

Retos y Recomendaciones para el Desarrollo de una Infraestructura más Resiliente

9na Reunión Cumbre del
Consejo de Cambio Climático



Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico

8 de Junio de 2018

Pablo Vázquez Ruiz, PE, MBA

Presidente CIAPR

Objetivos del Diálogo

- Fortalezas del gremio u organización ante el paso del huracán María. Qué estrategias o contingencias fueron empleadas en la respuesta.
- Debilidades y Amenazas que han sido identificadas por el gremio u organización, y cómo se han atendido.
- Oportunidades y recomendaciones para responder efectivamente a eventos extremos, así como para lograr una sociedad e infraestructura resiliente.



Fortalezas del CIAPR ante el paso del Huracán María

- Instalaciones amplias, accesibles y seguras en la Sede de Hato Rey, equipadas con generador eléctrico de emergencia.
- Personal administrativo capacitado y disponible para asistir a la ciudadanía en las instalaciones de la Sede.
- Profesionales voluntarios de Ingeniería y Agrimensura listos para servir en Comisiones especiales que requieren sus competencias profesionales.
- Comisión del CIAPR de Asistencia en Manejo de Desastres Naturales (CAMDN) con especialistas y socorristas certificados.



Estrategias de Contingencia empleadas ante el paso del Huracán María

- Campaña de orientación en medios televisivos y radiales sobre medidas para asegurar vida y propiedad ante las amenazas de los huracanes Irma y María. CIAPR proveyó la Guía de Mitigación de daños.

Sin comillas.com

Colegio de Ingenieros pone a disposición de la ciudadanía Guía de Mitigación de Daños

Tue, Sep 5, 2017 Economía

★ Por redacción de Sin Comillas

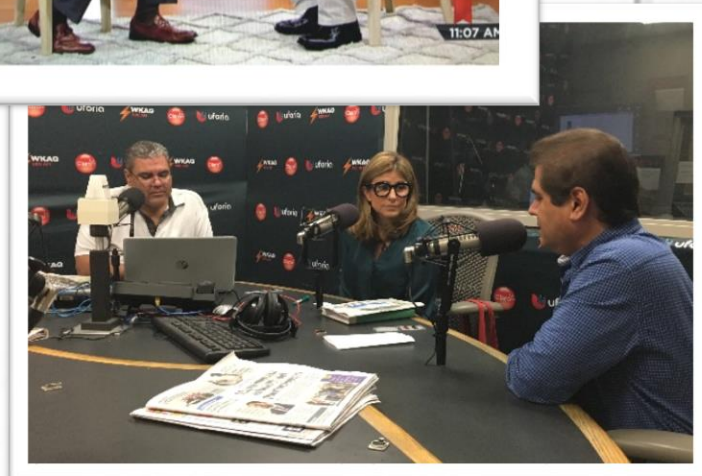
El presidente del Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico (CIAPR), Ing. Pablo Vázquez Ruiz informó que la institución tiene guías disponibles para la ciudadanía con orientación técnica y práctica

LA AMENAZA, AZOTE Y RECUPERACIÓN AL HURACÁN

¿ES SU HOGAR RESISTENTE A LOS VIENTOS HURACANADOS?

Utilice esta lista de chequeo para decidir si se quedará o no durante el paso de un huracán en su residencia. Se considera que "NO" si la mayoría de las siguientes preguntas arrojan un lugar negativo para usted o su familia. Asimismo, considere el momento en el momento de salir de su hogar para que tenga el agua y sus fuentes eléctricas. Es posible que para contestar algunas de las preguntas necesite la ayuda de un ingeniero o profesional.

