puedan ser manejados en sistemas de información. Además, deberán permitir conocer los periodos de retorno e intensidades de los fenómenos, así como presentar los sistemas vulnerables y los niveles de riesgo en términos económicos o probabilísticos.

3. Funcionarios de gobierno federal, estatal y municipal

Éstos deberán incorporar los resultados finales del análisis de riesgo a las políticas institucionales, de desarrollo urbano y reordenamiento territorial. Para este tipo de usuarios se deberán diseñar y elaborar mapas donde se presenten los niveles de riesgo en términos de un semáforo (verde, amarillo y rojo). Adicionalmente los funcionarios de protección civil, deberán comprender aspectos técnicos relacionados con el riesgo como

intensidades, periodos de retorno y vulnerabilidad; con esto se facilita el diseño de planes de prevención, mitigación y atención de emergencias basados en escenarios de riesgo.

4. Organizaciones civiles y privadas

Aporta datos importantes para las acciones y toma de decisiones de empresas u ONG¹² que utilizan los datos para generar información útil en sus actividades.

5. Fuerzas armadas e instituciones de seguridad nacional

Aporta datos sobre las posibles zonas de afectación aportando información sobre la población expuesta, así como la información sobre la infraestructura estratégica que pudiera ser afectada por el impacto de algún fenómeno. Esta información es útil para las acciones de planeación o atención a desastres.

La aportación que hacen de los Atlas Estatales que son correctamente elaborados conforme a los lineamientos que determina el CENAPRED aportan información primordial y de gran utilidad para la generación de los escenarios de investigación en materia de prevención de desastres. Por ello, es fundamental la correcta elaboración de los Mapas de Peligros de cada estado. La misión es simple, deben ser herramientas que protejan a sus habitantes. Una vez que los atlas estatales cubren los lineamientos del CENAPRED pueden ser integrados al ANR.

El análisis de riesgo tiene como objetivo determinar la causa-efecto de los fenómenos naturales y antropogénicos, a través de la investigación analítica y experimental de los procesos que ocurren en la tierra y en la atmósfera, elaborando o calibrando modelos físicos y matemáticos. Algunas de sus aplicaciones prácticas derivan en el ámbito de la protección civil, a través del estudio de los peligros, vulnerabilidad y riesgo. Como parte de estas investigaciones en diversos ámbitos, se realizan estudios para determinar las intensidades y probabilidades de ocurrencia de diversos fenómenos. Muchas veces, los resultados tienen un alto nivel técnico y están dirigidos a un grupo de especialistas que trabajan sobre las mismas líneas de investigación, mientras que algunos otros han servido como apoyo para la toma de decisiones, como por ejemplo, determinar las zonas que deberán ser evacuadas, o la reubicación de vivienda.

Parte importante de este trabajo es la modelación, la cual en la mayoría de los casos requiere de *software* especializado, así como de equipo de cómputo con una gran capacidad de procesamiento con el cual se

¹² Siglas de Organismos No Gubernamentales.

realizan procesos matemáticos complicados. El ANR permite a través de un sistema de Información Geográfica llevar a cabo análisis espaciales, sobreexposición de capas, diseño de escenarios, visualización de eventos y avisos, los cuales de manera global contribuyen en la toma de decisiones en el ámbito de la protección civil.

Dicho sistema está compuesto de las siguientes secciones:

- *Mapas base.* Que son considerados como cartografía base, los cuales ayudan a ubicar de manera espacial y brindan información diversa sobre los ríos principales, carreteras, montañas, mares del país, entre otros;
- *Capas.* Información a nivel nacional, una parte ha sido generada por el propio CENAPRED y otra ha sido recopilada por diversas instituciones e integrada de acuerdo con lo estipulado para este propósito en la Ley General de Protección Civil (2012), la cual clasifica a los fenómenos perturbadores en: fenómeno antropogénico y fenómeno natural perturbador y a su vez se clasifican en: fenómeno geológico, fenómeno hidrometeorológico, fenómeno químico-tecnológico, fenómeno sanitario-ecológico y fenómeno socio-organizativo;
- *Terreno.* Herramientas que permiten tener una aproximación del terreno en una zona de interés;
- *Búsqueda e identificación.* Búsqueda de lugares de interés así como identificación de elementos en los diversos mapas;
- *Monitoreo y avisos.* Monitoreo de diversos fenómenos a través de los servicios que las instituciones encargadas publican, por ejemplo, información sobre el monitoreo de trayectorias de huracanes, nubosidades, precipitación, sequía, puntos de calor, frentes fríos, entre otros temas;
- *Herramientas generales.* Búsquedas en redes sociales, dibujo, gestión de funciones de vulnerabilidad, canal de noticias, chat;
- *Análisis.* Creación de escenarios de peligro, obtención de estadísticas de sistema expuesto, bases de datos de declaratorias y de impacto socioeconómico;
- *Estados.* Muestra las diversas capas de los atlas estatales, y
- Guías metodológicas para la elaboración de atlas estatales.

