Puntos de partida para una visión estratégica sobre la reconstrucción de la infraestructura educativa en Puerto Rico

Abierta a la comunidad
Accesible
Apropiada al aprendizaje
Atractiva
Bien construida
Bien mantenida
Confort acústico
Confort térmico
Confort visual
Estimulante
Flexible
Integrada al medio natural
Lista al cambio
Mobiliario ergonómico
Múltiples oportunidades de aprendizaje
Operación simpe y económica
Orgánica
Respetuosa de la cultura local
Resiliente
Saludable
Segura
Sostenible
Tecnología integrada al diseño

Arq. Alberto Treves, asesor

Puerto Rico, Departamento de Educación, mayo 2019

ACTUALIZADO ABRIL 2024

Sesión preparatoria de CoAs en Caimito, Municipio de Juncos

Introducción

El presente documento es una versión actualizada del informe presentado al entonces Secretario de Educación de Puerto Rico Profesor Eligio Hernández en mayo del 2019. El énfasis de este nuevo documento está en aspectos conceptuales que se desarrollan con mayor detalle con el objeto de que puedan ser utilizados en la cambiante realidad de Puerto Rico and como su posible aplicación a otros países de América Latina.

Aun así, este trabajo no pretende ser un estudio académico, está basado en observaciones de una realidad muy difícil y está dirigido a mostrar los primeros pasos recorridos y a recorrer para el cumplimento de las acciones típicas que históricamente han resultado en revertir situaciones de crisis edilicia como en la que se encontraba Puerto Rico. Todo esto en el contexto de limitaciones económicas, dificultades en la contratación de personal técnico especializado, y la falta de experiencias positivas recientes sobre las que se pudiera construir.

Algunas de estas actividades que aquí se mencionan, fueron lideradas por el Arq. Treves y en otras, el mismo fue parte de un equipo en el que por lo general su responsabilidad estaba centrada en aportar una visión estratégica de largo plazo sobre infraestructura educativa.

En estos momentos Puerto Rico sigue afectado por los huracanes de 2017 y los terremotos del 2020, y la mayor concentración de las autoridades está en la reconstrucción de lo que se perdió en tales incidentes. Sin embargo, la situación de la infraestructura educativa ya tenía problemas serios que venían arrastrándose de larga data; por muchos años hubo poca claridad sobre cómo orientar la inversión de capital y el gasto corriente de infraestructura. No había un claro alineamiento entre las obras a realizarse y el cumplimiento de objetivos educativos. Además, el Departamento de Educación no había tenido por mucho tiempo una estructura técnico-administrativa que le permitiera atender adecuadamente a sus edificios escolares, con programas que tuvieran en cuenta las dinámicas poblacionales, el desarrollo económico de las comunidades y la necesidad de formar graduados con las habilidades necesaria para poder competir en el siglo XXI.

Con las dificultades que ello implica, la tarea tuvo que desdoblarse: por un lado, la búsqueda de soluciones de corto plazo, y como trabajo de fondo la construcción de sistema robusto que permitiera concebir, materializar y administrar los edificios escolares de una manera eficiente y sostenible a través de un nuevo modus operandi.

El trabajo del Arq. Treves fue una combinación de trabajo individual, con la participación distintos equipos temáticos. En las sesiones grupales con colegas, se compartieron experiencias de trabajo en otros distritos escolares con problemáticas similares. Tambien se aportó bibliografía especialmente seleccionada sobre los temas en cuestión, y se revisaron documentos producidos por otros para mejorar su eficacia dentro del contexto general del trabajo. La tarea se extendió más allá del Departamento de Educación, trabajando en colaboración activa con la agencia Federal de Manejo de las Emergencias - FEMA, el Departamento de Educación Federal, la Agencia para la Protección del Medio Ambiente Federal y el City College de Nueva York. Localmente se trabajó también con CO3, AFI, la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez, y la Asociación de Constructores de Puerto Rico.

Si bien, una gran cantidad de personas aportaron información y experiencias usadas en la preparación de este informe, la redacción de este ha sido un esfuerzo personal que puede o no reflejar las

intenciones o prioridades de las autoridades actuales. Muchas de las iniciativas comenzadas, van a tener que ser terminadas por otras personas y a tal efecto se incluyen en cada capítulo recomendaciones particulares al respecto. Es de notar también, que no existen en las previsiones presupuestaras inmediatas de fondos específicamente asignados a la planificación de largo plazo de la infraestructura educativa.

De continuarse los esfuerzos iniciados, Puerto Rico podría contar con una Oficina de Infraestructura Educativa que atienda necesidades presentes y futuras dentro del marco de un Plan Maestro, con presupuestos anuales a la altura de los requerimientos determinados en forma objetiva y consensuada. Para que esto sea posible, va a ser necesario un esfuerzo concentrado y coordinado por parte de las autoridades gubernamentales y las organizaciones de la sociedad civil. Hay muchos modelos exitosos a nivel internacional que pueden ser utilizados como inspiración, sin detrimento de las necesarias adaptaciones a la situación actual en la isla.

1. Necesidades de infraestructura educativa

Investigaciones educativas realizadas en la última mitad del siglo XX y también trabajos más recientes, concluyen que el edificio escolar cumple un papel muy importante en el avance académico de los estudiantes, la satisfacción profesional de los maestros y el desarrollo social y económico de las comunidades. A la inversa, escuelas con vidrios y techos rotos, hongos en las paredes, malas condiciones de iluminación, ventilación y acústica, baños que no son sanitarios o campos de juegos que son peligrosos, trabajan en detrimento de la concentración, el interés por el estudio, desmotivan a jóvenes y adultos, redundando en bajo rendimiento escolar, deserción, repitencia, problemas de comportamiento y problemas sociales.

La infraestructura educativa es un concepto amplio que incluye el mobiliario, el equipo y ayudas didácticas así con el terreno en el cual la escuela está implantada y su relación con el área circundante. También incluye el suministro de servicios tales como agua, drenajes, electricidad, conexiones a la internet, etc. en algunos casos, se considera también parte de la infraestructura educativa los caminos hacia y desde la escuela, la biblioteca, centro de deportes o museo municipal cercano y cualquier otro tipo de infraestructura comunitaria que pueda ser usada para ampliar y consolidar la tarea escolar.

También parte del universo de la infraestructura educativa son:

- El medio ambiente con sus fuerzas destructivas y también positivas, las que pueden alterar o beneficiar la tarea educativa, y
- El tiempo que debe ser considerado por el envejecimiento normal de los edificios y por la incorporación de nuevas formas de uso que van a requerir la mayor flexibilidad y adaptabilidad.

Tal como indicado en la portada de este informe se espera que la infraestructura educativa satisfaga los siguientes requisitos para un buen funcionamiento: Abierta a la comunidad. Accesible. Apropiada al aprendizaje. Atractiva. Bien construida. Bien mantenida. Confort acústico. Confort térmico. Confort visual. Estimulante. Flexible. Integrada al medio natural. Lista al cambio. Mobiliario ergonómico. Múltiples oportunidades de aprendizaje. Operación simpe y económica. Orgánica. Respetuosa de la cultura local. Resiliente. Saludable. Segura. Sostenible. Tecnología integrada al diseño.

2. Operatoria a febrero 2019

En febrero del 2019 la situación de la infraestructura educativa seguía siendo crítica y agravada por la falta de conclusión sobre varias discusiones abiertas, pero no resueltas. Los factores que mejor describen la situación en esos momentos son:

- Se habían cerrado más de 250[1] escuelas utilizando criterios de selección que provocaron reacciones desfavorables en sectores de la opinión pública. Los edificios abandonados empezaron a acelerar su deterioro y fueron sujetos de un vandalismo descontrolado. No todos los alumnos fueron reubicados en nuevas escuelas con importantes pérdidas de horas de clase.
- El Departamento de Educación que en una época tenía una Oficina de Infraestructura, la redujo a una Oficina de Optimización y su personal a dos personas, fundamentalmente dedicados a visitar escuelas. La información que el algún momento existiera en esta oficina sobre la infraestructura educativa ha sido reducida a algunos planos desordenados, muchos de los cuales se mojaron durante las lluvias y tuvieron que ser desechados. Los estándares de diseño que en algún momento guiaron la construcción de nuevas escuelas, ya no reflejan las necesidades actuales del sistema educativo y están en total desuso.
- La Oficina para el Mejoramiento de la Escuelas Públicas – OMEP también había sufrido reducciones en su personal y en su presupuesto, lo que dificulta el cumplimiento de su misión. Su trabajo es fundamentalmente reactivo a las necesidades que plantean las Regiones Educativas las que, a su vez, por lo general, elevan las peticiones de los directores de escuela. Estas son a veces, poco precisas mostrando desconocimiento de cómo funciona un edificio escolar. Si bien en la conducción actual, hay conciencia de la necesidad de acciones preventivas, estas no se realizan desde hace muchos años.
- La Autoridad del Financiamiento de la Infraestructura – AFI maneja para el Departamento de Educación programas anuales de mejoramiento que por ejemplo en el 2019 se concentraron a la pintura de fachadas, pasillos y escaleras, tapado de hoyos en los estacionamientos, reparación de verjas y portones, etc. AFI actúa como administrador de contratos de construcción y su trabajo no tiene una instancia de supervisión formal por parte del Departamento de Educación.
- FEMA, desde fines del 2018 tiene Hojas de Trabajo que identifican los trabajos necesarios en 64 escuelas por un monto aproximado a 1.5 billones de dólares. Entre enero y febrero del 2019 este valor es reducido sin la participación o consenso del Departamento de Educación a aproximadamente 400 millones de dólares. No ha sido posible identificar ningún documento que explique el criterio utilizado para la selección de estas 64 escuelas. Se cree que han sido escuelas que no presentan mayores desafíos ambientales o que tienen valor histórico.
- Las “Recovery Office” y la “Office of Project Management” estaban en gestión conceptual, tratando de establecer funciones y responsabilidades, así como la relación con el resto del Departamento de Educación, pero no se habían dado pasos concretos hacia su materialización.
- Hay grandes dudas sobre la eficiencia de la red escolar, la salubridad y seguridad del entorno educativo, la adaptación de los diseños a las necesidades educativa y una impresión generalizada sobre que “algo” hay que hacer para mejorar la infraestructura edilicia. Todos estos factores agravados por disparidades en el servicio educativo entre las áreas urbanas y rurales, las zonas de poder adquisitivo alto, mediano, y bajo, los alumnos con y sin necesidades especiales.

[1] Todos los datos presentados en este reporte se cree que son confiables, pero probablemente deban ser corroborados por varias fuentes de información.

Si bien, todas estas actividades eran importantes y necesarias, no resultaba clara la existencia de una coordinación entre las mismas y mucho menos una visión que guíe las acciones hacia el necesario mejoramiento de la educación. Las conversaciones en ese momento se concentraron en la necesidad de un planeamiento oportuno, deliberado y visiblemente dirigido hacia un objetivo que pudiera medirse cualitativa y cuantitativamente.

3. Evolución

A la fecha, se han iniciado o reforzado varias iniciativas para mejorar las situaciones descriptas, tal como se describe a continuación.

3.1. Visión educativa

La visión educativa del Departamento de Educación está contenida en la Ley 85 del 2018. En la misma se encuentran varias menciones a temas educativos que tienen una relación directa con infraestructura edilicia. Con el objeto de entender, explicar y poder establecer cursos de acción, se han extraído todos los párrafos pertinentes y se han organizado conforme a la secuencia tradicional por la que pasa la infraestructura educativa: planeamiento, diseño, construcción y mantenimiento. Ver Anejo 1. En estas tablas se agregan también acciones necesarias y coadyuvantes, para poder llevar adelante un proceso objetivo que permita decisiones basadas en información sólida.

Una de las previsiones de la ley que requieren urgente atención es el requerimiento de que el Secretario de Educación apruebe todos los planos y proyectos. En lo que se refiere a infraestructura, esta es una responsabilidad que implica no solamente la autorización de importantes erogaciones de dinero, pero también tiene que ver con que obras se van a realizar, en qué lugar se van a implantar y hasta qué técnicas constructivas se van a utilizar. Un proceso coherente de aprobación de planos y proyectos, tiene que necesariamente empezar en: 1- El establecimiento de criterios de evaluación, 2- La creación de procesos transparentes y consensuales con un énfasis en el aporte de los niveles técnicos de análisis, y 3- El uso de una base de datos constantemente actualizada, sobre especificaciones, costos, nuevos productos en el mercado, etc.

Otros importantes puntos que son parte de la ley y pueden llegar a conformar una visión que guíe los próximos pasos, se refieren a cómo debe ser el edificio escolar:

- Contribuir al aprendizaje,
- Garantizar la salud,
- Ser seguro y saludable,
- Tener ambientes óptimos para la función,
- Dar participación y brindar servicios a la comunidad.

Cada uno de estos elementos para ser efectivos, deben ser reglamentados en detalle y programas de entrenamiento deben ser puestos en práctica para el personal que va a implementar estas regulaciones. Toda la experiencia acumulada debe ser adecuadamente registrada, evaluada y constantemente consultada.

3.2. Visión para la infraestructura

En base a la visión educativa trazada, se han empezado a esbozar una visión para la infraestructura educativa que podría dar comienzo a una nueva generación de escuelas para Puerto Rico. Los primeros puntos de partida que fueron conversado con los Secretarios Keleher y Hernandez, son los siguientes:

- La infraestructura educativa soporta el proceso educativo,
- Toma de decisiones basadas en información,
- Consulta a todas las partes involucradas,
- Mejorar las condiciones ambientales, sociales y económicas del área de influencia,
- Coordinación con otras áreas sociales: vivienda, salud, transporte, ancianos etc.
- Uso racional de las inversiones y eficiencia en la operación,
- Crear estándares y hacerlos cumplir.

Para que ello sea posible y en términos prácticos, las acciones que se visualizan como más necesarias son las siguientes:

- Crear condiciones de seguridad y salubridad para los ocupantes de edificio escolar.
- Atender a las necesidades de personas con necesidades especiales.
- Ubicar escuelas en el epicentro de la demanda de servicios educativos.
- Revisar y ajustar el tamaño, configuración de aulas en relación con necesidades de aprendizaje. Igual para laboratorios talleres bibliotecas espacios administrativos espacios de servicios etc.
- Ajustar diseños a condiciones climáticas y culturales
- Verificar y corregir condiciones de iluminación ventilación acústica calidad de aire interior.
- Integrar tecnología educativa al diseño escolar.

Cómo? Afortunadamente, otros distritos escolares ya se han enfrentado con problemas similares y las soluciones que ya han sido probadas a lo largo del tiempo, giran alrededor de dos ejes fundamentales:

A. La creación de una estructura funcional técnico administrativa que atienda todas las necesidades de infraestructura educativa. Las cuatro grandes tareas bajo su responsabilidad serian: Planeamiento, diseño, construcción y mantenimiento. Esto implicaría tener bajo la misma visión estratégica, muchas de las funciones que actualmente están dispersas entre OMEP, AEP/ AFI, la Recovery Office y la Office of Project Management. Esta nueva oficina debe funcionar en forma independiente de los esfuerzos de recuperación financiados por FEMA.
   Si es importante que esta nueva entidad tenga una responsabilidad normativa, que establezca estándares y criterios para la infraestructura educativa y que se ocupe de su implementación y monitoreo en todos los proyectos independientemente de la fuente de financiamiento.
B. La consolidación de todas las acciones a desarrollar, más su justificación y datos base utilizados en un Plan Maestro de Infraestructura Educativa quinquenal. Este Plan Maestro debe surgir de la confrontación de la situación actual de la infraestructura con las necesidades que se pueden prever del sistema educativo. Un flujo de actividades básicas para la formulación de un Plan Maestro está contenido en el Anejo 2. El plan de acción específico para lograr la formulación de este plan para fines del 2020 está en el Anejo 3.

La preparación y actualización del Plan Maestro de Infraestructura Educativa, es la tarea fundamental de esta futura oficina a crearse, la que a su vez debe estar en constante coordinación con la oficina de planeamiento educativo y otras áreas del Departamento de Educación.

3.3. Organización administrativa y responsabilidades

3.3.1. Nuevas entidades

Las reorganizaciones administrativas pueden llegar a tomar tiempo en su concepción e implementación. De todos modos, la situación al mes de febrero era insostenible y el Departamento de Educación no estaba preparado para asumir responsablemente el manejo de las tareas entre manos, a las que se sumarian las nuevas actividades que se le asignarían con la inminente disponibilidad de fondos federales para la reconstrucción de escuelas.

Es por ello que se aceleró la creación de la "Recovery Office" para funcionar bajo la dependencia del Sub-Secretario de Administración. La misma consiste actualmente en un equipo de abogados, contadores y supervisores de campo cuya tarea fundamental es la de velar, por parte del Departamento de Educación por el buen manejo de los fondos de FEMA conocidos como Cat B y Cat E. Esta oficina también fungirá como punto de contacto entre el Departamento de Educación y la Office of Program Management – OPM que se pondrá en manos de una consultora privada, por ser designada.