<p>LOCALIZACIÓN DE LA RESERVENIA</p> <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿está su hogar situado en zona costera, expuesta a tormentas, inundación, colinas o otros riesgos?</p> <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿está la estructura mínima del piso de la estructura sobre los niveles de inundación?</p> <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿ha tomado usted medidas para promover la erradicación de árboles que estén en su propiedad, incluyendo el tener medidas para que haya escape?</p>	<p>estructuras por diseñarse débiles y para resistir los efectos de golpes ocasionados por el viento y contenidos de agua?</p> <p>CONSTRUCCIÓN CON ARMADURA DE HIERRO</p> <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿utilizó las técnicas constructivas de concreto por medio de postes de anclaje (armadura de hierro, refuerzo de mallas o con concreto especial) para resistir las fuerzas laterales y momentos de torsión que se producen de viento y agua?</p>	<p>considerando estructura de "placas" para poder resistir las cargas laterales en la estructura?</p> <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿se ha utilizado algún tipo de revestimiento (para la pared de "placas") que permita fijar la estructura para prevenir cualquier fuerza para resistir las altas velocidades de viento en su punto más débil?</p> <p>CONSTRUCCIÓN CON BLOQUES DE HORMIGÓN</p> <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿está la estructura antes construida y totalmente solidificada y humedecida en los huecos, juntas y uniones con resquebraje a lo largo de las paredes sin abolladuras?</p> <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿ha he realizado en la parte superior de la pared una viga de concreto de hormigón aluminado de la estructura?</p> <p>TECHOS</p> <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿puede usted observar el sistema de techado de abolladuras como resultado de vientos?</p>
--	---	--



Estrategias de Contingencia empleadas ante el paso del Huracán María

- Declarar la Sede del CIAPR abierta a la ciudadanía como oasis, para atender necesidades primarias que requieren energía eléctrica o conectividad de comunicaciones.



Estrategias de Contingencia empleadas ante el paso del Huracán María

- Hacer disponible espacios en la Sede del CIAPR para:
 - Servicios especiales del Gobierno y socios industriales para la continuidad de operaciones: CCPR, Programa WIC, Psicólogo, Reclutamiento para labores de evaluación y reparación de daños.
 - Uso de la cancha de baloncesto del CIAPR como acopio de suministros alimentarios por AARP para personas de la tercera edad.



Estrategias de Contingencia empleadas ante el paso del Huracán María

- Misiones humanitarias por los Capítulos del CIAPR en los diferentes pueblos de la isla.



Estrategias de Contingencia empleadas ante el paso del Huracán María

- Acuerdos Colaborativos con el Gobierno para asistir mediante nuestros profesionales voluntarios.
 - Inspecciones de 225 escuelas del Departamento de Educación
 - Comisión Especial para la Evaluación de Condición Estructural de la Planta Generatriz Palo Seco



20/ PUERTO RICO HOY

EL NUEVO DÍA • elnuevodia.com

VIERNES
20 de octubre de 2017

NORMALIZACIÓN DE LA ZONA METROPOLITANA

Ingenieros evaluarán si Palo Seco puede operar

Una comisión legislativa visitó la central termoeléctrica para ver las fallas en cuatro de sus



ca y riesgo (UCo) y algunos gerentes aseguran que la planta puede ser reactivada.



Los miembros de la comisión legislativa junto al presidente del Colegio de Ingenieros, Pablo Vázquez (centro), confirmaron los daños en la central.



Debilidades y Amenazas Identificadas por el CIAPR

- Magnitud del problema de la construcción informal y falta de educación sobre los procesos.
- Rezago de los códigos de construcción.
- Falta de acceso por parte de personas de escasos recursos a los servicios profesionales de ingenieros y agrimensores.
- Sistemas de servicios básicos (electricidad, agua, comunicaciones) en pobre estado y altamente vulnerables.
- Vías de transportación altamente susceptibles a escorrentía y obstrucciones.
- Falta de preparación (reservas de alimentos, combustible, agua, etc.) a nivel general y a nivel personal.
- Respuesta general a la emergencia inadecuada por los organismos competentes.
- Evidencia de falta de control en la construcción en zonas susceptibles a daños por inundaciones, derrumbes y erosión.



Debilidades: Construcción Informal

- Expresiones constantes sobre la necesidad de comenzar el proceso para atender el problema de la construcción, el cual no cuenta con procesos formales y la participación de profesionales del diseño y la inspección de estructuras.