Metodología de Innovación Aplicada a Gestión de Riesgos

El objetivo de aplicar la metodología de innovación consiste en producir beneficios aplicables y eficientes para las organizaciones. Si son entidades públicas deben generar las políticas públicas que lleven a acciones reales y tangibles en beneficios para los ciudadanos. En esta parte del escrito, propondré una metodología para ser aplicada a la administración pública.

Utilizando el modelo planteado por Tim Brown¹³ que primero define el perfil en lo que deben de prepararse los diseñadores estratégicos para buscar ser:

- Empáticos;
- Con un pensamiento integrativo. No sólo al interior sino con todos los posibles actores;
- Optimista;
- Experimental. No limitativo, y
- Colaborativo. Trabajo en equipo.

La metodología que planteo en este trabajo está inspirada en el Diseño Estratégico del Instituto de Diseño de la Universidad de Stanford y del autor que le dio fama mundial al método del Diseño Estratégico o de pensamiento, Tim Brown,¹⁴ el cual consiste básicamente en tres pasos:

1. Inspiración;
2. Ideación, y
3. Implementación.

1. Inspiración

Según datos del CENAPRED México pierde alrededor de 700 millones de dólares anuales por el impacto de fenómenos naturales y antrópicos que repercuten en la sociedad y la economía. Por este motivo, resulta indispensable reducir el impacto de las diversas amenazas, mediante la innovación con un enfoque preventivo.

Para lograr lo anterior, es necesario establecer estrategias, impulsar políticas públicas y programas de largo alcance que se concentren en la prevención, con el único fin de reducir los costos y los desastres causados por los golpes de los fenómenos naturales y antropogénicos. Esto con la participación y responsabilidad conjunta de los diferentes niveles de gobierno tomando en cuenta a la sociedad civil, la cual tendrá que ser involucrada en la gestión del riesgo para el conocimiento y la autoprotección. La sociedad tiene un rol muy importante en la prevención, pero necesita herramientas que le informen para poder prevenir en la gestión de riesgos. La meta es lograr una sociedad más informada y preparada para ser capaz de actuar preventivamente para mitigar los

¹³ Inspirado y traducido del artículo de Tim Brown, *Harvard Business Review*, June 2008, 87, accesado en hbr.org

¹⁴ "El proceso de diseño es el mejor descrito metafóricamente como un sistema de espacios en lugar de una serie predefinida de pasos ordenados. Los espacios delimitan diferentes tipos de actividades relacionadas que en conjunto forman el continuo de la innovación." Tim Brown, *Harvard Business Review*, June 2008, 88-9, accesado en hbr.org

efectos de los desastres para posteriormente construir las bases para una sociedad más resiliente¹⁵.

El reto es como transformar el ANR en un sistema práctico e interactivo, que genere inteligencia para la toma de decisiones en materia de prevención de la gestión del riesgo por desastres. El ANR actualmente es una multiplataforma integrada por cientos de capas de información, sin embargo, debido a la gran cantidad de información contenida en el sistema, la operación del mismo se ha vuelto poco práctica. Los requerimientos en la capacidad de salida de internet son por encima del promedio de los estándares a los que tiene acceso el común de la población en México.

La propuesta que presento es el desarrollo de una aplicación (App)¹⁶ para dispositivos inteligentes con un diseño centrado en los ciudadanos, que aportará información útil para la toma de decisiones en materia de gestión de riesgos por desastres naturales, y ayudará a los ciudadanos y autoridades a poder anticipar el impacto a la población y los bienes expuestos ante el impacto de diferentes fenómenos perturbadores. Deberá de ser más ligera en su uso y en su accesibilidad y que contenga información que sea comprensible para el ciudadano común. Esta aplicación se desarrolla por un trabajo colaborativo de las diferentes áreas directivas del CENAPRED y de los especialistas tanto en el desarrollo del sistema, como en los que aportan los datos con los que se alimenta esta herramienta.