Se decidió que la Office of Program Management, tendrá la función fundamental de proveer consultoría y asistencia técnica para el desarrollo de los proyectos que surgen de las necesidades provocadas por los huracanes Irma y Maria en las áreas de:

- Gerencia de proyectos,
- Gerencia de subvenciones,
- Controles administrativos,
- Coordinación con partes interesadas,
- Evaluación de daños,
- Evaluación de necesidades educativas,
- Estimación de costos,
- Aplicación de fondos a FEMA y HUD,
- Compras,
- Diseño,
- Supervisión de obras, y
- Cierre de proyectos.

Las responsabilidades de liderazgo asignadas a la OPM deberán ser revisadas, así como la posible duplicación de funciones con la "Internal Recovery Office". Además, las funciones de estas dos oficinas deberán ser coordinadas con la visión de largo plazo (todavía por ser regulada) que el Departamento de Educación establezca para la infraestructura educativa. Dada la magnitud de los desafíos, la única alternativa ahora es crecer en forma orgánica, armoniosa, por un camino claramente trazado. Eventualmente hay que estar preparados para hacer ajustes sobre la marcha, pero sin desviarse del objetivo principal que es mejorar la calidad y el alcance de la educación.

3.3.2. Bases de acuerdo con AFI

Con la intención de iniciar los trabajos de reparaciones temporeras (Cat B) se hizo un breve análisis de la capacidad de la industria de la construcción y especialmente de las pequeñas empresas para enfrentar estos trabajos. La conclusión fue que prácticamente todas las empresas constructoras en Puerto Rico facturan menos de 35 MM de dólares por año y por consiguiente son consideradas por la Small Buisiness Administration Federal como pequeñas empresas. Sin embargo, son muy pocas las empresas que tiene todas las certificaciones necesarias para atender aspectos ambientales, hongos, asbesto, o plomo en las pinturas.

La decisión de contratar a AFI como contratista general, quien a su vez subcontrataría los trabajos, fue tomada en base a experiencias anteriores en el manejo de proyectos. Desde el principio de las conversaciones, AFI enfatizó la necesidad de una transferencia de fondos por parte del Departamento

de Educación para que puedan realizar las necesarias actividades pre-proyecto. Se prepararon y discutieron varias versiones de un acuerdo de entendimiento y se pasó la responsabilidad de continuar las negociaciones al nuevo titular de la "Recovery Office". Las recomendaciones finales realizadas sobre la estrategia y contenido de la relación con AFI se pueden resumir en:

- La necesidad de aclarar con precisión cuál es la expectativa para cada fase del trabajo.
- Establecer que va a ser necesario tener una fase de planificación, una frase de trabajo piloto y una fase de ejecución plena.
- Una evaluación de cada escuela y un alcance del trabajo debe realizarse por parte de AFI para cada escuela individualmente, y ser aprobado por la "Recovery Office" en base a criterios pre-establecidos y mutualmente acordados.
- En el alcance del trabajo debe indicarse la frase: "… se realizará todo trabajo temporero necesario para proteger a los estudiantes y los edificios"
- Los trabajos deber realizarse de acuerdo con todas las reglamentaciones federales y locales.
- Tener en cuenta que el trabajo permanente puede llegar a no realizarse hasta en 5 años o más.

En estos momentos AFI está involucrado en la realización de las evaluaciones físicas de los edificios, que va a entregar el 31 de mayo, que es también la fecha de entrega de este reporte.

3.3.3. Reorganización de OMEP

La reorganización de OMEP se venía pergeñando desde hace tiempo, pero en los meses de febrero y marzo el proceso se aceleró, con la aparición de nuevos documentes en borrador, nuevos organigramas, análisis de costos, y descripción de funciones. Los puntos clave de la reorganización propuesta fueron:

- El traspaso a OMEP de ciertas funciones que anteriormente residían en el área de Servicios Auxiliares, con el objeto de centralizar bajo una conducción única todas las tareas relacionadas con la operación y mantenimiento del edificio escolar.
- El aporte de herramientas de análisis y reporte para que los Directores Regionales envíen a la oficina central de OMEP las necesidades de sustituciones y reparaciones en las escuelas de su región.
- La descripción detallada de las funciones de cada uno de los especialistas en las brigadas de mantenimiento en las regiones.
- El análisis de costo del uso de brigadas de mantenimiento versus el uso de posibles contratistas privados.

Queda mucho por hacer en OMEP para mejorar su eficacia y eficiencia. Algunas de las actividades iniciadas, pero no completadas incluyen:

- Completar la planta de personal enfatizando en profesionales de planeamiento de acciones de mantenimiento, diseño de obras menores y supervisión de obras,
- Inventariar y registrar en una base de datos, todos los sistemas (eléctrico, sanitario, mecánico, etc.) operando en cada uno de los edificios,
- Preparar un plan de trabajo anual que atienda preventivamente las necesidades que surgen por el ciclo de vida normal de cada uno de los elementos de un edificio,
- Generar y actualizar una base de datos de materiales y sistemas constructivos de fácil operación y mantenimiento para ser usada en futuros diseños,

- Generar y actualizar una base de datos de costos basadas en experiencias propias de años anteriores. Conectar todas las bases de datos con el futuro sistema de información de infraestructura del Departamento de Educación,
- Reforzar programas de entrenamiento a Directores Regionales sobre identificación y reporte temprano de problemas edilicios. Coordinar con entrenamiento de inspectores municipales.
- Unificar sistema de planillas. Establecer relaciones entre las mismas y cruces de información,
- Crear un programa de capacitación permanente de conserjes y "handyperson" para la realización de tareas de limpieza, cuidado, y reparaciones menores en el edificio. Abrir una línea de consulta, mediante email, por si hubiera necesidad preguntas sobre temas específicos,
- Entrenar a los directores de escuela para la supervisión y aprobación de todos los trabajos que se realizan en el edificio escolar.
- Nivelar las asignaciones presupuestarias a los requerimientos del plan de trabajo, para no volver a incurrir en mantenimiento diferido,
- Continuar en el mejoramiento del programa con las municipalidades para la realización de tareas rutinarias,
- Preparar un protocolo para la atención de las emergencias (pre y post) que pueden afectarlas personas y bienes.

3.4. Fondos provenientes de FEMA

Hay dos posibilidades/ oportunidades, que fueron discutidas internamente, en el manejo de los fondos que van a estar disponibles por parte de FEMA.

- La primera, que puede ser tendedora por lo expeditiva, es la de reconstruir las partes dañadas de las escuelas, tal como estaban antes de lo huracanes Irma y Maria. FEMA está acelerando la finalización de los que ellos llaman: Hazard Mitigation Proposal. Sobre esta base se puede tener una descripción detallada de lo que FEMA considera debe hacerse y de los costos de estos trabajos. FEMA además aplica una metodología para el costo beneficio que está basada en la adherencia al Apéndice J de su publicación llamada PAPPG v3.1. Los puntos relevantes de este apéndice están contenidos en el Anejo 4. Es urgente que el Departamento de Educación establezca y dé a conocer su propia ecuación para el cálculo de costo beneficio, teniendo en cuenta los beneficios educativos de la inversión. También, en esta ecuación, debería considerarse el ciclo de vida del edificio, y los costos de operación y mantenimiento.
- La otra opción es mirar no solamente a las necesidades edilicias, sino considerar fundamentalmente los requerimientos del sistema educativo, poniendo el interés de los niños primero. Muchas de las escuelas afectadas por los huracanes fueron concebidas en base a sistemas educativos que ya son obsoletos y aunque se reparen techos, paredes, sistemas eléctricos, sanitarios, etc. la escuela va a seguir siendo una escuela "vieja" con apariencia de nueva. Además, y debido a la dinámica poblacional reciente, hay muchas escuelas que tienen un exceso de capacidad instalada, con aulas vacías y laboratorios abandonados. Es necesario un estudio de reorganización interna de cada uno de los edificios para poder mejorar las funciones que en ellos ser realizan.

Solamente una reevaluación total de la red de infraestructura y de cada escuela en particular, va a permitir un uso eficiente de los recursos y la sostenibilidad de las inversiones en el largo plazo.

El otro punto crítico que ha generado importantes discusiones dentro del Departamento de Educación es la aparente limitación por parte de FEMA al uso de fondos de la llamada Categoría C para:

- La impermeabilización total (aun temporera) de techos y paredes, así como la eliminación total de posibles causas de futuras humedades dentro de los edificios.
- La remoción definitiva de elementos en desuso y/o ilegítimamente instalados en los techos.
- El reemplazo en techos de cables y caños deteriorados, indebidos o que fueron instalados usando códigos ya en desuso.
- La eliminación total de factores contaminantes dentro del edificio escolar.
- La posterior pintura de las áreas afectadas por la eliminación de hongos y pintura a base de plomo.

Desde el punto de vista de los usuarios de un edificio escolar: alumnos, maestros, y comunidades, cualquier obra por mejor coordinada que este, es un factor de disrupción de las actividades normales. Se pierden horas de clase, aumentan los riesgos personales y baja la calidad del entorno escolar. Cada vez que se pueda, y esto va a requerir un estudio muy detallado escuela por escuela, es preferible que la presencia de obreros, maquinaria, ruido y contaminación, suceda la menor cantidad de veces en la vida de una generación de estudiantes. En otras palabras, debería tratar de evitarse al máximo la realización de trabajos temporeros, que van a ser transformados en trabajos definitivos sólo unos pocos años después. Como se verá un poco más adelante en este informe, cada una de las obras a realizarse, es preferible que sea parte de un plan maestro que considere el tema de la infraestructura educativa en su totalidad.

3.5. Colaboración técnica

Con la venia de COR3, se ha obtenido la valiosa colaboración técnica de FEMA en varios aspectos puntuales que ayudaron a dar estos pasos iniciales hacia una visión estratégica para la infraestructura educativa en Puerto Rico. Algunos de los temas desarrollados bajo esta colaboración fueron:

- Normativa vigente y mejores prácticas,
- Alcances de programas de asistencia,
- Estadísticas,
- Determinación de daños,
- Formulación conceptual de CoAs y fuentes de financiamiento,
- Sistemas de información geográfica.

Se espera que esta colaboración continúe. A tal efecto se ha identificado la necesidad de contar con el apoyo adicional de los siguientes tipos de profesionales:

- Planificador
- Especialista en sistemas de información geográfica
- Especialista en sistemas de información de infraestructura
- Estadígrafo/ demógrafo
- Arquitecto
- Especialista en diseño bio-ambiental
- Especialista en mobiliario escolar
- Especialista en equipamiento para talleres y laboratorios
- Ingeniero civil
- Ingeniero mecánico
- Ingeniero eléctrico
- Ingeniero ambiental
- Especialista en costos
- Especialista en supervisión de obra
- Especialista en mantenimiento edilicio

- Especialista en operación edilicia
- Especialista en procesos administrativos
- Diseñador grafico

Además, con el patrocinio de la Agencia de Protección Ambiental Federal, se iniciaron conversaciones con la DHS Coastal Resilience Center of Excellence-UPRM Partner Department of Civil Engineering and Surveying University of Puerto Rico en Mayagüez. El objetivo es movilizar a estudiantes y profesores en la preparación de una guía para la selección de terrenos aptos para escuelas, el análisis de las posibles condiciones ambientales adversas y recomendaciones para su mitigación. De acuerdo con plan de trabajo presentado, el informe final podría estar terminado en 9 semanas. Se recomienda retomar estas conversaciones lo antes posible.

4. CoAs

El Plan de Recuperación Económica y de Desastres para Puerto Rico, generado por mandato del Congreso Federal y publicado en agosto del 2018, propone el desarrollo de 276 Cursos de Acción – CoAs destinados a no solamente recuperar las condiciones de infraestructura anteriores a los huracanes del 2017, pero a crear mejores condiciones económicas y sociales para Puerto Rico. La inversión estimada en esos momentos fue de 139 billones de dólares en periodos de inversión que oscilan entre 5 y 10 años. La coordinación y supervisión de este programa fue asignada a Recovery, Reconstruction and Resiliency - COR3 y la implementación estaría a cargo de distintas agencias del gobierno estatal. La lista completa de los CoAs asignados al Departamento de Educación se encuentra en el Anejo 5.

En el mismo documento se establecen relaciones de coordinación entre agencias para la atención de CoAs de interés común y se indica que todas las acciones de recuperación y financiamiento deben ser consistentes con este Plan. La versión completa del Plan en español puede encontrarse siguiendo este link: https://cor3.pr/assets/documents/transformation-innovation-final.pdf

La próxima fecha critica a considerar es el 2 de agosto del 2019 en la que tiene que hacerse una nueva presentación al Congreso que incluya:

- La validación, sustitución o cambio del enunciado o del texto original de los CoAs,
- Descripción pormenorizada de las acciones a realizar, incluyendo las partes responsables,
- Reestimación de costos y programa de desembolsos,
- Análisis de las fuentes de información disponibles y/o los supuestos que se han asumido,
- Identificación de las métricas que se proponen para evaluar el éxito del CoA,
- Identificación de las posibles fuentes de financiamiento internas y externas con posibles montos tentativos para cada una de las actividades descriptas.
- Identificar posibles oportunidades de inversión para el sector privado así con la de alianzas público-privadas.
- Estrategia para la aplicación y el compromiso de fondos.

Internamente COR3 requiere que para el 15 de Julio todos los CoAs del Departamento de Educación les sean entregados para revisión.

Todos estos cursos de acción van a tener implicaciones en formar la visión de largo plazo del Departamento de Educación. Para ello se ha invitado a las distintas áreas académicas a plantear sus necesidades y expectativas en los términos más concretos posibles, haciendo énfasis en las acciones específicas que rendirían los objetivos propuestos. Se determinó que ciertos CoAs, que tienen un

importante componente de infraestructura, requerían un desarrollo preliminar de acuerdo a las siguientes pautas:

EDU 1: Crear nuevas oportunidades educativas fuera del horario escolar y durante los meses de verano (y mejorar las existentes)

Estimación preliminar de necesidades de infraestructura:
- Donde fuera necesario, crear o renovar de un salón de actividades fuera del horario escolar para 20 alumnos. El mismo debe incluir dos sanitarios, mobiliario y equipo, y espacio verde apropiado para la actividad.
- El mismo salón puede ser utilizado para actividades de verano o para actividades comunitarias fuera del horario escolar.
- En caso de que el mismo salón tenga múltiples funciones, se recomienda diseñar suficientes espacios de bodega para el cambio ágil del mobiliario y equipo apropiado al grupo que lo va a utilizar.

Costos estimados:
- Inversión en un salón nuevo $ 504,000. -
- Inversión en renovación de salón existente $ 252,000. -
- Operación edilicia anual: $ 25,200. - por salón nuevo o remodelado[2]

Recomendaciones:
- Tener en cuenta que si se quieren atender 40 alumnos, van a ser necesarios dos salones, si se van a atender 60 alumnos, van a ser necesarios tres salones, y así sucesivamente.
- Hacer un estudio de la demanda para este tipo de servicio y de la capacidad de los padres para sufragar los gastos tanto de maestros, material didáctico, comidas, transporte, etc.
- Verificar las necesidades de capacitación docente.
- Analizar la posibilidad de utilizar recursos físicos en las comunidades para correr estos programas.

EDU 3: Análisis de entorno de las intervenciones y las oportunidades de atención en la primera infancia.

Estimación preliminar de necesidades de infraestructura:
- Donde fuera necesario, crear o renovar de un salón de actividades para 20 alumnos de pre-escolar y/o primera infancia. Incluye dos sanitarios, mobiliario y equipo, y espacio verde para la actividad.
- El mismo salón puede ser utilizado para actividades de verano o para actividades comunitarias fuera del horario escolar.
- En caso de que el mismo salón tenga múltiples funciones, se recomienda diseñar suficientes espacios de bodega para el cambio ágil del mobiliario y equipo apropiado al grupo que lo va a utilizar.

Costos estimados:
- Inversión en un salón nuevo $ 504,000. -

[2] El Departamento de Educación está en estos momentos sufragando parcialmente estos costos.

- Inversión en renovación de salón existente $ 252,000. -
- Operación edilicia anual: $ 25,200.- por salón nuevo o remodelado[3]

Recomendaciones:
- Tener en cuenta que si se quieren atender 40 alumnos, van a ser necesarios dos salones, si se van a atender 60 alumnos, van a ser necesarios tres salones y así sucesivamente.
- Hacer un estudio de la demanda para este tipo de servicio y de la capacidad de los padres para sufragar los gastos tanto de maestros, material didáctico, comidas, transporte, etc.
- Verificar las necesidades de capacitación docente
- Analizar la posibilidad de utilizar recursos de las comunidades para correr estos programas.
- En áreas donde se verifique una importante demanda insatisfecha por este tipo de servicio y donde las escuelas existentes en la zona no tienen capacidad de crecimiento, considerar la posibilidad de crear jardines de infantes como institución independiente, no asociados a otra escuela.