4 EL NUEVO DÍA / PUERTO RICO HOY DOMINGO 17 de septiembre de 2017

Expertos instan a que las residencias afectadas por los vientos del ciclón se reconstruyan según los códigos

Irma evoca el problema de la construcción informal

ESTRUCTURAS POCO RESISTENTES

Gerardo E. Alvarado León
geral@nuevodia.com
Twitter: @GerardoAL

Ante la evolución de los datos obtenidos por el huracán Irma, especialistas, los investigadores han informado sobre el "gran problema" de construcción informal que existe en la isla, sobre todo en áreas metropolitanas y densamente pobladas.

También llama la atención a la falta de resistencia de las viviendas informales, a riesgo, crítica o clandestina, se refiere a aquella que no fue permitida, no está permitida o que se construyó sin un ingeniero o arquitecto licenciado y no se apega por lo tanto a los códigos vigentes. Son, por lo tanto, estructuras más vulnerables a los efectos de fenómenos naturales como los ruidos y terremotos.

Los ruidos naturales como los ruidos y terremotos. En la isla municipio de Caguas, Irma dejó un saldo de 30 casas y otros 30 edificios dañados gravemente. En Lajas, 29 familias quedaron sin hogar a causa del huracán, según fuentes de la municipalidad de Lajas. En total, 29 municipios han sido declarados zonas de desastre y los daños económicos por el ciclón han sido estimados por el gobierno en \$400 millones.

"Muchas de las estructuras que colapsaron eran edificios no necesariamente permitidos por el gobierno", afirmó el secretario del Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura de la Universidad de Puerto Rico en Mayaguez, Luis Aguado Bernierde, tras señalar que el material de hormigón pueden volver a su función si no están bien diseñados, ejecutados y mantenidos.

"En términos de materiales, todo va a depender de la calidad de los materiales utilizados. La importancia es que el material sea de calidad y resistente", expresó, por su parte, el presidente del Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico

CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN

El Puerto Rico Building Code más reciente data de 2011, hace de 100 millos que hora (mph), en edificios, para controlar las cargas y presiones de viento para diseño.

145 MILLAS POR HORA

Para prevenir o minimizar los efectos de un huracán en una vivienda, su construcción debe seguir por los códigos vigentes. El Puerto Rico Building Code está en el documento más reciente, y lo más común hoy es International Building Code 2015.

El código local establece una velocidad base de 145 millas por hora (mph) en edificios, para controlar las cargas y presiones de viento para diseño. Este código es el más reciente, y lo más común hoy es International Building Code 2015.

En la isla municipio de Caguas, Irma dejó un saldo de 30 casas y otros 30 edificios dañados gravemente. En Lajas, 29 familias quedaron sin hogar a causa del huracán, según fuentes de la municipalidad de Lajas. En total, 29 municipios han sido declarados zonas de desastre y los daños económicos por el ciclón han sido estimados por el gobierno en \$400 millones.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la contratación de un profesional licenciado para que le de el diseño y construcción.

Se recomienda la contratación de un profesional licenciado para que le de el diseño y construcción.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la contratación de un profesional licenciado para que le de el diseño y construcción.

Se recomienda la contratación de un profesional licenciado para que le de el diseño y construcción.

metro Noticias Deportes Entretenimiento Nuestra Red

Alertan sobre construcciones irregulares ante amenaza de huracán

CIAPR orienta sobre vulnerabilidad de estructuras construidas de forma irregular

Por Metro Puerto Rico
Lunes 04 de septiembre del 2017, a las 15:41



El nuevo presidente del Colegio de Ingenieros y Agrimensores Ruiz advirtió hoy a la comunidad que la mayoría de los daños huracanes se deben en gran medida a las construcciones poco reguladas y a la falta de preparación.

24 / NEGOCIOS EL NUEVO DÍA - Septiembre 2017

Vital reconstruir viviendas más resistentes a desastres

●●● Contar con el patrimonio de un ingeniero, arquitecto o agrimensor y cumplir con los códigos de construcción vigentes es importante para minimizar pérdidas en el futuro

COMUNIDAD

Publico Vázquez Ruiz, presidente del Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico, advirtió hoy a la comunidad que la mayoría de los daños huracanes se deben en gran medida a las construcciones poco reguladas y a la falta de preparación.

El nuevo presidente del Colegio de Ingenieros y Agrimensores Ruiz advirtió hoy a la comunidad que la mayoría de los daños huracanes se deben en gran medida a las construcciones poco reguladas y a la falta de preparación.