2. Ideación

Esta etapa es muy importante porque aquí junto con el equipo de técnicos aprendemos las lecciones del pasado. En lo aprendido con las herramientas anteriores, nos pasó ya con el ANR que por meter tanta información y hacerlo tan grande, se volvió lento y nada funcional. Con las otras apps que se han hecho, hemos aprendido a hacer trajes a la medida. De ahí la importancia del diseño centrado en el usuario: las necesidades son tantas

¹⁵ "La resiliencia es el proceso de adaptarse bien a la adversidad, a un trauma, tragedia, amenaza, o fuentes de tensión significativas, como problemas familiares o de relaciones personales, problemas serios de salud o situaciones estresantes del trabajo o financieras. Significa "rebotar" de una experiencia difícil, como si uno fuera una bola o un resorte." *American Psychological Association*, Washington, D.C., 2016.

¹⁶ "Una App es: Las aplicaciones móviles son uno de los segmentos del *marketing móvil* que mayor crecimiento ha experimentado en los últimos años. Se pueden encontrar en la mayoría de los teléfonos, incluso en los modelos más básicos, aunque adquieren mayor relevancia en los nuevos teléfonos inteligentes. Las apps se convierten, en un soporte en sí mismo para comunicar, impactar, relacionarse, intercambiar y comerciar desde el punto de vista de *marketing*; ofrecen un importante servicio de valor añadido al usuario; además, de ser en ocasiones soportes publicitarios para terceros. La app, al cubrir una necesidad de forma inmediata, independiente y personalizada, es el vehículo más directo para estrategias de *marketing* dirigido, usando criterios de segmentación exigentes." *Libro blanco de apps. Guía de apps móviles. Mobile Marketing Association*, España, 2011, 1.

y las herramientas son limitadas, por lo que hay que especializar cada App para que cubra necesidades específicas de acuerdo al usuario.

El ANR es un sistema dinámico que necesita ser actualizado y alimentado constantemente de la información proveniente de múltiples instituciones federales, estados y municipios, así como de datos aportados por instituciones académicas. Por ende, es necesario establecer un solo lineamiento para que la información sea homogénea. Por otra parte, resulta fundamental la actualización y creación de metodologías para la integración de la información.

Los administradores debemos de ser muy claros en el planteamiento de los planes y la implementación de los mismos. La construcción de escenarios que nos permita no sólo anticipar sino ser capaces de predecir y controlar. Para el diseño de las políticas públicas y acciones de prevención se debe tomar en cuenta siempre la participación de los ciudadanos. Antaño, las políticas o planes administrativos sólo se diseñaban en las oficinas y de ahí se lanzaban para ser implementados en la sociedad, pero hoy debemos de incluir a los ciudadanos en el proceso del diseño estratégico, pues serán los ciudadanos los usuarios finales y eso construirá el bien colectivo.

De nada sirve el conocimiento en manos de pocos. El conocimiento y la investigación deben ser difundidos para que sea útil a los ciudadanos y ayude a construir un mejor país. El gran reto de las instituciones generadoras de conocimiento es la correcta difusión de dicho conocimiento. México es referente en el tema de prevención de desastres en Mesoamérica y estos productos también pueden ser replicados en los países miembros de los proyectos y tratados internacionales que México tiene y que coadyuvan a rebasar fronteras con este aplicativo.

Los procesos en la toma de decisiones son más importantes que los resultados mismos. Ante una situación determinada se identifica un problema y para poder solucionar dicho problema hay que ser muy selectivos en la elección del método correcto para llegar a una solución. El reto es generar el mayor número de ideas posibles. En la lluvia de ideas no importa lo disparatadas que puedan llegar a ser. Lo importante es romper el plano de lo convencional para buscar la solución más innovadora y producir los mapas mentales para registrar los procesos de a dónde queremos llegar.

De acuerdo con datos del CENAPRED, en los últimos 6 años el promedio de los fenómenos hidrometeorológicos con respecto al total de daños y pérdidas es de un 90% en promedio, siendo uno de los fenómenos con mayores impactos en nuestro país en años recientes.

Ante el problema de que el ANR se había vuelto complicado y poco práctico, el Director General instruyó llevar a cabo trabajos colaborativos e incluyentes entre las direcciones del CENAPRED encargadas del ANR. La Dirección General Adjunta (DGA), sería la encargada de coordinar estas acciones de innovación. En los grupos y talleres se incluyeron no sólo a especialistas del CENAPRED, sino que se extendieron hacia diversos especialistas e investigadores universitarios del tema. Se organizaron múltiples talleres en donde se tomaban diferentes datos sobre el uso y lo que se esperaba del aplicativo. Se midieron los índices de acceso y tiempos de consulta a la página web del ANR: por ejemplo, las visitas al portal del ANR eran el año pasado de un promedio de 8,000 visitas al mes.