EDU 6: Expansión y actualización de programas vocacionales

Estimación preliminar de necesidades de infraestructura:
- De acuerdo a información aportada por el área de programas vocacionales, todos los talleres en mayor o menor medida necesitan ser renovados. A tales efectos se estima el área a ser renovada de la siguiente manera:

Tipo de taller	Cantidad de talleres	Pies cuadrados por taller	Pies cuadrados a renovar
Administración de empresas	239	1,500	358,500
Educación industrial	272	3,000	816,000
Ciencias de la salud	53	900	47,700
Educacion Agrícola	34	3,500	119,000
Familiar y consumidor	55	1,000	55,000
Total de pies cuadrados a renovar			**221,700**

- También se prevén renovaciones mayores y sustituciones parciales en tres escuelas vocacionales con un área aproximada de 70,000 pies cuadrados cada una, con un total de 210,000 pies cuadrados.

Costos estimados:
- La renovación de los talleres se estima en $ 22,170,000. -
- La renovación mayor de tres escuelas vocacionales se estima en $ 52,000,000. -
- Operación edilicia anual se estimada en $ 3,708,500[4]

Recomendaciones:
- Hacer un estudio sobre las necesidades del mercado para educación vocacional y en función del mismo, decidir qué especialidades deben ofrecer las escuelas vocacionales.

[3] El Departamento de Educación está en estos momentos sufragando parcialmente estos costos.
[4] El Departamento de Educación está en estos momentos sufragando parcialmente estos costos.

- Aplicar principios de programación arquitectónica a cada uno de las aula, laboratorios y talleres de cada una de las especialidades de la educación vocacional.
- Procurar que estos espacios sean flexibles y fácilmente adaptables a las cambiantes necesidades educativas.
- Pensar en la posible consolidación y reasignación de funciones de escuelas.
- Analizar los méritos del programa federal llamado Job Corps y procurar la coordinación de acciones.

EDU 7: Aumentar la teleducación/educación en línea

Estimación preliminar de necesidades de infraestructura:
- Crear un estudio en cada una de las 7 regiones educativas con el objeto de grabar, producir y distribuir programas educativos.

Costos estimados:
- Inversión en un salón nuevo incluyendo mobiliario y equipo $ 240,000. -
- Operación edilicia anual estimada en $ 7,000.- por salón

Recomendaciones:
- A no ser que en alguna región exista un área que este en muy buenas condiciones, se recomienda crea una infraestructura nueva en vez de remodelar.
- El estudio de grabación, puede estar en el mismo predio de alguna escuela en la región que tenga disponibilidad de terreno.
- Procurar al menos un 80% de utilización de la infraestructura creada. Si esto no fuera posible en alguna región, analizar el posible uso compartido por parte de dos o más regiones.

EDU 8: Fortalecer el desarrollo del liderato escolar y,
EDU 9: Desarrollar e implementar el programa de desarrollo de docentes

Estimación preliminar de necesidades de infraestructura:
- El componente de infraestructura de estos dos CoAs puede ser el mismo, compartiendo instalaciones para la formación docente y liderato escolar.
- Se propone la creación de dos nuevos edificios para centros de capacitación fuera de la ciudad de San Juan que incluya: un auditorio para 200 personas, una sala para 100 personas divisible, y espacios administrativos y de servicio.

Costos estimados:
- Inversión en un centro de capacitación incluyendo mobiliario y equipo $ 8,437,500. -
- Operación edilicia anual $ 422,000.- por edificio nuevo

Recomendaciones:
- Analizar la posibilidad de remodelar alguna de las escuelas recientemente cerradas para estos fines.
- Prestar particular atención a la disponibilidad de áreas de estacionamiento ya que estos centros de capacitación pueden llegar a tener más de 250 personas atendiendo clases al mismo tiempo. Considerar también disponibilidad de hoteles en la vecindad.
- Tener en cuenta que los costos de operación de personal, profesores, etc. puede ser elevados.

- Después de que estos centros estén en operación por dos años, evaluar la necesidad de construir dos centros adicionales en otras partes de la isla.

EDU 11: Reconstrucción de la infraestructura Escolar de la escuela pública (DEPR y municipal) Pre-K-12

En función de conversaciones con el Secretario de Educación y el equipo de trabajo, este CoA has sido transformado de una intención inicial de construir o renovar un número indefinido de escuelas, a un programa de creación y puesta en práctica de una operatoria de infraestructura educativa que pueda atender todas las necesidades del sistema educativo en el mediano y largo plazo. Cabe mencionar que los alcances, descripción de actividades, y estimación de costos está todavía en la etapa de ajustes, no solamente dentro del Departamento de Educación, pero también al seno del conjunto global de CoAs que está siendo coordinado por COR3. En síntesis:

Contexto y estimación preliminar de necesidades:
- El Departamento de Educación de Puerto Rico no ha tenido en su historia reciente una oficina de infraestructura educativa cuyo trabajo este centrado en brindar soluciones edilicias a las cambiantes necesidades del sistema educativo.
- Debido a las urgencias generadas por las necesidades de reconstrucción, los mayores esfuerzos están en estos momentos referidos al uso de los fondos que provee el Gobierno Federal con programas que traen aparejadas muchas restricciones. Estos programas ven al edificio como un ente físico y no como una herramienta al servicio de la educación.
- No existe en Puerto Rico, una tradición registrada de buenos antecedentes en arquitectura educacional. Por lo mismo, faltan códigos, criterios, sistemas, procedimientos y fundamentalmente falta una visión sólida de hacia dónde se quiere encauzar la inversión de capital en educación.

Costos estimados:
- Inversión en escuelas de demostración incluyendo mobiliario y equipo $ 145,800,000. -
- Operación edilicia anual $ 22,600,000.- por 5 años

Recomendaciones:
- Realizar una serie de estudios que van a permitir al Departamento de Educación tener las bases de información necesarias para hacer el primer Plan Maestro Quinquenal de Infraestructura Educativa. A tales efectos va a ser muy importante completar la evaluación y documentación de dada una de las escuelas, los estudios de capacidad, la conformación de una base de datos de infraestructura educativa, los estudios de población y estimaciones de matrícula que se enuncian en el CoA.
- Utilizar los proyectos de demostración para poner a prueba la validez de los recientemente creados estándares y criterios, modelos de diseño, estudios de costos, y estrategias de mantenimiento.
- Idealmente los fondos para el desarrollo de este CoA provendrán del presupuesto del Departamento de Educación. Cualquier otra fuente de financiamiento, es posible que imponga condiciones que deberían ser analizadas con detenimiento, procurando mantener intactos los objetivos del CoA.
- Procurar que al cabo de los 5 años de operación se haya identificado los fondos necesarios para continuar la operación efectiva de las escuelas de demostración.

El texto completo de este CoA al 5/15/2019 se encuentra en el Anejo 6.

Como consideración general para todos los CoAs tener en cuenta que en algún momento los costos de operación edilicia van a tener que ser sufragados por el Departamento de Educación, lo que implica la inclusión en el presupuesto anual de operaciones. En otras palabras, se advierte sobre el riesgo de sobre extender el parque edilicio sin tener en cuenta la necesidad de estar preparados para asumir los gastos de operación y mantenimiento.

Las discusiones sobre las implicaciones de infraestructura de cada CoA y sus respectivos costos se van a tener que continuar, después de la presentación de este informe el 31 de mayo. Provisoriamente se ha puesto en manos de OMEP toda la documentación pertinente, pero se aconseja buscar los servicios de un profesional que tenga experiencia en la formulación de este tipo de programas.

5. Sistemas de planeamiento.

Cómo se conforma una visión para la infraestructura educativa? Depende en gran medida de las condiciones en que se encuentra cada jurisdicción, su grado de madurez, el nivel de participación ciudadana, el nivel, calidad y disponibilidad de la información necesaria, y muchos otros factores. La aspiración genérica de que “queremos una infraestructura que permita desarrollar programas educativos apropiados para el siglo XXI” no es suficientemente explicativa o definitoria. Además, debe tenerse en cuenta que más allá de la importancia de la infraestructura, los programas de estudio, el entrenamiento de los maestros y la conducción escolar, todos juntos, se complementan en alcanzar el éxito académico. Es por ello que todos estos elementos tienen que ir avanzando coordinada y armónicamente con los futuros desarrollos de la infraestructura.

En la medida que se vaya construyendo el nuevo paradigma educativo, la nueva visión para la infraestructura va a empezar a tomar forma. En este proceso, planificadores educativos y arquitectos tienen que trabajar juntos para ir evaluando el beneficio-costo cada paso en todas sus implicaciones y alternativas. Aparte de la escuela en si misma, la comunidad, la ciudad, la región, la infraestructura de salud, de vivienda, de transporte, etc., todos son elementos a tener en cuenta y juegan un papel importante en la toma de decisiones sobre qué se puede y qué se debe hacer en la escuela.

En el caso particular de Puerto Rico, el impacto destructivo y disruptivo de los huracanes del 2017 se sigue viendo en todos los aspectos de la vida diaria. Está muy clara en la mente de las autoridades la idea de que no sólo hay que reconstruir, pero que hay que construir mejor. Y qué significa mejor es un concepto que está todavía en proceso de construcción. Lo que algunos años atrás era aceptable como salón de clase, hoy es una habitación rígida, sin integración de tecnología, que probablemente tiene deficiencias de iluminación, ventilación y acústicas. Laboratorios y talleres han perdido su utilidad original con el surgimiento de nuevas necesidades. Las bibliotecas, campos de deportes y áreas exteriores van a tener que ser repensadas y redimensionadas.

El sistema educativo en Puerto Rico ha tenido aceleradas transformaciones en los últimos años, pero estas aún no se han consolidado a lo largo de todas las estructuras técnico-administrativas que son necesarias para una operación eficaz. Los resultados académicos no han mejorado significativamente y muchos padres han decidido sacar a sus hijos del sistema porque no alcanzan a ver en los hechos, cómo las políticas que se han empezado a implementar van a resultar en beneficio de los resultados académicos. Asimismo, la mayoría de los edificios escolares que deberían ser invitantes y estimulantes,

son hoy un lugar donde los estudiantes se enferman, se irritan, no aprenden porque no tienen las facilidades conducentes a un buen entorno físico para el aprendizaje.

Afortunadamente hay muchos modelos en los Estados Unidos y alrededor del mundo que pueden evaluarse, adaptarse y eventualmente adoptarse. Otras jurisdicciones han enfrentado situaciones similares y encontrado soluciones creativas para revertir situaciones igualmente difíciles. Sí se requiere, al interno y por fuera del Departamento de Educación, un proceso de consulta permanente y sistemático que permita consolidar las decisiones que se vayan tomando. Es también necesario tener una actitud abierta a probar fórmulas nuevas dentro de un proceso de trasformación total.

A lo largo de estos meses de trabajo se ha enfatizado la necesidad de integrar todos los esfuerzos relacionados con construcción, reconstrucción, mantenimiento, etc., ahora dispersos, en un plan maestro de infraestructura educativa. Independientemente de cuáles sean las unidades ejecutoras que lleven adelante partes este plan, es importante que las autoridades tengan clara la visión que anime todos estos esfuerzos y que cada parte involucrada pueda tener una hoja de ruta claramente definida de los pasos que tiene que dar, los parámetros de control que se van a utilizar, y los recursos con los que cuenta.

5.1. Población, matrícula y demanda

Las decisiones sobre infraestructura educativa incluyen dos grandes tipos de análisis: el cualitativo que determina **qué** se va a construir y **dónde**, y el cuantitativo que se enfoca a determinar **cuántas** escuelas son necesarias y qué **tamaño** van a tener. Los cambios en la matricula, por lo general, siguen a los cambios poblacionales, pero en Puerto Rico, en los últimos años, el decrecimiento de la matricula ha sido en muchos casos más del doble del decrecimiento poblacional.

Las estimaciones de demanda de servicios educativos son complejas y si bien pueden estar basadas en datos “duros” los criterios de ponderación pueden incluir factores de política educativa determinantes como: tasas de absorción, tasas de repitencia, incorporación de estudiantes con discapacidades, escolaridad obligatoria, etc. Dadas las particularidades del momento actual que está pasando Puerto Rico los estudios de demanda deben realizarse en todos los niveles de planeamiento: La totalidad del Estado, cada una de las regiones, los municipios y si fuera necesario también a nivel de las unidades censales consideradas individualmente o en grupos. Además, los estudios de demanda, especialmente a nivel secundario, deben compatibilizarse con las necesidades que provienen del mundo profesional, el comercio y las actividades productivas.

De mantenerse la tendencia actual, la matrícula en los grados desde kínder a grado 12 va a disminuir en aproximadamente un 20% en los próximos 5 años. En términos de infraestructura, si consideramos aulas con capacidad típica promedio de 25 alumnos, se espera que para el curso lectivo 2024-2025 aproximadamente 1920 aulas adicionales queden vacías. Esto implica también que laboratorios, talleres, bibliotecas, comedores, espacios administrativos, etc. también va a pasar a estar subutilizados. De mantenerse esta tendencia es posible también que 225 escuelas tengan menos de 200 alumnos de las cuales 38 van a tener menos de 100 alumnos.

La solución no es de automáticamente cerrar las escuelas que son ineficientes desde el punto de vista del costo por alumno. Por el contrario, en muchos casos, estas escuelas son el edificio público más significativo en una comunidad y un posible el agente de cambio que va a permitir el reflorecimiento

social y económico que esas áreas que han sido las más afectadas por los movimientos poblacionales. Dentro de una perspectiva de planificación a largo plazo, cada caso debe ser estudiado a nivel de región en conjunto con los otros establecimientos educativos, la impronta de vivienda, actividades productivas, centros de salud, etc.

5.2. Análisis de capacidad instalada

Se entiende como capacidad instalada el rendimiento máximo que puede aportar un edificio escolar con todas sus instalaciones funcionando, su mobiliario y equipo para responder a las demandas de un cierto programa educativo y ciertas actividades colaterales. En estos momentos hay en Puerto Rico 856 escuelas abiertas con una disponibilidad total de aproximadamente 18,700 aulas. Utilizando el factor de 25 alumnos/ aula se puede concluir que la capacidad instalada puede potencialmente albergar aproximadamente 466,700 alumnos.

Los análisis de capacidad instalada están íntimamente relacionados con los estudios de beneficio-costo. En otras palabras: qué beneficio educativo se puede obtener de la inversión que se realiza o el capital que se tiene invertido en infraestructura, mobiliario y equipo. También tiene que ver con el concepto de mejor uso, ya que en muchos casos las inversiones que se realizan o los bienes que se tienen no son el mejor uso para la función requerida.

Esta capacidad instalada está condicionada por varios factores que eventualmente pueden disminuir la habilidad de brindar servicio adecuadamente. Son los siguientes:

5.2.1. Estado de conservación

Usando parámetros altamente intuitivos, se estima que al menos la tercera parte de la infraestructura educativa en Puerto Rico está en estado de conservación “malo”. Es decir, no puede ser considerada capacidad hasta que se realice una renovación mayor o sustitución total de las mismas. Dentro de lo posible, y especialmente en casos extremos de inseguridad edilicia o falta de salubridad, debe considerarse la posibilidad de relocalizar a los alumnos de inmediato antes que la situación siga agravándose. En este caso va a ser necesario un análisis de la situación de la capacidad instalada de las escuelas vecinas y la posibilidad de ofrecer un servicio de transporte a los alumnos que vivan en áreas remotas. Cabe mencionar también que una vez que un edificio ha sido puesto en un programa de renovación mayor o sustitución, ciertas acciones de mantenimiento preventivo pueden discontinuarse, canalizando los recursos a escuelas que están en mejores condiciones de conservación.

5.2.2. Insuficiencia programática

Se considera que un edificio escolar adolece de insuficiencia programática, cuando su programa de superficies se compara negativamente con un programa de superficies considerado como el modelo de referencia para ese nivel educativo y cantidad de alumnos. Por ejemplo, si el modelo de referencia dice que los salones de clase deben ser de 900 pies cuadrados y los salones de clase existentes en una escuela tienen 750 pies cuadrados, puede decirse que hay una insuficiencia programática de 150 pc por aula. La capacidad de la escuela queda disminuida en consecuencia.

Otros casos igualmente importantes son por ejemplo la falta de una biblioteca, un comedor, sanitarios para personas con discapacidades, etc.

Hay casos en que las insuficiencias programáticas pueden resolverse con cierta facilidad. Cuando por ejemplo el programa modelo de referencia indica que una escuela por su tamaño requiere un taller para arte, y no lo tiene. Y, por otra parte, hay un laboratorio de ciencias que no está siendo utilizado en su capacidad plena, ciertas modificaciones simples pueden realizarse al espacio para que el laboratorio en desuso parcial pueda usarse también como salón de arte. Este tipo de reasignaciones de espacio requieren una actitud abierta y flexible por parte de educadores y arquitectos.