El nuevo presidente del Colegio de Ingenieros y Agrimensores Ruiz advirtió hoy a la comunidad que la mayoría de los daños huracanes se deben en gran medida a las construcciones poco reguladas y a la falta de preparación.



Debilidades: Rezago de los Códigos de Construcción

- CIAPR alertó sobre la necesidad de actualizar el Código de Edificación del PR, el cual tiene más de 9 años sin atemperarse.



Vázquez Ruiz sostuvo que luego del huracán María, habrá estructuras que necesitarán códigos de construcción especiales. > Joselin E. Bruno / EL VOCERO

Urgen atemperar el Código de Construcción

➤ Ingenieros instan a aprender de las lecciones dejadas por María

➤ **Melissa Correa Velázquez**
 > mcorrea@elvocero.com
 @melissacorreave

El Código de Construcción de Puerto Rico está rezagado y necesita ser atemperado con los códigos internacionales, afirmó ayer el presidente del Colegio de Ingenieros y Agrimensores, Pablo Vázquez Ruiz.

"Antes del huracán María, ya habíamos hablado (el Concilio de Construcción de Puerto Rico) de que tenemos que trabajar con eso y varias cosas más. Que se va a revisar y se va a atemperar porque el Código de Construcción de Puerto Rico es de 2011", dijo Vázquez Ruiz.

Agregó que "es la versión que tenemos ahora, que está basada en códigos internacionales de 2009. No es un rezago de seis años, es un rezago mucho más porque estamos anclándonos en unos códigos del 2009".

"Y esos códigos internacionales ya van por 2016, o sea, que estamos bastante atrás y contemplamos unas cargas de viento que están al nivel de unos 170 o 180 millas por hora y lo que tenemos en nuestro código se ancla en el International Building Code de 2009, que contempla descargas de 145 millas por hora", explicó Vázquez Ruiz a EL VOCERO.

Anticipó que la prioridad del Concilio de Construcción de Puerto Rico, integrado por su organización, por el Colegio de Arquitectos y Arquitectos Paisajistas, la Asociación de Constructores de Hogares y la Asociación de Contratistas Generales, es colaborar con el gobierno para la actualización del Código de Construcción.

"Estamos trabajando en un comunicado de prensa donde nos hemos sentido a dialogar sobre lecciones aprendidas... Tenemos que trabajar juntos para ver qué medidas

podemos presentarles al gobierno para asegurarnos de una construcción más resistente", adelantó.

Expuso que no solo se trata de incorporar códigos internacionales que impliquen unos criterios más rigurosos, sino áreas particulares de la infraestructura de Puerto Rico que más sufrieron durante el huracán.

Vázquez Ruiz comentó que posiblemente tendrían que recomendar unos códigos especiales para las estructuras más afectadas por el fenómeno atmosférico.

"Para dar un ejemplo simple, las gasolineras. Nos quedamos después del huracán con la mitad de las gasolineras del País. Tenemos que pensar entonces que las gasolineras ya se convirtieron en una infraestructura esencial. Las torres de comunicación ni se diga,

eso se cae de la mata. Entonces, pues tenemos que mirar como peritos en esta parte, tanto ingenieros como arquitectos, tenemos que mirar qué infraestructura requiere códigos especiales", sostuvo.

Dijo ser consciente de que algunos de los cambios no podrán materializarse de inmediato.

Señaló que si se deben ponderar permisos más rigurosos en las nuevas construcciones.

"La realidad es que estamos confrontando cosas que nunca habíamos visto. Se debe considerar en buena medida la severidad de estos cataclismos", opinó.

Planteó que el nuevo código debe incorporar criterios para vientos huracanados, inundaciones y sismos.

"Los códigos de edificación no son solamente para vientos, sino para otras cosas más. Se ha incorporado tecnología nueva y que debería estar incluida en Puerto Rico y que ha sido adoptada por otros países. En muchos casos a personas se les llenó el techo de agua, las inundaciones de los techos. En Puerto Rico, si se aprueba un código nuevo, hay que incorporar esas cosas", destacó Vázquez Ruiz.