Lo más importante de esta etapa es entender que no hay todólogos¹⁷ en la administración pública y debemos promover la capacitación y actualización de especialistas en los temas prioritarios de nuestras organizaciones. Debemos integrar diferentes actores de las herramientas a desarrollar, lo cual es imprescindible para lograr la solución de problemas. Así, frente a las ideas aportadas, los especialistas técnicos se encargaron de plasmarlas en el diseño de las posibles herramientas, entre ellas:

- La información a visualizar debe de ser de carácter oficial. Por lo tanto usar sólo información que provenga del mismo centro o de instituciones especializadas;
- Los fenómenos hidrometeorológicos son los que más nos han costado como país. Por lo que el principal objetivo para visualizar deben de ser los hidrometeorológicos. De acuerdo con datos del CENAPRED, en los últimos 6 años el promedio de los fenómenos hidrometeorológicos con respecto al total de daños y pérdidas es de un 90%, son los fenómenos de mayores impactos en nuestro país en años recientes;
- De acuerdo a investigaciones del CENAPRED, los daños y pérdidas por desastres de origen natural promedian, en los últimos quince años, 2,082 millones de dólares, contra 700 millones de dólares en la década de los ochenta y noventa. Mientras que en los primeros 16 años del siglo XXI pierden la vida tan sólo 178 personas por desastres de origen natural, contra 506 en la década de los ochenta y noventa. Lo anterior es reflejo de una tendencia registrada a nivel mundial donde existe una reducción en el número de vidas pero con un incremento en los costos derivado del crecimiento de la población y por ende del sistema expuesto;
- Sismos, es una gran preocupación para los habitantes del centro de México;
- El CENAPRED es el encargado del monitoreo del volcán Popocatepetl;

¹⁷ Término popular para decir que alguien es capaz de hacerlo todo, sin ayuda.

- Poder proyectar la información de las personas y bienes expuestos, dentro de un polígono preestablecido, y
- Acercar o alejar el visualizador del territorio nacional soportado en *Google Maps*TM.

3. Implementación

La herramienta, el Visualizador Inteligente de Información para la Gestión Integral y Análisis de Riesgos (VIGILAR, por sus siglas), se construyó con fácil accesibilidad, a cualquier ciudadano o autoridad de los tres niveles de gobierno para que pueda visualizar fácilmente la situación en tiempo real. Los puntos en los que centramos el prototipo son los siguientes:

- *Enfoque*: No perder de vista ¿para qué es la herramienta? Centrarse sólo en esa función. Es fundamental limitarla al objetivo principal y no rellenarla de información de otros objetivos secundarios;
- *Impacto visual*: Que sea atractiva y clara a la vista;
- *Útil*: Que aporte en segundos información de inteligencia para la toma de decisiones;
- *Accesible*: Que pueda ser desplegada en cualquier dispositivo inteligente que cuente con acceso a internet ya sea teléfono inteligente o tableta, y
- *Rapidez*: Con pruebas realizadas a usuarios detectamos que los usuarios del ANR buscan generar información práctica y rápida. No se esperan más de tres minutos en obtener la información solicitada. Si no la obtienen en ese tiempo, se aburren y dejan el sitio.

Con base en estos puntos, desarrollamos el prototipo con los siguientes elementos que integran la herramienta:

- Información del último boletín del volcán Popocatepetl y el estado del semáforo, así como el número de exhalaciones por día;
- Trayectoria de vientos, depresiones, tormentas, y huracanes;¹⁸
- Información de la infraestructura expuesta dentro de las trayectorias de las tormentas y huracanes. Esta puede hacerse manual o automáticamente cuando uno o más conos de incertidumbre se dibujan sobre el territorio nacional;
- Información oficial sobre sismos y *Twitter* del SSN¹⁹, y
- Facilidad para delimitar y dibujar polígonos en las áreas de las cuales queremos que el sistema nos aporte la información de la numeraria de sistemas expuestos en el territorio marcado.

Hasta este punto, se ha tomado en cuenta la experiencia previa que resulta fundamental para el ajuste de los prototipos. Como institución, estamos

¹⁸ La fuente que se utiliza para la trayectoria de huracanes, así como la estimación del "cono de incertidumbre" es la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) de los Estados Unidos de América.