5.2.3. Peligros ambientales

Debido a ciertas confusiones en los ámbitos técnicos y en los niveles de decisión es importante hacer una aclaración semántica. Los **peligros** ambientales más prevalentes en Puerto Rico son: vientos, inundaciones, deslizamientos de tierra, terremotos, contaminación de los suelos y del aire. Los peligros a ambientales son obras de la naturaleza y nadie los puede eludir. Los **riesgos** de daño, por otra parte, son la combinación la probabilidad o frecuencia de que un peligro suceda, con la magnitud del daño que puedan causar a la infraestructura y a las personas en relación con su grado de preparación. En muchos casos, aunque los peligros son inevitables, los riesgos pueden evitarse o reducirse mediante acciones adecuadamente planificadas.

A pesar de los dolorosos acontecimientos recientes, todavía queda una tarea pendiente, de extrema urgencia, es la preparación planes específicos de acción para evitar o mitigar posibles futuros daños. Al mismo tiempo, sería muy importante que se creara a la brevedad posible, un protocolo para que los directores de escuela tengan una lista de control que les diga qué hacer antes y después de una amenaza o desastre para prevenir y/o aminorar sus consecuencias. Los peligros están siempre latentes, pero los riesgos aumentan debido a la pobre infraestructura y la falta de preparación.

Las escuelas que se encuentran en áreas de peligro ambiental también deben ser estudiadas caso por caso y en su contexto inmediato regional. Para las escuelas que se encuentran en áreas de posibles aluviones de lodo, la solución es técnicamente fácil, pero no siempre posible o económica. El uso eficiente de muros de contención es relativo a la disponibilidad de terrenos y a la geomorfología de la región. Para escuelas que se encuentren en áreas de posible sunami, si se determina que los muros de contención no son suficientes para educir el riesgo, va a ser necesario poner la escuela sobre pilotes. Un estudio de factibilidad detallado debe realizarse en este caso, para determinar si hay otras posibles soluciones más económicas para la atención de la población escolar. De todos modos, hasta que todos estos estudios se hayan realizado y las soluciones se hayan implementado, no todos los salones de clase, de no todas las escuelas van a poder ser consideradas como capacidad instalada.

5.2.4. Edificios históricos

Del estudio de la capacidad surge que hay que también tener en cuenta que más de la mitad de las escuelas en Puerto Rico tienen por encima de 45 años y son elegibles o ya están incluidas en el registro de edificios históricos. Por consiguiente y debido a los procesos de renovación de edificios de valor histórico puede requerir documentación adicional y llevar mucho tiempo, estudios detallados de las mismas van a ser necesarios antes que puedan ser consideradas en su totalidad como capacidad instalada.

5.2.5. Localización

Tal como la mayoría de los servicios sociales, las escuelas deben localizarse dentro de la comunidad a la que sirven, y en relación directa con estudiantes y familias. Debido mayormente a las dificultades en la obtención de terrenos, muchas escuelas están en estos momentos en áreas perimetrales, siendo este un desaliento para el presentismo escolar. Estas localizaciones van a tener que ser revisadas en el contexto de una serie de criterios a ser establecidos para la selección o aprobación de terrenos para infraestructura educativa.

No todas las plazas de las escuelas que se encuentran pobremente localizadas con respecto a los criterios mencionados anteriormente van a poder ser consideradas como capacidad instalada y estudios detallados van a tener que ser realizados antes de asignar fondos para infraestructura, en caso de que también se detecte subocupación.

5.2.6. Cruces de información

Una vez que todos estos factores hayan sido analizados en profundidad, deben ser cruzados entre si para descontar de la "capacidad bruta" que aparentemente tiene el sistema, todos los factores antes mencionados y obtener la "capacidad neta o real" Los valores finales de capacidad van a poder ser determinados fehacientemente sólo dentro del contexto de un plan maestro de infraestructura educativa. En Puerto Rico, el aparente excedente actual de capacidad instalada va a ser sensiblemente disminuido por todos los factores enunciados anteriormente. De estudios más detallados, es posible que se detecte en algunas partes de la isla, condiciones de hacinamiento ya que en muchas escuelas una cantidad importante de salones de clase han sido tener que ser cerrados por malas condiciones de conservación y/o falta de maestros.

A medida que se avance con los programas de obras (sustitución, renovación u obras menores) es posible que la capacidad de las escuelas se incremente, lo cual debe ser constantemente monitoreado con las dinámicas poblacionales a nivel de micro planeamiento.

5.3. Estudios de optimización de la red

Teniendo en cuenta los parámetros de población, matrícula y capacidad instalada, se iniciaron estudios de optimización de la red de servicios educativos. Cuando oferta y demanda están en equilibrio, puede decirse que la red está funcionando en estado óptimo, que las inversiones de capital están resultando en su rendimiento máximo. Para hacer este estudio posible, se empezó determinando los siguientes puntos de partida:

5.3.1. Puntos de partida en relación con sobre y subocupación edilicia

- Capacidad, es la cantidad de alumnos que puede albergar una escuela, considerando grupos de 30 alumnos por aula. Por ejemplo: una escuela que tienen 10 aulas tiene una capacidad de 300 alumnos.
- Matrícula, es la cantidad de alumnos que actualmente asisten a clase todos los días. Por ejemplo: una escuela que tiene 240 alumnos en un turno.
- Una red está en equilibrio cuando la matrícula es el 80% de la capacidad. Valor= 1
- Cuando la matricula excede el 80% de la capacidad hay riesgo de hacinamiento. Valor= 1.25
- Cuando la matrícula excede el 100% de la capacidad, hay hacinamiento. Valor= 1.5
- Cuando la matricula excede el 120% de la capacidad, hay hacinamiento crítico. Valor= 1.75

- Cuando la matrícula está por debajo de 80% de la capacidad ha subocupación. Valor= 0.75
- Cuando la matricula está por debajo del 40% de la capacidad hay subocupación critica. Valor= 0.50

5.3.2. Puntos de partida sobre acceso a servicios educativos

- El 90% de los alumnos de preescolar no caminan más de 0.2 millas a escuela o servicio de transporte.
- El 80% de los alumnos de primaria no camina más que 1 milla a escuela o sistema de transporte.
- El 60% de los alumnos de secundaria no camina más que 2 millas a escuela o sistema de transporte.
- Una escuela secundaria es el centro de la red a la que tributan las escuelas primarias de la zona.
- Una escuela primaria tributa el 70% de sus alumnos a la escuela secundaria que está a menos de 1 millas de la escuela secundaria y el 20 % de sus alumnos a escuelas que están hasta 2 millas de la escuela secundaria.
- 10% de los alumnos no pasan de primaria a secundaria.

5.3.3. Puntos de partida sobre normativas y costos

- Una escuela que cumple con todos los códigos vigentes y está en buen estado de conservación y mantenimiento, vale el 80% del costo de una escuela nueva.
- Una escuela que no cumple con todos los códigos vigentes y está en regular estado de conservación y mantenimiento, vale el 51% del costo de una escuela nueva. Es decir que hay que hacer un esfuerzo del 29% del costo de una escuela nueva para llevarla al valor de una escuela nueva.
- Una escuela que no cumple con todos los códigos vigentes y está en mal estado de conservación y mantenimiento, no tiene valor edilicio y cuesta el 100% del costo de una escuela nueva.

5.3.4. Puntos de partida para posible reorganización de la red

- Las escuelas que pueden recibir alumnos adicionales son:
    - Las escuelas que tienen subocupación o subocupación critica, y
    - Cumplen con todos los códigos vigentes y están en buen estado de conservación, y
    - Cumplen con todos los códigos vigentes, en están en un estado de conservación regular e incluidas en un plan de renovación dentro de los próximos 12 meses, y
    - Están dentro del radio de influencia correspondiente al nivel educativo.

- Las escuelas que deben ser consideradas para cierre temporal son:
    - Escuelas que han tenido subocupación critica por los últimos 2 años, y
    - Existe una escuela dentro del radio de influencia correspondiente al nivel ha tenido subocupación critica por los últimos 5 años, y
    - Está en estado de conservación regular y no incluidas en un plan de renovación dentro de los próximos 12 meses, y

- Existe algún plan de gobierno o privado en la zona que va a revertir la situación poblacional en los próximos 2 años.

- Las escuelas que deben ser consideradas para cierre definitivo son:
  - Escuelas que han tenido subocupación critica por los últimos 5 años, y
  - Existe una escuela dentro del radio de influencia correspondiente al nivel ha tenido subocupación critica por los últimos 5 años, y
  - Está en estado de conservación malo o regular.

Estos puntos de partida han sido analizados a nivel técnico, pero todavía deben ser validados por las autoridades. De todos modos, habiendo establecido estos puntos de partida, que pueden ser revisados a lo largo del proceso, se recomienda usar los mismos como guía para la obtención de la información necesaria para la elaboración de planes detallados en todos los niveles de planeamiento. Las conclusiones de este análisis deberán ser incorporadas a las determinaciones de déficit y superávit de infraestructura educativa, paso previo a la formulación de programas de acción.

5.4. Uso de sistemas de información grafica

Con la colaboración de FEMA, tentativamente se han iniciado estudios de optimización de la red de servicios educativos utilizando técnicas de sistemas de información geográficos o GIS. Utilizando el mapa de Puerto Rico como base, se superpusieron distintas capas de información, a saber:

- Escuelas de todos los niveles actualmente abiertas
- Escuelas de todos los niveles actualmente cerradas
- Area de influencia de una escuela primaria, considerando un radio de 1 milla
- Area de influencia de una escuela secundaria, considerando un radio de 2 millas
- Area de influencia de una escuela multinivel, considerando un radio de 2 millas,
- Escuelas abiertas con menos de 200 alumnos
- Capacidad instalada estimada de las escuelas de todos los niveles
- Escuelas privadas
- Población por “bloc group”
- Líneas demarcatorias de regiones para el Departamento de Educación
- Líneas demarcatorias de municipio
- Areas de posible sunami
- Areas de posibles aluviones

Esta lista de capas de información deberá ser revisada cuando se terminen de definir los objetivos de la planificación. Por el momento son muy útiles para los estudios de micro-planeamiento que van a permitir determinar áreas de posible déficit o superávit en la cobertura.

Un ejemplo de los gráficos producidos usando GIS puede verse en el Anejo 7. Para revisar los gráficos en detalle se puede seguir este link:
http://fema.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=b97088930fa34dd28e4b73745ccf8eb

Por favor, tener en cuenta que este trabajo está en curso y va a requerir actualizaciones, validaciones y ajustes.

5.5. Sistemas de información

A lo largo de este reporte se ha hablado de la necesidad de recabar, verificar, y usar datos que van a permitir domar decisiones en forma objetiva. Estos datos deben ser organizados en una forma coherente y claramente enfocada al objetivo de planificar las acciones de infraestructura educativa. La estrategia de obtención de datos debe estar orientada a proveer los insumos necesarios para seguir los pasos metodológicos contenidos en el Anejo 2.

Los datos de matrícula son recabados en forma sistemática por la Subsecretaria de Rendimiento, Transformación y Planificación y permiten ver una buena representación de la situación actual. Debido a la incertidumbre con respecto a los movimientos poblacionales, no existen estimaciones confiables sobre la matricula en los próximos 5 o 10 años. Las proyecciones actuales están basadas en tasas negativas de crecimiento interanual y se reflejan negativamente para cada una de las escuelas.

Los datos de población proporcionados por la autoridad de censos están basados en proyecciones del 2010 al 2017, que pueden reflejar en algunos casos la realidad en el terreno, pero que habría que cotejar con información adicional existentes en otras áreas del Gobierno del Estado o en los municipios. Dada las circunstancias especiales de Puerto Rico en estos momentos, la información sobre población va a tener que ser cotejada utilizando informantes clave, hasta tanto se puedan tener los resultados del censo del 2020. Hasta entonces, es aconsejable ser muy cuidadosos en la toma de decisiones drásticas que pudieran impedir o limitar futuros desarrollos.

Los datos de infraestructura son escasos y poco confiables. Los planos de obra que en algunos casos conserva AFI son planos de proyecto, que fueron en muchos casos modificados durante el proceso de obra. Otros planos de escuelas que en algún momento estaban bajo la custodia del Departamento de Educación fueron destruidos por el agua y otras circunstancias. Tampoco hay registro de obras menores, cambios y/o sustituciones realizadas en predios del Departamento de Educación por parte de OMEP, los Municipios u otras organizaciones locales.

La información que verdaderamente sería útil para la planificación de obras y las acciones de mantenimiento, serían los llamados planos conforme a obra. Estos son los planos que por lo general preparan las empresas constructoras cuando terminan las obras. Estos planos, acompañados por las especificaciones, los permisos, y las garantías de cada componente y equipo, deben ser celosamente guardados y al alcance de cada una de las escuelas y en el Departamento de Educación. A los efectos de la planificación de largo plazo es importante saber con precisión el tipo, cantidad y superficie de cada uno de los locales con los que cuenta una escuela para ser usado como factor en el cálculo de la capacidad.

En la medida que se avance en la visita a las escuelas y se preparen los planos conforme a obra, deberían también hacerse una evaluación de las condiciones en que se encuentran cada uno de los componentes edilicios y de su capacidad de prestar servicio en un tiempo determinado. En el Anejo 8 se muestra una forma típica usada para recabar información sobre infraestructura educativa. Esta puede ser usada de base para la elaboración de una planilla que responda a las características particulares de las escuelas en Puerto Rico.

Todos estos datos de población, matricula, edificios, y estado de conservación, deben ser organizados en un sistema único de información y agregados a los sistemas de información ya existentes en el

Departamento de Educación, de manera de poder obtener los cruces de información necesarios. Los datos de población y matricula deben ser actualizados todos los años y cada cambio que se realice en los edificios, aunque mas no sea la sustitución de un abridor de ventana, debe ser registrado en todos sus detalles.

Existen varias empresas que ofrecen servicio de dibujo de planos de obras existentes y evaluación de los componentes de los edificios. Al momento se han contactado dos que ofrecen servicios similares. Sobre la base de estas dos propuestas y eventualmente de dos más, el próximo paso sería la preparación de una solicitud de propuestas, con un alcance de trabajo claramente definido.

Una vez que se cuente con toda la información necesaria, se debería trabajar con un consultor de sistemas de información para integrar todos los elementos de una manera simple y accesible.

5.6. Comunidades.

La experiencia indica que todos los proyectos edilicios sean a nivel individual o a nivel de red de escuelas se benefician enormemente por la participación activa de las comunidades involucradas. Por comunidades entendemos maestros, alumnos y padres, así como exalumnos, abuelos, y otros miembros de la sociedad civil que tienen interés en el crecimiento del área en que viven.

Los primeros pasos en este sentido fueron dados a través de participación del Departamento de Educación en las consultas organizadas por el Departamento Federal de Salud y Servicios Humanos, con motivo de los CoAs, bajo el titulo Empoderando a mi Comunidad. El énfasis estuvo puesto en la resiliencia no sólo de los edificios a construirse o renovarse, pero también en las formas organizacionales que deberían adoptar las comunidades para apoyar el proceso. Toda la información aportada en las consultas comunitarias fue volcada al desarrollo de los CoAs que tienen componente de infraestructura.

En conversaciones posteriores, se establecieron algunos parámetros para continuar estos esfuerzos, no solamente en la obtención de información por parte de las comunidades, sino también en hacer participar a las mismas en las tomas de decisiones. Las etapas del proceso que se discutieron fueron las siguientes:

Primera:	• Identificar los principales actores comunitarios
	• Verificar qué tipo de información puede aportar cada uno de ellos
	• Obtener y procesar esa información
Segunda:	• Incorporar esa información en nuestros planes
Tercera:	• Presentar planes a la comunidad.
Cuarta:	• Seguimiento durante la construcción, por la cual la comunidad tenga acceso a un correo electrónico para seguir aportando sugerencias y eventualmente quejas si fuera necesario.
Quinta:	• Evaluación del proceso y preparar las bases para la operación del edificio escolar con participación de la comunidad.

A reserva que se siguiera adelante con las conversaciones con el Departamento Federal de Salud y Servicios Humanos, algunas de estas ideas ya fueron incorporadas al CoA EDU11 para su implementación.

6. Normas y criterios de diseño

La arquitectura educacional es una especialidad, ni más complicada o simple que otras especialidades, pero definitivamente requiere una serie de conocimientos y actitudes que no forman parte del currículum normal de ninguna escuela de arquitectura. La cualidad más importante de estos especialistas es poder dialogar con los educadores y administradores de la educación, y ser capaces no solamente de entender sus necesidades y expectativas, pero también traducirlas en forma de normas y criterios que van a permitir los nuevos proyectos y renovaciones de escuelas. Así como la educación ha evolucionado en los últimos años, los edificios, el mobiliario escolar y las ayudas didácticas también tienen que estar preparados para acompañar y apoyar el trabajo docente. Hay autores que dan tanta importancia al entorno educativo que llegan a mencionar al edificio escolar como el "tercer maestro" después de los padres y los docentes mismos.