➤ **Lea más en EL VOCERO.com**

EL VISITANTE • 10 al 16 de diciembre de 2017

Urge actualizar Código de Construcción

Nimarie Goico Suárez
 Twitter @NimarieGoicoEV
 n.goico@elvisitante.com

2009, cuando la más reciente es de 2016.

Por ejemplo, en la categoría de huracanes, los códigos de 2009 contemplan vientos de 145 millas por hora en contraste con los actuales que están al nivel de 170 a 180 mph. "Esos valores ya están más conforme con lo que acabamos de ver. Si simplemente se actualizan a lo que ya internacionalmente está adoptado, en términos de vientos estaríamos bien y estamos hablando de construcción nueva", explicó Vázquez.

deben acimtar a Puerto Rico los códigos internacionales.

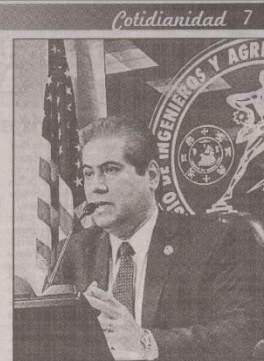
Expuso que no solo se trata de actualizar y atemperar los códigos con criterios más rigurosos, sino de prestar especial atención a la infraestructura esencial que sufrió daños con el fenómeno atmosférico, por lo que no descartó desarrollar códigos especiales para estas.

"Estamos hablando de que hay infraestructura esencial. Un ejemplo simple, las torres de comunicaciones, ya venos

cuando nos sentemos a desarrollar los nuevos códigos", sostuvo.

Vázquez Ruiz señaló que el proceso de revisión podría tomar meses. No obstante, anticipó que se actualizará a la fecha más reciente que esté el CCI, que en todo caso data de 2015. Aclaró que hablar de códigos no se limita únicamente a residencias ni a vientos. Sobre estos últimos señaló que "los códigos como tal encierzan una serie de aspectos y ahí tenemos la parte sísmica. Esa tecnología va cambiando y a veces

es asegurar su cumplimiento. Detalló que más de 80 mil residencias se han levantado con con-



se aseguren su cumplimiento. Detalló que más de 80 mil residencias se han levantado con con-

asequibles consideren elementos de auto suficiencia como una cisterna que utilice agua de

Ingenieros y arquitectos proponen nuevo orden de construcción

Redacción
 > EL VOCERO

En una alianza histórica el Colegio de Arquitectos y Arquitectos Paisajistas de Puerto Rico (Caaprr) y el Colegio de Ingenieros y Agrimensores (Ciaprr) anunciaron un plan de colaboración entre ambas entidades, con el fin de llevar un mensaje urgente sobre la importancia de que el nuevo país se construya sobre una base más segura en términos de infraestructura y que no se repitan los errores del pasado.

Hicieron un llamado al público y al gobierno a informarse para contratar profesionales con el peritaje técnico que puedan construir viviendas y estructuras seguras que resistan embates de la categoría del huracán María.

Preocupados por el desarrollo de un "boom" de la construcción informal, sobre todo en comu-

nidades de alto riesgo ubicadas en zonas inundables o cerca del mar, ambos colegios urgieron al gobierno a no ceder ante la prisa, causando una mayor debacle y pérdida de dinero.

Dichos colegios, los cuales agrupan entre sus miembros a los profesionales relacionados al sector de la construcción, entiéndense arquitectos, arquitectos paisajistas, ingenieros y agrimensores, informaron mediante sus respectivos presidentes, que esta unión sin precedente está encaminada a poder ayudar a que la reconstrucción del nuevo Puerto Rico sea una más segura en términos de infraestructura para evitar los errores del pasado.

La arquitecta Ivonne María Marcial Vega y el ingeniero Pablo Vázquez Ruiz, presidentes del Caaprr y del Ciaprr, respectivamente, señalaron que sus miembros son los profesionales con el peritaje y

experiencia técnica, llamados por ley, para supervisar el proceso de reconstrucción.

"Sin ignorar la urgencia del pueblo, es de vital importancia que el gobierno proceda de manera mesurada. Es vital que no permitamos que esta situación lleve a las agencias a acelerar procesos que no apoyen el proyecto de reconstruir una infraestructura de mayor resiliencia", urgieron ambos presidentes.