¹⁹ Sistema Sismológico Nacional y *@SismologicoMX*, pertenecientes al Instituto de Geofísica de la UNAM.

alerta para detectar errores y buscar una continua retroalimentación. Sin una activa participación del administrador, este proceso pone en riesgo su correcto funcionamiento, por lo que deberá mostrar siempre una gran sensibilidad y disponibilidad a aceptar los cambios que requiera cada usuario. De acuerdo a datos proporcionados por el CENAPRED, las visitas al portal del ANR eran de 8,000 visitas en promedio al mes. Desde enero del 2016 en el que se han publicado un mayor número de aplicativos, las visitas han aumentado aproximadamente 300%.

Conclusiones

Prevenir, salvar vidas y ahorrar dinero. No podemos evitar los fenómenos naturales, pero si podemos construir un futuro más seguro, desde el presente. No debemos esperar a que las cosas solo sucedan, es nuestra obligación como administradores planear hoy para construir el futuro que deseamos. La gestión de riesgos debe involucrar a todos los actores implicados, así como los factores del medio ambiente. El primer paso para obtener una imagen más completa del riesgo es incluir a cada uno en la gestión del riesgo, iniciando por salvaguardar la vida y pertenencias de los ciudadanos, así como involucrar a las autoridades en el estudio del entorno y el medio ambiente para tener una percepción holística de los problemas.

Otro punto importante a destacar es lograr la identificación y medición de riesgos. Estos deben tratarse en el marco específico del sector al que pertenece nuestra organización. Y será en este sector, donde debemos identificar la cadena de eventos en los que debemos centrar nuestros procesos de planeación.

También es necesario destacar que la planeación y la gestión de riesgos no son ninguna “varita mágica”: el éxito se logra como resultado de la correcta selección y aplicación de las metodologías de planeación. Las organizaciones necesitan desarrollar acciones rutinarias de planeación, con visiones más flexibles, reales y acorde a las tendencias del entorno, acerca de los riesgos a los que está expuesta su organización.

La única manera para construir el futuro es tomar mejores decisiones, basadas en la correcta selección de los métodos, que tendrá que aplicar una organización para visualizar y solucionar sus problemas. Los administradores públicos y privados no deben perder la sana costumbre de tener y desarrollar acciones de diseño de pensamiento para la construcción del futuro. El siguiente paso es seguir innovando en el diseño de nuevas herramientas de inteligencia para la toma de decisiones que sean accesibles, ágiles y útiles para la prevención de desastres y de la gestión del riesgo.

Bibliografía

- Ariza, Raquel, Rodrigo Ramírez, Federico Paterson, Mariela Secchi, Jorge Sirio, y Alejandrina Vigna. "Proceso de diseño. Fases para desarrollo de productos." Buenos Aires, Buenos Aires: Programa de Diseño del INTI, 01 de septiembre del 2009.
- Astigarraga, Eneko. "prospectiva.eu." 2013. http://www.prospectiva.eu/curso-prospectiva/00_Inicio_ESTe_2013.pdf.
- Beckman, Sara L., y Michael Barry. "Innovation as a Learning Process: Embedding Design Thinking." *California Review Management*, 2007: 25-56.
- Brown, Tim. *Change by Design*. HarperBusiness, 2009.
- . TED Ideas worth spreading, marzo del 2007. https://www.ted.com/talks/tim_brown_on_creativity_and_play (último acceso: septiembre del 2016).
- Buchanan, Richard. *Wicked Problems in Design Thinking*. Spring: The MIT Press, 1992.
- Coriat, Benjamin. *Penser à l'envers, travail et organisations dans l'entreprise japonaise*. París: Christian Bourgois éditeur, 1991.
- Cortezo, Jesús Rodríguez. "La prospectiva y la política de innovación, herramientas estratégicas clave para la competitividad." *Economía Industrial*, 2000: 91-100.
- Godet, Michel. "From Forecasting to 'La Prospective' a New Way of Looking at Futures." *Journal of Forcasting*, 1982: 293-301.
- y Philippe Durance. *Prospectiva Estratégica: problemas y métodos*. PROSPEKTIKER, 2007: Cuaderno 20.
- Keipi, Kari, Sergio Mora Castro, y Pedro Bastidas. *Gestión de riesgo de amenazas naturales en proyectos de desarrollo. Lista de preguntas de verificación*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo, 2005.
- LGPC. "Ley General de Protección Civil." Decreto. Distrito Federal: DOF, 06 de junio del 2012.
- McClelland, Ian. "'User Experience' design a new for of design practice shape." CHI 2005. Portland, Oregon, USA: ACM, 2005. 1-59593-002-07/05/0004.
- Tzu, Sun. *Arte de la guerra de Sunzi*. Madrid: La Esfera de los Libros, 2006.