Dentro del Departamento de Educación de Puerto Rico hay un proceso que se ha apenas empezado, pero que debería acelerarse: es el de establecer normas y criterios propios, más allá de las prescripciones de los códigos de construcción que fundamentalmente están interesados en la seguridad y salubridad. Es imperioso definir lo antes posible, cómo se quiere que sean los salones de clase en cuanto a dimensiones, configuración, mobiliario, equipo, condiciones de iluminación, ventilación y acústica, tipos de pisos, paredes, etc., en relación con las áreas verdes y en relación con otras áreas de la escuela. Lo mismo cuenta para laboratorios, talleres, espacios de educación física, etc.

La urgencia surge de la disponibilidad de fondos de FEMA. Los mismos deben aplicarse en respeto a las normas locales. Pero, si el Departamento de Educación no tiene esas normas actualizadas y claramente establecidas los proyectos a empezarse en los próximos meses, van a tener que seguir las normas y criterios anticuados.

6.1. Leyes, códigos, estándares y mejores practicas

En colaboración con FEMA y en discusiones con en equipo, se preparó un compendio de leyes, estándares, mejores prácticas, y códigos que debe ser tenidos en cuenta en el diseño y la evaluación de edificios escolares. Están resumidos en el Anejo 9. Las leyes y códigos son de aplicación inexcusable. Los estándares y mejores prácticas han sido elaboradas por profesionales de la industria y contienen muy buenas recomendaciones en lo que se refiere a la seguridad, salubridad, calidad y durabilidad de los edificios.

No obstante la aplicación leyes, códigos, etc. vigentes en estos momentos en Puerto Rico es necesaria e importante, estas son genéricas y no tienen en cuenta las especificidades del edificio escolar en su propósito y en su funcionamiento. La arquitectura escolar requiere un conjunto de normas y criterios que va a guiar al proyectista a un diseño que refleje las intenciones del sistema educativo y las condiciones del lugar. En términos conceptuales, los principios que guían el establecimiento de normas y criterios para edificios escolares están basados en lo que hoy se consideran como las mejores prácticas en la industria:

- Seguridad y salubridad de los ocupantes,
- Acceso e inclusión para todas las personas,
- Integración de la tecnología educativa al diseño escolar,
- Adaptabilidad y flexibilidad de los espacios,

- Entornos que permiten múltiples oportunidades de aprendizaje,
- Sostenibilidad ambiental y optimización de recursos,
- Planeamiento y diseños integrados a las necesidades y condicionales regionales.
- Participación comunitaria en todos los aspectos del planeamiento, diseño, construcción y operación del edificio escolar.

6.2. Otras referencias para normas y criterios de diseño

Varios distritos escolares en los Estados Unidos se han enfrentado con la necesidad de establecer algún tipo de guía para el diseño y la evaluación de edificios escolares. Estos procesos se inician por lo general cuando hay importantes cambios en la orientación pedagógica o en presiones fuertes de matrícula, tanto creciente como decreciente. Se aconseja iniciar una búsqueda en la internet usando las palabras clave “educational specifications” Estas especificaciones educativas por lo general describen en detalle las características de cada uno de los locales escolares. Es conveniente también achicar la búsqueda a jardines de infantes, primaria, etc. Como paso siguiente, se aconseja hacer una búsqueda usando las palabras clave “school building” “space program” Esta búsqueda probablemente arroje algunas planillas que reflejan para distintos rangos de capacidad, cada uno de los locales de la escuela, la cantidad, la superficie y las superficies agregadas. En muchos casos indican también las áreas necesarias para los terrenos dependiendo de la superficie en planta baja de la escuela y el nivel educativo de que se trate.

Desde ya que ninguna de estas referencias debe tomarse literalmente. Su valor reside fundamentalmente en la comprensión de la metodología que sin duda incluye un extenso proceso de consulta con todas las partes involucradas.

6.3. Evaluación laboratorios STEM

Con el objeto de evaluar la instalación de laboratorios STEM en distintas escuelas y sacar conclusiones que pudieran usarse para futuros proyectos, se visitó la Escuela Mariano Feliu Balseiro. Estas fueron las principales observaciones:

- Las puertas que dan al pasillo, abren hacia adentro del aula poniendo en peligro la evacuación de los alumnos en caso de emergencia y probablemente en violación de las normas municipales.
- La circulación entre las unidades de mobiliario fijo debería ser más amplia especialmente considerando la eventualidad de que el aula deba ser evacuada por una emergencia.
- Las ventanas están selladas, no permitiendo el acceso de luz natural, incrementando el gasto de operación del aula.
- El área parece ser insuficiente especialmente considerando que se estima que 36 alumnos van a usar el espacio al mismo tiempo.
- Sería necesario agregar una pequeña sala adjunta para preparación de experimentos y guardado de material sensible.
- Debería agregarse un área húmeda con al menos dos piletas para el lavado de materiales usados por los alumnos.
- El acceso al aula, las circulaciones interiores y el mobiliario no están preparados para que circule una silla de ruedas.
- En gran parte, el mobiliario tiene ángulos agudos, lo que representa un peligro latente, especialmente para alumnos con discapacidad visual.

- Los baños de la escuela no están preparados para atender a personas con necesidades especiales.

Se aconseja suspender la instalación de este tipo de laboratorios hasta tanto se haya hecho una reevaluación de las normas y criterios para el diseño de los mismos. En términos generales, no es aconsejable comprar "paquetes" de equipamiento, sin haber hecho las consultas necesarias a las áreas académicas, de administración escolar y a profesionales de la arquitectura. Además, el edificio escolar debe ser considerado en su conjunto analizando todas sus necesidades, más allá de una sala de clase en particular.

7. Referencias y bibliografía

El trabajo realizado hasta el momento estuvo apoyado por documentación que puede ser encontrada siguiendo las siguientes ligas:

https://rems.ed.gov/default.aspx

https://www.epa.gov/schools

https://www.epa.gov/iaq-schools

https://www.fema.gov/disaster/4339/public-assistance-puerto-rico

http://www.ncef.org/

https://healthyschools.a4le.org/

También se ha colaborado con otros consultores trabajando para el Departamento de Educación aportando la información que se puede encontrar siguiendo las siguientes ligas:

Sobre temas de mantenimiento preventivo y operación del mantenimiento:

https://www.dropbox.com/sh/2m7t263hge83dlm/AAAkkGYqZESr7n-wYXCxKqHEa?dl=0

Sobre temas de seguridad y salubridad escolar:

https://www.dropbox.com/sh/51erbwxx3gkbjn6/AADQs1I_5ljXYCMbsYMrrf9Na?dl=0

8. Agradecimientos

Este trabajo no hubiera sido posible sin la participación en mayor o menor medida de un importante número de personas a quienes quisiera expresar mi agradecimiento por su generosidad, capacidad y dedicación al trabajo. Son los siguientes:

Anselmo Alvarez, BDO
Jose Basoara, AFI
Maria Christian, DdE
Ismael Colon, BDO
Maria Cruz, COR3
Errol De Jesus, DdE
Jorge De Jesus, DdE
Ramon De Mier, FEMA
Carmen Denton, DdE
Molly Dotty, FEMA
Gilberto Guevara, FEMA
Osvaldo Guzmán, DdE
David Henebry, FEMA
Eligio Hernandez, DdE
Kari Hernandez, DdE
Jennifer Hinohosa, Hunter College

Alejandro Jimenez, FEMA
Julia Keleher, DdE
Antonio Leal, BDO
Lydiana Lopez, DdE
Ameesha Mehta, EPA
Edwin Melendez, Hunter College
Roberto Michieri, HSS
Chelsey Miranda, Deloitte
Ismael Pagan, UPR
Kelvin Pagan, DdE
Christpher Portell, FEMA
Efrain Reyes, DdE
Edward Rivera, OMEP
Carmen Rodriguez, OMEP
Maria Rolon, DdE
Mario Sanchez, BDO
Mike Simpson, FEMA
Victor Thomas, FEMA
Leonardo Torres, AFI
Sylvette Vargas, AFI
Jorge Vázquez, BDO
Roberto Vázquez, COR3
Ana Vidal, FEMA
Tommy Visage, PMO

9. Palabras finales

Si bien incompleto, este informe representa el único intento realizado por el gobierno de Puerto Rico por sistematizar el proceso de planeamiento físico-educativo en los últimos años. Todos los datos presentados en este documento son indicativos y deben ser verificados. Fueron utilizados fundamentalmente para desarrollar y verificar una nueva forma de trabajo, la que deberá estar seguida por experiencias piloto en nuestras representativas.

La sabiduría popular nos dice que: “Un viaje de 1000 millas empieza con el primer paso” Creo que, con el trabajo empezado en febrero de este año y la presentación de este breve informe final, los primeros pasos están dados. Incumbe ahora a las autoridades del Departamento de Educación decidir si se quiere continuar en un camino hacia el uso más racional de los recursos y la sostenibilidad de las inversiones. La ruta está trazada y abundan buenos ejemplos y modelos que pueden adaptase exitosamente a las necesidades de Puerto Rico.

El cambio es inevitable. Idealmente éste debe producirse mediante un proceso sistemático, premeditado, en el que se consideran todos los factores dentro y fuera del sistema educativo. Los edificios escolares del siglo pasado ya no sirven a las necesidades educativas de un Puerto Rico mejor. Y, aunque tal vez cueste imaginarse un entorno educativo distinto, el esfuerzo vale la pena, la gratificación es segura, las futuras generaciones van a estar agradecidas. Pero, no hay que quedarse en lo aspiraciones; hay que ser específicos, ambiciosos e innovadores…

10. Anejos

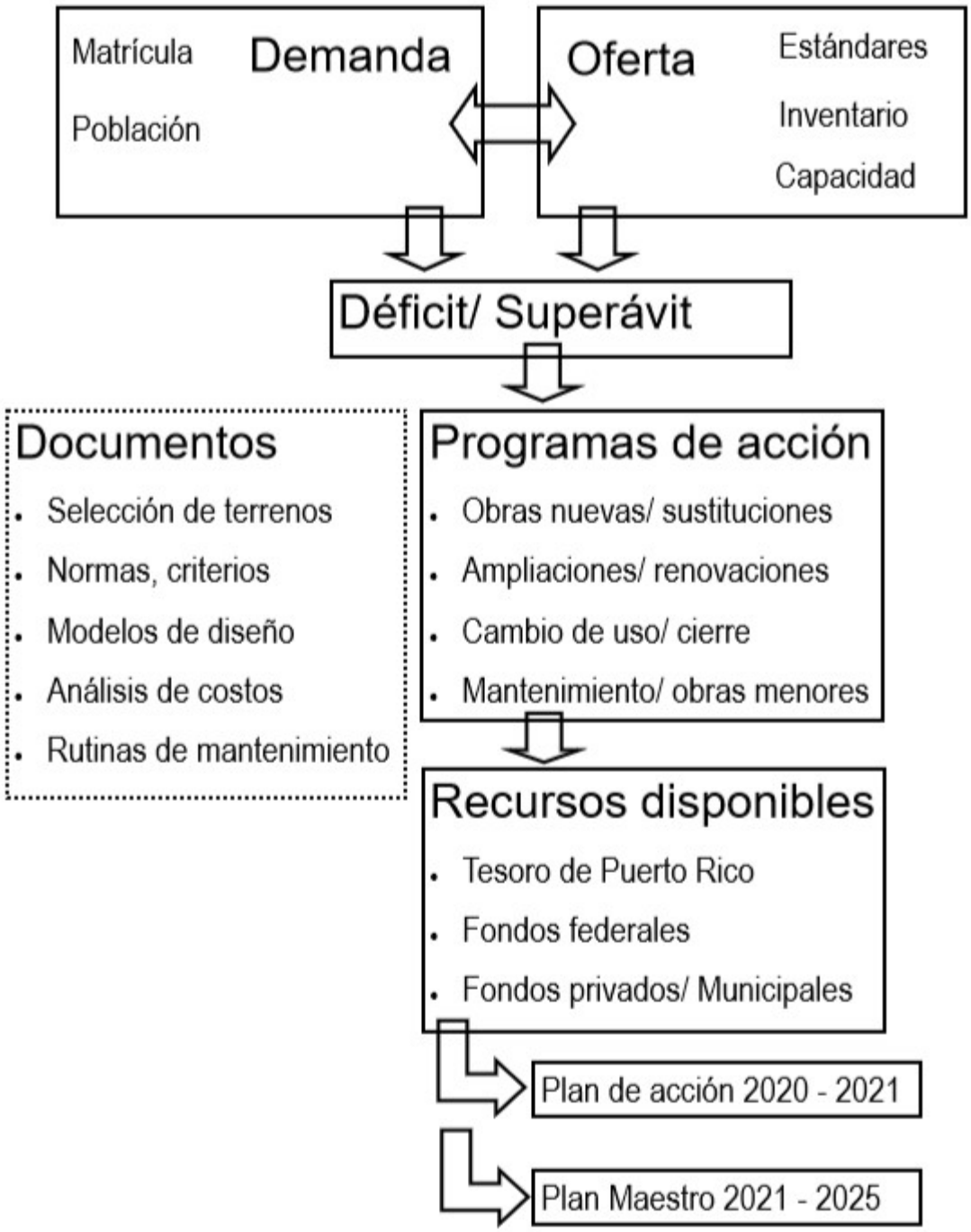
Por favor ver abajo

Anejo 1 – mandatos de la Ley 85 – 2018 relacionados con infraestructura educativa.

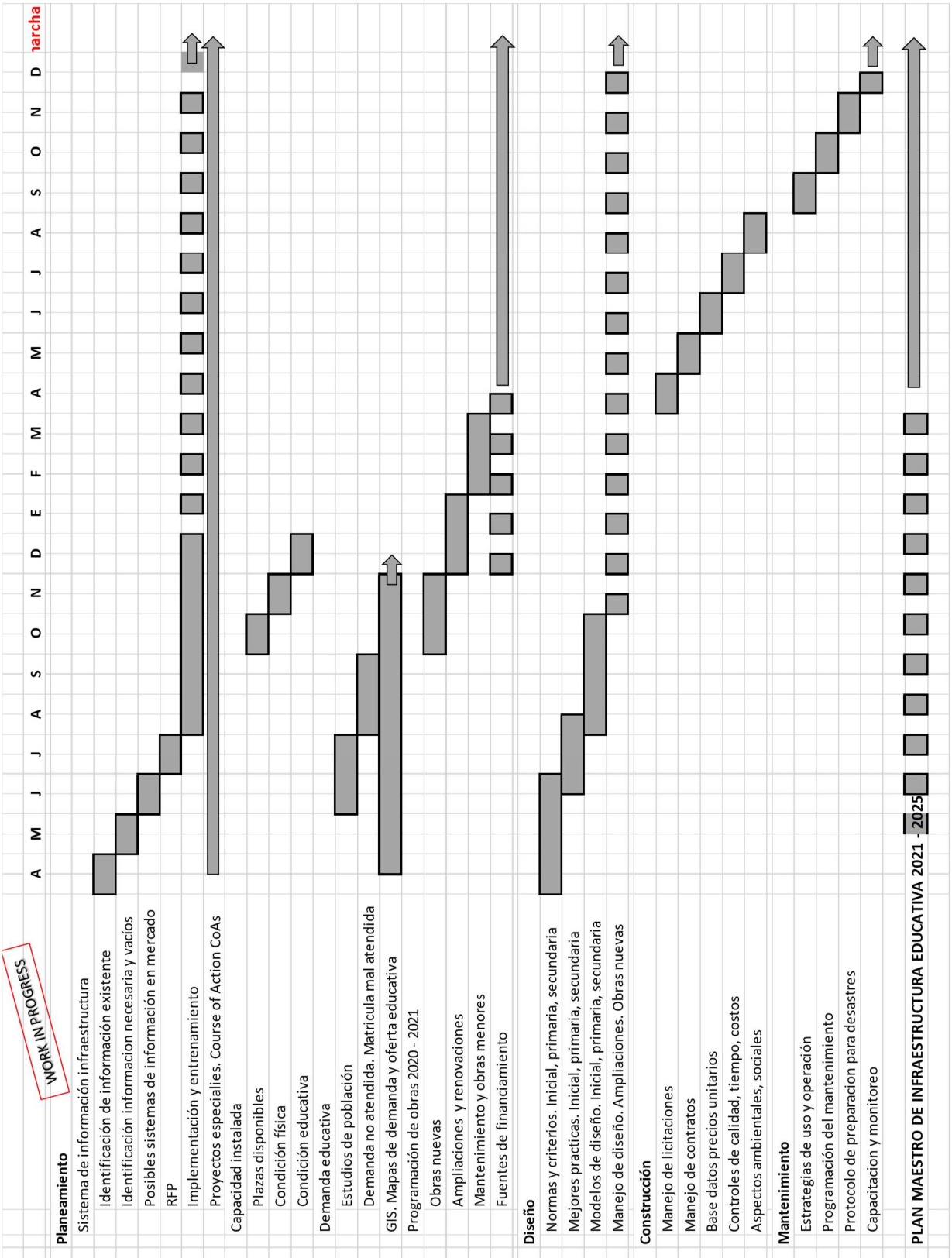
Planeamiento	Diseño	Construcción	Operación, mantenimiento
>Reglamento de planificación. **>Contribuir al aprendizaje.** **>Estudios de demanda de servicios, proyecciones de crecimiento.** **>Determinación de necesidades, prioridades de atención a los planteles.** **>Estudios de reorganización, consolidación.** **>Todos los estudiantes tengan la misma oportunidad educativa.** >Estudios de oferta y demanda. >Sistema de información sobre infraestructura educativa. >Eliminar la deserción repitencia, ausentismo, población no atendida o subtendida.	**>Sistema educativo de exelencia** **>Garantizar la salud.** **>Contribuir al aprendizaje.** **>Ambientes óptimos.** **>Guías uniformes de manejo seguridad, salubridad.** >Criterios, normas de diseño. >Aplicación de ADA. >Educacion especial. >Ciencia, arte, música, deportes. >Mejores prácticas. >Modelos de diseño. >Sistema de información sobre infraestructura educativa.	**>Estrategias de construcción.** >Manejo de licitaciones. >Manejo de contratos. >Base datos precios unitarios >Controles de calidad, costo, tiempos. >Aspectos ambientales y sociales.	**>Estrategias para el uso y el manejo de la infraestructura.** >Programación de mantenimiento preventivo y reparaciones menores. >Estrategias para ahorro de agua, energía y reciclado.
>Consultar a la comunidad. **>Crear un comité de consenso.** >Necesidades particulares de cada comunidad.	**>Servicios a la comunidad en las facilidades educativas.** >Consultas con padres y maestros.	>Aspectos ambientales y sociales.	**>Servicios a la comunidad en las facilidades educativas.** >Participación comunitaria en el mejor uso conservación de los edificios. >Reglamentos de uso.