El huracán dejó una lección

En este momento, ambos colegios están evaluando la experiencia aprendida en términos de infraestructura tras el paso del huracán con el fin de identificar la vulnerabilidad, recomendar tipos de construcción y enfatizar la urgencia de atemperar los códigos de construcción del País a partir de una nueva realidad. A corto plazo se estarán desarrollando mesas redondas de

trabajo con el grupo de líderes del concilio de la Construcción (Asociación de Contratistas Generales, Asociación de Constructores, Caaprr y Ciaprr), quienes también son los asesores oficiales del gobierno en este tema, para evaluar y reunir las lecciones aprendidas, así como estudiar posibles soluciones para presentar de manera unificada y como una sola voz propuestas al gobierno y la comunidad.

"María nos dejó como lección palpable que estamos ante un nuevo paradigma de construcción y que parte de nuestra infraestructura no estaba ni remotamente lista para un huracán de esta fuerza. Construir lo mismo, informalmente, solo nos llevará a tener que repetir el ejercicio de reconstrucción innumerables veces", coincidieron ambos presidentes.

De igual manera, ambos colegios identificaron la necesidad apremiante de designar cuál es

la infraestructura esencial con la que debe contar el País, entre ellas represas, torres de comunicación, estaciones de despacho de gasolina, infraestructura eléctrica - sobre aquella basada en métodos de energía renovable - y otros, con el fin de desarrollar códigos de construcción especiales que permitan a la Isla contar con la permanencia de dichas estructuras, las cuales fueron seriamente afectadas ante el paso de un futuro huracán de categoría 5.

A largo plazo, exigirán una mayor integración entre sus respectivos Colegios y las agencias de gobierno concernientes para desarrollar una mejor planificación en el País que beneficie a toda la comunidad. Al tiempo, que organizarán un calendario de actividades conjuntas, dirigidas a brindar a sus colegiados horas de educación continua, inicialmente con temas enfocados en las lecciones aprendidas de los huracanes Irma y María.



Debilidades: Falta de Educación sobre procesos de construcción y falta de acceso a profesionales

- Proyecto de la Cámara 1607, Ley de Acceso al Diseño de Construcción.

GOBIERNO DE PUERTO RICO

18va. Asamblea
Legislativa

3ra. Sesión
Ordinaria

CÁMARA DE REPRESENTANTES

P. de la C. 1607

10 DE MAYO DE 2018

Presentado por los representantes *Márquez Lebrón, Parés Otero, Cruz Burgos*
(por petición del Colegio de Arquitectos y Arquitectos Paisajistas y el Colegio de
Ingenieros y Agrimensores)

Referido a las Comisiones de Gobierno; y de Desarrollo Económico, Planificación,
Telecomunicaciones, Alianzas Público Privadas y Energía

LEY

Para crear la Oficina de Acceso al Diseño y la Construcción con el fin de establecer una
clínica que brinde asesoría para la construcción de estructuras seguras para la
población de escasos recursos.

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

El paso de los huracanes Irma y María por la Isla nos ha dejado grandes lecciones,
las cuales no podemos pasar por alto. La gravedad de los daños a la infraestructura del



Oportunidades y Recomendaciones para responder a Eventos Extremos y lograr una sociedad e infraestructura resiliente

- Desarrollo de Planes de Emergencia y Contingencia a nivel de país y personal basado en experiencia de huracanes Irma y María.
- Considerar, particularmente en los planes, los requisitos de ayuda federal para lograr un pronto acceso a los recursos.
- Definir y procurar elementos de autonomía y autogestión a nivel personal y a nivel del Estado en términos de los servicios básicos.
- Adoptar una cultura de conservación, mantenimiento preventivo y sistemas redundantes a nivel del estado y a nivel personal.
- Combinar sistemas complejos y sistemas sencillos sin perder de vista elementos como sostenibilidad y confiabilidad.
- Fortalecer infraestructura esencial a tenor con nuevos códigos (energía, telecomunicaciones, hospitales, puertos, despacho de combustible, almacenes, etc.)