Planeamiento	Diseño	Construcción	Operación, mantenimiento
>Aprobar proyectos y planos. >Aprobación para plan maestro y planes de inversión de capital.	**>Aprobar proyectos y planos** >Criterios de aprobación. >Flujograma de aprobación.	**>Aprobar contratos de construcción.** >Criterios de aprobación. >Flujograma de aprobación.	**>Aprobación de planes de uso y mantenimiento.**
>Oficina Regional Educativa. **>Delegacion de responsabilidades.** **>Consolidación de agencias que se ocupan de infraestructura educativa bajo el DdE.** **>Manejo coordinado eficiente y eficaz de los recursos destinados a infraestructura.** **>Cambio paradigmático en la formulación presupuestaria.** >Estrategias para oficina central y oficinas regionales de infraestructura.	>Información sobre terrenos y utilidades. >Permisos y aprobaciones locales.	> Responsabilidades técnicas administrativas y financieras de Directores Regionales. >Responsabilidades en la supervisión de obras. >Estrategias para control de calidad. QA/ QC.	> Responsabilidades técnicas administrativas y financieras de Directores Regionales. >Responsabilidades en el uso y el mantenimiento.
>Escuelas Alianza. >Estudios de demanda y oferta.	> Aprobación de edificios nuevos, renovaciones, ampliaciones.		

Anejo 2. Flujo de actividades básicas para la formulación de un Plan Maestro



Anejo 3. Plan de trabajo para la formulación de Plan Maestro de infraestructura Educativa a Diciembre del 2020.



Anejo 4. – Costos elegibles por parte de FEMA referentes a edificios y estructuras.

VIII. Buildings and Structures:

A. For small support buildings subject to uplift or rollover from high winds, securely anchor the buildings to foundations to prevent toppling or becoming missile hazards.

B. Dry or wet flood proof buildings.

C. Footings: Where spread footings have been undercut by scour, underpin footings.

D. Siding: Replace with a stronger siding with stronger attachments to the wall sheathing and structure.

E. Vents: Replace with water-resistant vents.

F. Non-structural Building Components: Brace interior walls, partitions, parapets, anchor veneer or cladding, suspended light features, drop ceilings, soffits, and other nonstructural elements that could collapse and cause injury or block safe exit of a building during an earthquake or high-wind event.

G. Furnishings: Provide seismic ties, straps, or clips to secure replaced furniture, cabinets, computers, bookcases, and other furnishings.

H. Roofs

1. Install hurricane clips, fasteners, anchors, straps, and connectors that are compatible with the roof system and corrosion-resistant in coastal areas.

2. Strengthen the high-wind pressure areas (e.g., corner zones, roof soffits, overhangs).

3. Strengthen roof openings, such as hatches and skylights.

4. Low Slope Roofs: Replace entire roof with a roof covering with a secondary membrane and a fully adhered roof covering, such as modified bitumen.

Mechanically fastened insulation or membranes are not acceptable.

5. Gable Roofs: Replace the gable-end framing with hipped roof framing to reduce wind forces (lower edge pressure; reduced projected wind area) and strengthen the roof framing.

6. Gutters and Downspouts: Upgrade to direct water away from the structure to prevent interior or basement water damage.

I. Doors and Windows:

1. Upgrade the weather stripping to prevent water infiltration.

2. Replace doors, door frames, hinges, and hardware with wind-resistant units.

3. Strengthen windows.

4. Replace glass with impact-resistant material.

5. Install shutters on windows:

a. Of critical facilities, such as hospitals.

b. On the lower floors of non-critical facilities most likely to be struck by debris.

c. Of buildings with very high-value contents that can be damaged by water (such as libraries and document centers).

d. Of buildings where failure of roofing materials or other portions of nearby structures could create impact hazards.

Anejo 5 – Cursos de Acción asignados por COR 3 al Departamento de Educación

EDU 1
Crear nuevas oportunidades educativas fuera del horario escolar y durante los meses de verano (y mejorar las existentes)

Ampliar los programas de aprendizaje existentes posescuelas y de verano (e implementar nuevos), incluyendo los servicios académicos, de educación vocacional, nutricionales, de salud y de salud mental, para atender la pérdida de aprendizaje debido a cierres prolongados luego del huracán, garantizar acceso a toda la gama de oportunidades educativas y proporcionar coherencia para los programas de comidas.

Posibles beneficios: fomenta una recuperación más rápida en el rendimiento estudiantil de la pérdida de aprendizaje después del huracán, una mayor sensación de estabilidad y una mejor comprensión de las necesidades de salud y de salud mental de los alumnos. Crea una fuente de empleo para jóvenes puertorriqueños como instructores de verano y posescuela.
Posibles costos iniciales: $1 millón en costos iniciales estimados
Posibles costos recurrentes: $3.9 billones en costos recurrentes estimados
Posibles costos totales: $3.9 billones en costos totales estimados
Posibles financiadores: Departamento de Educación de EE. UU., USDA, fuentes no gubernamentales
Posibles implementadores: DEPR, Departamento de Educación de EE. UU., Programa de alimentos de verano de USDA, Echar Pa'lante alliance

EDU 2
Mejorar el sistema de datos longitudinales para apoyar la política basada en la evidencia

Completar el trabajo previo para desarrollar un sistema de datos longitudinales. Proporcionar capacitación sobre cómo integrar datos en las operaciones y en la toma de decisiones. Vincular los datos de escuelas primarias y secundarias con los resultados posteriores al secundario y los datos del personal para administrar mejor las transiciones de la escuela al trabajo.

Posibles beneficios: apoya las decisiones de los maestros y de los administradores en la práctica diaria, y ayuda a desarrollar a los estudiantes y a sus padres. Apoya las decisiones oportunas basadas en datos sobre el cierre de escuelas, la reasignación de maestros y estudiantes a las escuelas consolidadas, la asignación de recursos y el desarrollo profesional específico.
Posibles costos iniciales: $2,200,000 en costos iniciales estimados
Posibles costos recurrentes: $5,500,000 en costos recurrentes estimados
Posibles costos totales: $7,700,000 en costos totales estimados
Posibles financiadores: Departamento de Educación de EE, UU,, fuentes no gubernamentales
Posibles implementadores: DEPR

EDU 3
Análisis de entorno de las intervenciones y las oportunidades de atención en la primera infancia

Determinar los datos demográficos de los niños de 0 a 5 años (y de sus familias), el suministro actual de intervenciones y de lugares de atención, el costo y las posibles fuentes de financiamiento para brindar un cuidado de alta calidad a todos los niños en Puerto Rico.

Posibles beneficios: fomenta la preparación escolar de los niños y proporciona una base importante para el posterior éxito académico y social de los niños, así como su salud y bienestar.
Posibles costos iniciales: $1 millón en costos iniciales estimados
Posibles costos recurrentes: $0 en costos recurrentes estimados
Posibles costos totales: $1 millón en costos totales estimados
Posibles financiadores: DHHS, Gobierno de Puerto Rico, Gobiernos municipales, fuentes no gubernamentales
Posibles implementadores: Administración de Puerto Rico para el cuidado y el desarrollo integral de Niños, DEPR

EDU 4
Análisis multisectorial para respaldar las decisiones de asignación de recursos relacionadas con las escuelas

Involucrar a un grupo multidisciplinario de analistas y partes interesadas para (1) revisar cómo los recursos económicos, de infraestructura, educativos y del personal docente están ubicados actualmente en todas las comunidades; y (2) recomendar estrategias, análisis continuos, reglas de decisión y otros enfoques para decidir dónde invertir en actualizaciones de infraestructura escolar, dónde reasignar maestros, dónde invertir en programas de escuela para trabajar y otras decisiones relacionadas.

Posibles beneficios: mejora los resultados educativos y los efectos en la comunidad y conduce a una mejor relación entre el precio y la calidad.
Posibles costos iniciales: $2,200,000 en costos iniciales estimados
Posibles costos recurrentes: $0 en costos recurrentes estimados
Posibles costos totales: $2,200,000 en costos totales estimados
Posibles financiadores: fuentes no gubernamentales
Posibles implementadores: DEPR

EDU 5
Implementar un sistema de presupuesto basado en el alumno

Revisar las prácticas presupuestarias actuales para evaluar cómo se asignan los fondos a las escuelas e identificar las necesidades de financiamiento insatisfechas y las desigualdades según la ubicación geográfica o las características de la escuela. Determinar cómo y si es posible que una nueva fórmula presupuestaria basada en los alumnos permitiría que los fondos se distribuyan de manera más equitativa, efectiva y transparente entre las escuelas públicas y las nuevas escuelas autónomas.

Posibles beneficios: ayuda a aumentar la equidad, asigna más dólares a las escuelas de mayor necesidad y garantiza la coherencia en todas las regiones sobre el acceso a los recursos.
Posibles costos iniciales: $500,000 en costos iniciales estimados
Posibles costos recurrentes: $1,100,000 en costos recurrentes estimados
Posibles costos totales: $1,600,000 en costos totales estimados
Posibles financiadores: Departamento de Educación de EE, UU, fuentes no gubernamentales
Posibles implementadores: DEPR

EDU 6
Expansión y actualización de programas vocacionales de escuelas primarias y secundarias

Implementar un programa piloto de un año y un programa subsiguiente completo para expandir y actualizar los programas vocacionales de escuelas primarias y secundarias para incluir la capacitación de emprendimiento y adaptarse al crecimiento en los sectores económicos, tales como la fabricación, las finanzas, la energía renovable, la construcción, la hotelería y la atención médica.

Posibles beneficios: ayuda a desarrollar una mano de obra calificada para los sectores clave para la recuperación. Ayuda a atender las necesidades de las personas que resultaron afectadas por los desastres de manera desproporcionada. Ayuda a crear o fortalecer consorcios público-privados para respaldar la recuperación a largo plazo. Crea lazos más cercanos entre las escuelas primarias y secundarias y las universidades.
Posibles costos iniciales: $4 millones en costos iniciales estimados
Posibles costos recurrentes: $3 billones en costos recurrentes estimados
Posibles costos totales: $3 billones en costos totales estimados
Posibles financiadores: Departamento de Educación de EE. UU., NSF, Departamento de Defensa, DHHS, DOL, asociación público- privada, DEDC, Departamento de Trabajo y Recursos Humanos de Puerto Rico, fuentes no gubernamentales
Posibles implementadores: DEPR, PRITS, escuelas, Echar Pa'lante alliance, industria privada

EDU 7
Aumentar la teleducación/educación en línea

Proporcionar una "enseñanza de emergencia" en el caso del cierre de una escuela de más de 2 semanas. Esta medida incluye la construcción de un repositorio en línea de recursos educativos abiertos y gratuitos, disponibles en inglés y en español y apropiados para diversas áreas temáticas, grados (hasta el grado 12) y plataformas tecnológicas.

Posibles beneficios: compensa la pérdida de tiempo de enseñanza debido al cierre de escuelas de todo tipo. Proporciona un recurso de enseñanza correctivo y suplementario. Aumenta el acceso a la enseñanza en áreas STEM avanzadas. Se basa en la iniciativa del DEPR para integrar la tecnología en el aula.
Posibles costos iniciales: $3,700,000 en costos iniciales estimados
Posibles costos recurrentes: $18 millones en costos recurrentes estimados
Posibles costos totales: $22 millones en costos totales estimados
Posibles financiadores: Departamento de Educación de EE. UU., fuentes no gubernamentales, sector privado
Posibles implementadores: DEPR, Echar Pa'lante alliance, socios de desarrollo profesional

EDU 8
Fortalecer el desarrollo del liderato escolar

Fortalecer el desarrollo del director de la escuela y del líder del distrito al mejorar el reclutamiento, la capacitación integrada, el respaldo (por ejemplo, tutorías, capacitación, apoyo para emprendimientos) y las prácticas de retención. Realizar un análisis para comprender las futuras demandas de habilidades en los líderes educativos.

Posibles beneficios: contribuye al aprendizaje de los estudiantes, la reducción en la rotación de maestros y líderes, una mejor comprensión de las necesidades educativas locales y una mejor comunicación entre las escuelas y los administradores regionales. Aumenta la capacidad para funcionar dentro de un sistema recientemente descentralizado.
Posibles costos iniciales: $500,000 en costos iniciales estimados
Posibles costos recurrentes: $290 millones en costos recurrentes estimados
Posibles costos totales: $290 millones en costos totales estimados
Posibles financiadores: Departamento de Educación de EE. UU., fuentes no gubernamentales
Posibles implementadores: DEPR, socios de desarrollo profesional

EDU 9
Desarrollar e implementar el programa de desarrollo de docentes

Mejorar los programas de preparación docente y la práctica educativa al (1) crear un modelo de residencia para la formación, (2) revisar los requisitos de certificación, (3) nivelar los procesos de toma de decisiones del personal con la evaluación de docentes, (4) fortalecer los apoyos y las trayectorias profesionales, y (5) recompensar a los docentes de alta calidad que trabajan en entornos exigentes.

Posibles beneficios: ayuda a garantizar una buena correspondencia entre las habilidades del docente y las necesidades del estudiante. Mantiene un grupo de maestros que pueden participar y apoyar la enseñanza de alta calidad. Reduce la rotación de maestros y fomenta una relación más cercana entre los programas de preescolar y la UPR.
Posibles costos iniciales: $500,000 en costos iniciales estimados
Posibles costos recurrentes: $350 millones en costos recurrentes estimados
Posibles costos totales: $290 millones en costos totales estimados
Posibles financiadores: Departamento de Educación de EE. UU.
Posibles implementadores: DEPR, UPR, socios de desarrollo profesional, escuelas

EDU 10
Desarrollar e implementar un programa educativo para padres sobre la elección de escuela

Desarrollar programas de divulgación y educación pública, con especial énfasis en las familias desfavorecidas, para garantizar que todos los padres y los tutores tengan el conocimiento y las herramientas que necesitan para ser consumidores efectivos en un entorno de elección escolar.

Posibles beneficios: mejora el conocimiento de los padres acerca de sus opciones escolares, mientras que hace que los padres y las familias sean más felices y participen más en las escuelas que elijan.
Posibles costos iniciales: $200,000 en costos iniciales estimados
Posibles costos recurrentes: $5,500,000 en costos recurrentes estimados
Posibles costos totales: $5,700,000 en costos totales estimados
Posibles financiadores: Departamento de Educación de EE. UU., fuentes no gubernamentales
Posibles implementadores: DEPR

EDU 11
Reconstrucción de la infraestructura Escolar de la escuela pública (DEPR y municipal) Pre K-12

Reconstruir las escuelas municipales y DEPR de acuerdo con el enfoque "La educación es resiliente". Construir instalaciones escolares que fomenten enfoques del siglo XXI para el aprendizaje mediante la creación de entornos de aprendizaje que promuevan el aprendizaje dirigido para los estudiantes y proporcionen espacios de trabajo colaborativos donde los estudiantes y maestros compartan experiencias de enseñanza y aprendizaje creativas, innovadoras y apropiadas para el desarrollo.

Posibles beneficios: reconstruye escuelas. Crea entornos de aprendizaje que promueven el aprendizaje dirigido por los estudiantes y refleja los esfuerzos para hacer que el sistema educativo se centre más en los enfoques del siglo XXI para el aprendizaje.
Posibles costos iniciales: $3.5 billones en costos iniciales estimados
Posibles costos recurrentes: $0 en costos recurrentes estimados
Posibles costos totales: $3.5 billones en costos totales estimados
Posibles financiadores: PA, sector privado, fuentes no gubernamentales, seguro privado
Posibles implementadores: DEPR

EDU 13
Análisis de situación actual y necesidades de reconstrucción de infraestructura de escuelas privadas sin fines de lucro (PNP) Pre K-12

Completar un análisis del paisaje de la infraestructura escolar de PNP y llevar a cabo actividades de alcance para las escuelas PNP sobre la elegibilidad para el PA de FEMA. Reconstruir las escuelas PNP de acuerdo con el enfoque "La educación es resiliente". Construir instalaciones escolares que fomenten enfoques del siglo XXI para el aprendizaje mediante la creación de entornos de aprendizaje que promuevan el aprendizaje dirigido para los estudiantes y proporcionen espacios de trabajo colaborativos donde los estudiantes y maestros compartan experiencias de enseñanza y aprendizaje innovadoras y apropiadas para el desarrollo.

Posibles beneficios: reconstruye escuelas. Crea entornos de aprendizaje que promueven el aprendizaje dirigido por los estudiantes y refleja los esfuerzos para hacer que el sistema educativo se centre en los enfoques del siglo XXI para el aprendizaje.
Posibles costos iniciales: $1.7 billones en costos iniciales estimados
Posibles costos recurrentes: $0 en costos recurrentes estimados
Posibles costos totales: $1.7 billones en costos totales estimados
Posibles financiadores: PA, sector privado, fuentes no gubernamentales, seguro privado
Posibles implementadores: DEPR

EDU 11 – REVIEW UP TO 5/15/2019

ORIGINAL TEXT

EDU 11
REBUILDING OF PUBLIC (PRDE AND MUNICIPAL) PREK–12 SCHOOL INFRASTRUCTURE
REBUILD PRDE AND MUNICIPAL SCHOOLS ACCORDING TO AN "EDUCATION IS RESILIENT" APPROACH. BUILD SCHOOL FACILITIES THAT PROMOTE 21ST-CENTURY APPROACHES TO LEARNING BY CREATING LEARNING ENVIRONMENTS THAT PROMOTE STUDENT-DIRECTED LEARNING AND PROVIDE COLLABORATIVE WORKSPACES WHERE STUDENTS AND TEACHERS SHARE CREATIVE, INNOVATIVE, AND DEVELOPMENTALLY APPROPRIATE TEACHING AND LEARNING EXPERIENCES.
POTENTIAL BENEFITS: REBUILDS SCHOOLS. CREATES LEARNING ENVIRONMENTS THAT PROMOTE STUDENT- DIRECTED LEARNING AND REFLECTS EFFORTS TO MAKE THE EDUCATION SYSTEM MORE FOCUSED ON 21ST- CENTURY APPROACHES TO LEARNING.
POTENTIAL UPFRONT COSTS: $3.5 BILLION IN ESTIMATED UPFRONT COSTS
POTENTIAL RECURRING COSTS: $0 IN ESTIMATED RECURRING COSTS
POTENTIAL TOTAL COSTS: $3.5 BILLION IN TOTAL ESTIMATED COSTS
POTENTIAL FUNDER(S): PA, PRIVATE SECTOR, NONGOVERNMENT SOURCES, PRIVATE INSURANCE
POTENTIAL IMPLEMENTER(S): PRDE

1 - NECESITA MODIFICACIÓN:

¿Entiende que este curso de acción necesita modificarse?

SI ☒ NO☐

1.1 - MODIFICACIÓN SUGERIDA (SI APLICA)

Explique cómo se puede modificar el curso de acción.

All available FEMA funds for temporary work (Cat B) and permanent work (Cat E) are currently being channeled through the recently created Internal Recovery Office. These efforts are underway and they will start showing results starting on the Summer 2019.

However necessary, these programs are not designed to address the long term educational infrastructure needs of Puerto Rico, beyond the critical current situation created by Hurricanes Irma and Maria. That's why EDU 11 will focus on providing the Puerto Rico Department of Education with the tools and resources, the systems and the procedures, the standards and criteria to be able to draw a school building strategy that serves the overall educational objective of improving student outcomes, teacher satisfaction, and community growth.

1.2 - ÁREA A ATENDER NO CONTEMPLADA EN EL COA

¿Qué área no atiende el curso de acción? Explique.

This CoA will run in parallel, and coordination, to the operation of the recovery and reconstruction effort, and will concentrate in long term resiliency. It will create an educational infrastructure operation, similar to the one that every mayor school district in the US has. All programs run by this CoA will generate innovative architectural solutions to the most advanced educational ideas. In doing so, a new generation of school buildings will take shape to facilitate 21st Century learning in an environment that is safe, healthy, stimulating and resilient. The underline intention is to make the school, the center of the revitalization of the communities and to further economic development.

1.3 - JUSTIFICACIÓN

Explique la justificación

The Puerto Rico Department of Education considers educational infrastructure as a very important element in supporting the learning process. A school building that is well planned, designed, built, operated and maintain has the potential of being a valuable learning tool for students and teachers. Our educators are asking for collaborative learning environments that allow for student directed learning, attending their personal and socio emotional requirements in different spatial configurations. For the last several decades, school construction in Puerto Rico was in a reactive mode, mostly responding to population shifts, community pressures and the availability of funds. The Department of Education did not have an explicit policy for deciding what kind of school to build, or where they should be located. The Infrastructure Office was turned into an Asset Management Office, and over the years the office responsible for school maintenance (OMEP) suffered personnel reductions and budget cuts. When Hurricane Maria hit in 2017, found more than 1000 school buildings with all kinds of deficiencies and poor maintenance. As a consequence,

about one third of the schools have serious roof problems, almost all schools have mold problems, and most of them have safety and health concerns that kept mounting up. Besides, there is lack of adequate laboratories, workshops, libraries, playgrounds and bathrooms. Buildings do not provide spaces for collaboration, and do not provide spaces for family and community integration or health and wellness promotion. Today, in their current conditions, school buildings are a hinder to the educational process rather than an attractive and stimulating place to learn and teach.
The Puerto Rico Department of Education decided to take a proactive approach, and put students, teachers, and communities in the center of its concerns. This CoA is particularly interested in creating the foundation for an educational infrastructure that would better serve educational policy by bringing to the island cost effective and adaptable solutions that are proven to work in other latitudes.

2 - BENEFICIOS ESPERADOS

¿Qué beneficios pueden esperarse al implantar el curso de acción modificado?

We expect that once the courses of action of EDU 11 have been implemented, the Department of Education of Puerto Rico will be able to:

1- Take the most advantage of the funds available from different sources (Federal, State, private) to make our schools more resilient, so they better serve the educational public policy.
2- Create the technical and administrative structure of a future Educational Facilities Office within the Puerto Rico Department of Education, including standards, guidelines, systems and procedures. Such Educational Facilities Office will follow a time tested model of four departments such as:

- Planning
- Design
- Construction
- Operations and maintenance

3- Develop an Educational Facilities Master Plan that would include all projects needed to satisfy current and future demand up to 2025. It will include a Capital Investment Plan for 2020 – 2021.
4- Plan, design and build a limited number of “demonstration projects” that would be used to showcase the most advanced architectural solutions that respond educational requirements contained in Law 85-2018 and the educational vision of the Department.

3 - ¿HAY ALGÚN PROYECTO EN LA ACTUALIDAD QUE APOYA ESTE COA?

¿Conoce de algún programa en su programa que apoye a este curso de acción?

SI ☐ NO ☒

4 - ¿HAY OTRO PROGRAMA DEL DEPR O AGENCIA QUE PUEDE APOYAR EL COA?

¿Conoce de algún programa en el Departamento de Educación o alguna otra agencia de gobierno que apoye a este curso de acción?

SI ☒ NO ☐

4.1 - ¿CUÁL? EXPLIQUE

EDU 11 will be supported by information provided by different offices within the Puerto Rico Department of Education, including academic, planning, regional offices, and other offices related to school construction.
Besides, EDU 11 will exchange information and bringing together other initiatives and programs in the areas of housing, transportation, health, and economic development.

5 - ¿CÓMO APOYARÍA ESTE COA SU PROGRAMA? ESPECIFIQUE IDEAS O INICIATIVAS POSIBLES.

Please see below, the most important implementation steps divided into: 1- Studies, 2- Demonstration projects and 3- Evaluation

1- Studies
Condition assessments Will review in detail the current physical and educational condition of every school and to what degree they meet current codes and best practices.
Facilities database All the information obtained on the ground will be turned into an easily accessible and updatable data base with as built drawings, photos and detailed information of each building system.
Capacity calculations Based on the information mentioned above, and the standards adopted by the DoE the capacity of each school will be determined in terms of available seats in acceptable condition.
Population studies, enrollment estimates To determine current and estimates demand for educational services for the next 5 to 10 years.
Cost analysis and work programming Current and projected costs considering escalation. Work programming to be presented in different scenarios.
Design standards and criteria Obtained through intense consultation with all academic areas, best practices and data from other school districts.
Design models To be created with the double purpose of facilitating the discussions between architects and educators and to provide architectural design firms with off the shelve proven and approved solutions.
Maintenance strategy It will contain annual, monthly and weekly inspection and maintenance routines to protect the school buildings and extend their useful life at the lowest possible operation cost.
2- Demonstration projects
2 replacement schools including new furniture and equipment.
3 major renovations including new furniture and equipment.
3 retrofits and updates including new furniture and equipment.
3- Evaluation
Program evaluation To draw conclusions and capture lessons learned for future school infrastructure projects

5.1 - FECHA DE INICIO

Indique la fecha de iniciaría esta(s) iniciativa(s)

Activities related with the preparation of the Master Plan of Educational Facilities have already started. The starting date of the balance of the activities, follows a logical sequence shown below.

5.2 - FECHA PARA COMPLETAR

Indique la fecha en la cual se debe completar la(s) iniciativa(s)

The estimated duration of the CoA is 5 years, depending of the availability of funds.

5.3 - COSTOS ESTIMADOS

Indique los costos estimados de la(s) iniciativa(s)

See above and below

5.4 - PARTES INTERESADAS

Indique las partes interesadas en el programa

School building requires a large and diverse number of stakeholders to converge in a coordinated manner. The final result whether a single school or an entire school system, is the result of long process that usually starts with an idea or an unmet need. Community involvement is key in this process, not only to provide valuable

information, but also to participate in programmatic decisions. From the professional side, it is very important that educational planners and facility planners work together to establish educational specifications, space programs, and initial layouts.
Specifically, for this process we expect to include:
- PRDE Academic Sector
- PRDE Transformation and Planning Sector
- PRDE Maintenance Office
- Parents and teacher association
- Municipal authorities and other local authorities
- Public Buildings Authority
- Chamber of Commerce
- Professional associations

5.5 - FONDOS ACTUALES

Indique si el programa cuenta con fondos actualmente para la(s) iniciativa(s)

The Puerto Rico Department of Education does not have the funds to carry on this CoA.

5.6 - FONDOS POSIBLES

Indique posibles fondos para la(s) iniciativa(s)

To be determinad

5.7 - INVERSIÓN INICIAL

Indique la inversión inicial estimada para implementar el programa

The total estimate investment costs for this CoA are:

- Soft costs (consultants, design, supervision, etc.): $ 45,500,000
- Capital investment (construction): $ 100,300,000

Please see details below

5.8 - GASTOS RECURRENTES

Indique los gastos necesarios para mantener la(s) iniciativa(s)

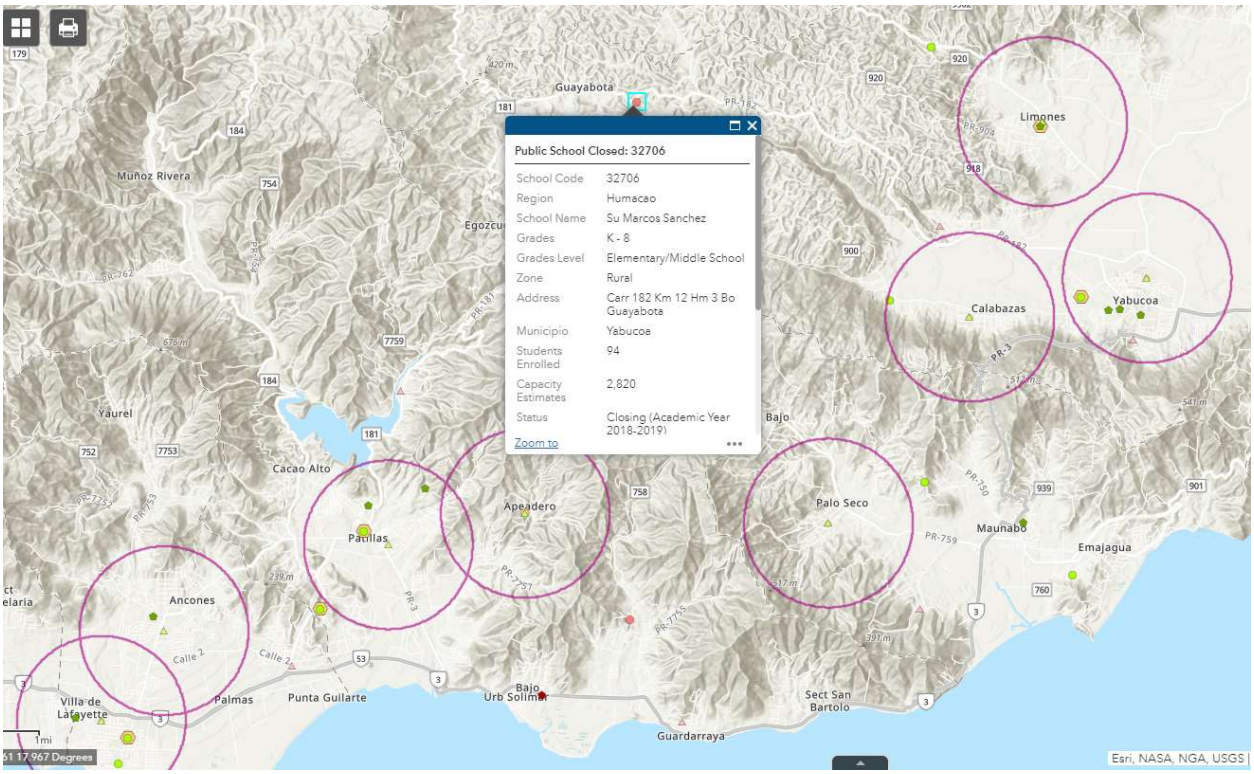
The estimate total cost to operate this CoA is: $ 22,600,000 for approximately 5 years.

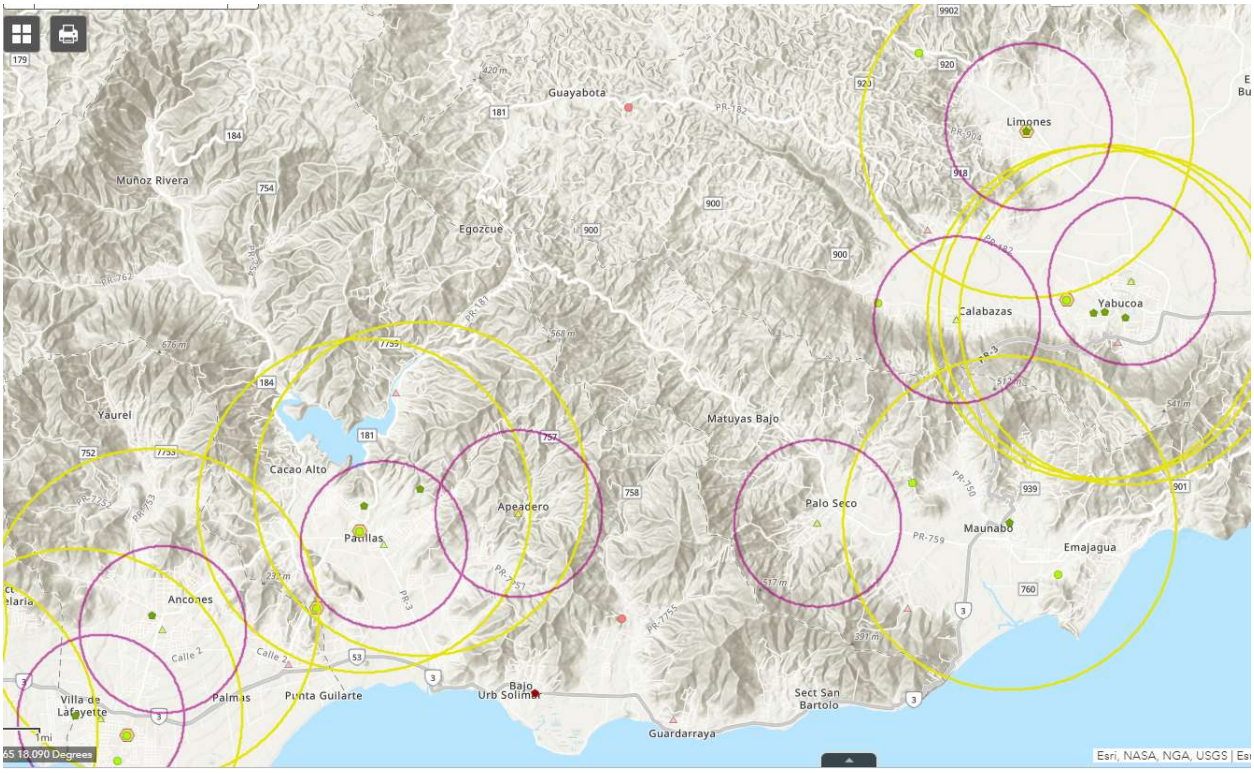
-.-

PLEASE SEE DETAILS BELOW FOR CAPITAL INVESTMENT AND OPERATION COSTS.

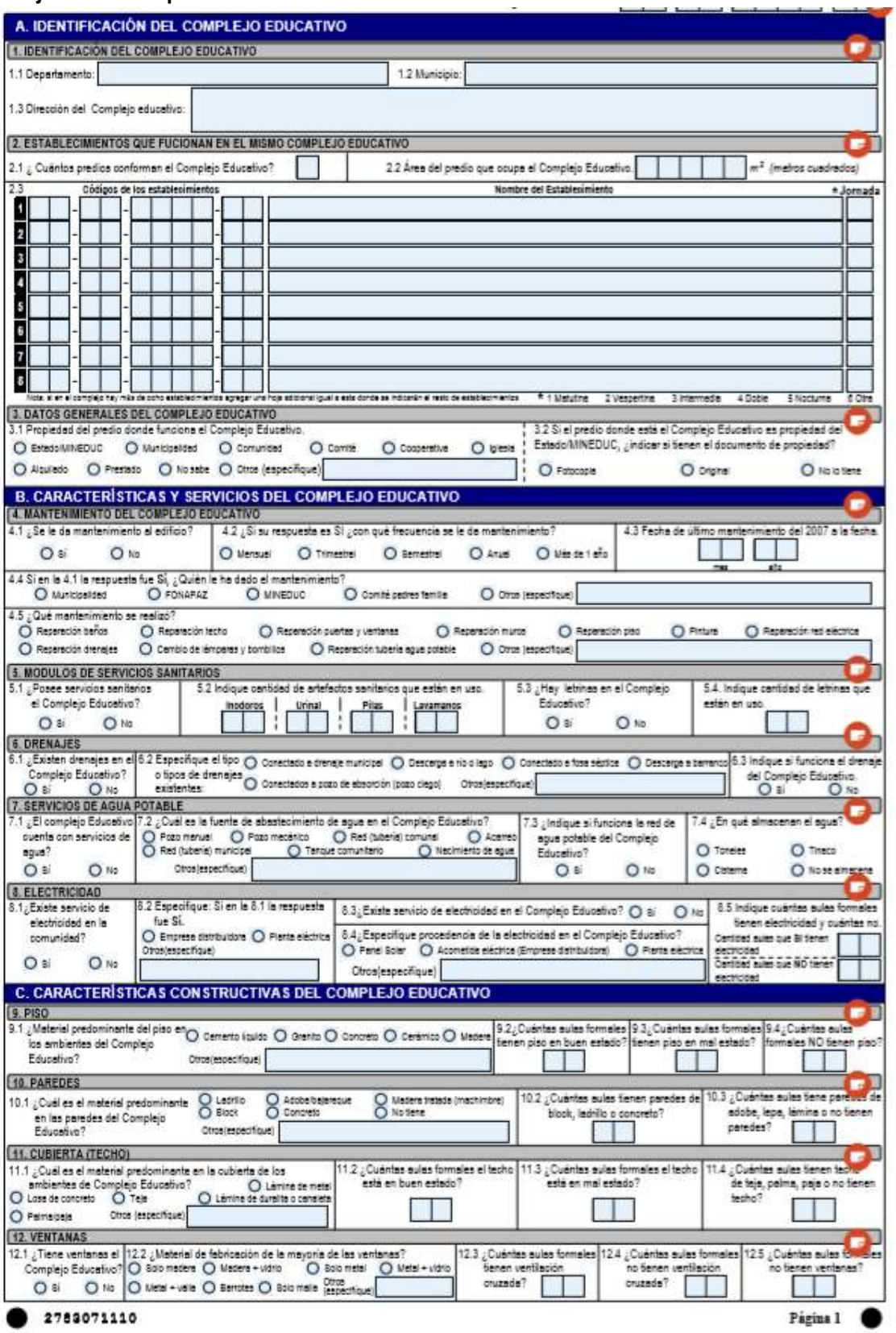
	Schools to be included	Average Sf	Average cost per Sf	Estimate for FF&E	Investment cost	Operation costs
New replacement schools	2	74,000	$250	$50	$44,400,000	
Major renovations	3	74,000	$120	$24	$31,968,000	
Retrofits and updates	3	74,000	$90	$18	$23,976,000	
Total investment cost for 8 school interventions					**$100,344,000**	
Arch fees and studies 8%					$8,027,520	
Assessment, data base and consultants					$7,370,000	
Program management costs 30%					$30,103,200	
Total soft costs					**$45,500,720**	
Total investment and soft costs					**$145,844,720**	
Annual school maintenance costs 3%						$3,010,320
Annual school operation costs 2%						$2,006,880
Annual program operation costs 4%						$4,013,760
Total annual building operating costs						**$9,030,960**
First year building operation						(
Second year building operation						$2,257,74(
Third year building operation						$4,515,48(
Fourth year building operation						$6,773,22(
Fifth year building operation						$9,030,96(
Total building operation costs						**$22,577,40(**

Anejo 7. Ejemplo de gráficos producidos usando sistemas de información geográfica.





Anejo 8. Forma típica de inventario de infraestructura educativa



A. IDENTIFICACIÓN DEL COMPLEJO EDUCATIVO

1. IDENTIFICACIÓN DEL COMPLEJO EDUCATIVO

1.1 Departamento: 1.2 Municipio:

1.3 Dirección del Complejo educativo:

2. ESTABLECIMIENTOS QUE FUCIONAN EN EL MISMO COMPLEJO EDUCATIVO

2.1 ¿ Cuántos predios conforman el Complejo Educativo? 2.2 Área del predio que ocupa el Complejo Educativo: m² (metros cuadrados)

2.3 Códigos de los establecimientos | Nombre del Establecimiento | * Jornada

1
2
3
4
5
6
7
8

Nota: si en el complejo hay más de ocho establecimientos agregar una hoja adicional igual a esta donde se indicarán el resto de establecimientos. * 1 Matutina 2 Vespertina 3 Intermedia 4 Doble 5 Nocturna 6 Otra

3. DATOS GENERALES DEL COMPLEJO EDUCATIVO

3.1 Propiedad del predio donde funciona el Complejo Educativo.
Estado/MINEDUC Municipalidad Comunidad Comité Cooperativa Iglesia
Alquilado Prestado No sabe Otros (especifique):

3.2 Si el predio donde está el Complejo Educativo es propiedad del Estado/MINEDUC, ¿indicar si tienen el documento de propiedad?
Fotocopia Original No lo tiene

B. CARACTERÍSTICAS Y SERVICIOS DEL COMPLEJO EDUCATIVO

4. MANTENIMIENTO DEL COMPLEJO EDUCATIVO

4.1 ¿Se le da mantenimiento al edificio? Si No

4.2 ¿Si su respuesta es SI ¿con qué frecuencia se le de mantenimiento? Mensual Trimestral Semestral Anual Más de 1 año

4.3 Fecha de ultimo mantenimiento del 2007 a la fecha. mes año

4.4 Si en la 4.1 la respuesta fue Si, ¿Quién le ha dado el mantenimiento?
Municipalidad FONAPAZ MINEDUC Comité padres familia Otros (especifique):

4.5 ¿Qué mantenimiento se realizó?
Reparación baños Reparación techo Reparación puertas y ventanas Reparación muros Reparación piso Pintura Reparación red eléctrica
Reparación drenajes Cambio de lámparas y bombillos Reparación tubería agua potable Otros (especifique):

5. MODULOS DE SERVICIOS SANITARIOS

5.1 ¿Posee servicios sanitarios el Complejo Educativo? Si No

5.2 Indique cantidad de artefactos sanitarios que están en uso. Inodoros | Urinal | Pilas | Lavamanos

5.3 ¿Hay letrinas en el Complejo Educativo? Si No

5.4. Indique cantidad de letrinas que estan en uso.

6. DRENAJES

6.1 ¿Existen drenajes en el Complejo Educativo? Si No

6.2 Especifique el tipo o tipos de drenajes existentes: Conectado a drenaje municipal Descarga a río o lago Conectado a fosa séptica Descarga a barranco Conectados a pozo de absorción (pozo ciego) Otros(especifique):

6.3 Indique si funciona el drenaje del Complejo Educativo. Si No

7. SERVICIOS DE AGUA POTABLE

7.1 ¿El complejo Educativo cuenta con servicios de agua? Si No

7.2 ¿Cuál es la fuente de abastecimiento de agua en el Complejo Educativo?
Pozo manual Pozo mecánico Red (tubería) comunal Acarreo
Red (tubería) municipal Tanque comunitario Nacimiento de agua
Otros(especifique):

7.3 ¿Indique si funciona la red de agua potable del Complejo Educativo? Si No

7.4 ¿En qué almacenan el agua?
Toneles Tinaco
Cisterna No se almacena

8. ELECTRICIDAD

8.1¿Existe servicio de electricidad en la comunidad? Si No

8.2 Especifique: Si en la 8.1 la respuesta fue Sí.
Empresa distribuidora Planta eléctrica
Otros(especifique):

8.3¿Existe servicio de electricidad en el Complejo Educativo? Si No

8.4¿Especifique procedencia de la electricidad en el Complejo Educativo?
Panel Solar Acometida eléctrica (Empresa distribuidora) Planta eléctrica
Otros(especifique):

8.5 Indique cuántas aulas formales tienen electricidad y cuántas no.
Cantidad aulas que SI tienen electricidad
Cantidad aulas que NO tienen electricidad

C. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL COMPLEJO EDUCATIVO

9. PISO

9.1 ¿Material predominante del piso en los ambientes del Complejo Educativo? Cemento líquido Granito Concreto Cerámico Madera
Otros(especifique):

9.2¿Cuántas aulas formales tienen piso en buen estado?

9.3¿Cuántas aulas formales tienen piso en mal estado?

9.4¿Cuántas aulas formales NO tienen piso?

10. PAREDES

10.1 ¿Cuál es el material predominante en las paredes del Complejo Educativo? Ladrillo Adobe/bajareque Madera tratada (machimbre) Block Concreto No tiene
Otros(especifique):

10.2 ¿Cuántas aulas tienen paredes de block, ladrillo o concreto?

10.3 ¿Cuántas aulas tiene paredes de adobe, lepa, lámina o no tienen paredes?

11. CUBIERTA (TECHO)

11.1 ¿Cuál es el material predominante en la cubierta de los ambientes de Complejo Educativo? Lámina de metal Lámina de duralita o canaleta Teja Losa de concreto Palma/paja
Otros (especifique):

11.2 ¿Cuántas aulas formales el techo está en buen estado?

11.3 ¿Cuántas aulas formales el techo está en mal estado?

11.4 ¿Cuántas aulas tienen techo de teja, palma, paja o no tienen techo?

12. VENTANAS

12.1 ¿Tiene ventanas el Complejo Educativo? Si No

12.2 ¿Material de fabricación de la mayoría de las ventanas? Solo madera Madera + vidrio Solo metal Metal + vidrio Metal + malla Barrotes Solo malla Otros (especifique):

12.3 ¿Cuántas aulas formales tienen ventilación cruzada?

12.4 ¿Cuántas aulas formales no tienen ventilación cruzada?

12.5 ¿Cuántas aulas formales no tienen ventanas?

2783071110 Página 1

C. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL COMPLEJO EDUCATIVO (continúa)

13. PUERTAS

13.1 ¿Tiene puertas el Complejo Educativo? ○ Si ○ No

13.2 Anote la cantidad de puertas, según material de fabricación y su estado actual.

Material	Buen estado	Mal estado
○ Madera		
○ Metal		
○ Otros		

Otros(especifique):

13.3 ¿Cantidad de ambientes formales con puertas?

13.4 ¿Cantidad de ambientes formales sin puertas?

14. OBRAS COMPLEMENTARIAS

○ Muro de contención ○ Cunetas ○ Gradas exteriores ○ Rampas ○ Asta de bandera ○ Jardineras Otros(especifique):

D. COMPONENTES DEL COMPLEJO EDUCATIVO

15. COMPONENTES

15.1 ¿Cuántos años tiene el Complejo Educativo de funcionar en este lugar?

15.2 Indique la cantidad de edificios que conforman el Complejo Educativo.

15.3 Indique: ¿cuantos niveles (pisos) tiene el Complejo Educativo?

15.4 Indique la cantidad de aulas formales que tiene el Complejo Educativo.

15.5 Indique la cantidad de aulas informales que tiene el Complejo Educativo.

15.6 Pendiente (inclinación) del terreno. ○ Plano ○ Inclinado ○ Quebrado

15.7 Especifique con cuántos y qué tipo de espacios exteriores cuenta el Complejo Educativo.

Caminamientos	Patios cementados	Parqueos	Canchas de fútbol	Área de pila	Canchas polideportivas	Juegos infantiles	Canchas de baloncesto	Área verde	Patio cívico(asta)

15.8 ¿Cuenta con circulación (cerco) perimetral el predio? ○ Si ○ No

15.9 ¿Cubre la totalidad del predio la circulación perimetral? ○ Si ○ No

15.10 Especifique el material predominante de la circulación perimetral.
○ Block ○ Columnas de concreto ○ Piece (horcones) ○ Planchas prefabricadas
○ Malla ○ Madera ○ Bambú Otros(especifique):

15.11 ¿Tiene portón de entrada? ○ Si ○ No

15.12 Especifique el material del portón: ○ Madera ○ Metal ○ Tubo + malla Otros(especifique):

15.13 ¿Estado del portón? ○ Bueno ○ Regular ○ Malo

15.14 Caracaterísticas de la vía de acceso al Complejo Educativo.
○ Asfalto ○ Terracería mala ○ Terracería buena ○ Rio ○ Lago ○ Vereda ○ Canal ○ Concreto Otros(especifique):

15.15 Distancia de la cabecera municipal al Complejo Educativo

En asfalto concreto	En terracería	En río, lago, canal	En vereda	TOTAL
Kms	Kms	Kms	Kms	0 Kms

E. ENTORNO DEL COMPLEJO EDUCATIVO

16. EL COMPLEJO EDUCATIVO ESTÁ CERCANO A: (menos de 500 mts)

○ Rio	○ Peñascos/barrancos	○ Autopistas/carreteras	○ Hospital/Policía/Destacamento Militar
○ Lago	○ Talud	○ Camino de terracería	○ Basurero/Mercado/Rastro
○ Canal	○ Quebradas	○ Gasolineras y/o bodegas, sustancias inflamables o tóxicas	○ Centros Bar/prostíbulo
○ Mar	○ Árboles grandes	○ Torres eléctricas o de comunicación, etc.	○ Planta industrial o fábrica

16.1 ¿El Complejo Educativo fue dañado por un desastre natural? ○ Si ○ No

16.2 Si su respuesta es SI, especifique el tipo de desastres y la frecuencia del evento.

Frecuencia del evento	TIPO DE EVENTO NATURAL								
	Deslaves	Erupción	Inundación	Hundimiento	Incendio	Flujos de lodo	Terremoto	Tsunami	Huracán
Cada 6 meses a 1 año	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Cada 2 años a 5 años	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Cada 6 años a 10 años	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Cada 10 años o más	○	○	○	○	○	○	○	○	○

F. MOBILIARIO DEL COMPLEJO EDUCATIVO

17. MOBILIARIO CON EL QUE CUENTA EL COMPLEJO EDUCATIVO

	Pupitres	Mesas triangulares	Mesas individuales	Mesas bipersonales	Sillas para alumnos	Cátedras para maestros	Sillas para maestros	Pizarrones de vaso	Pizarrones de marcador	Libreras	Archivos
Buen estado											
Regular estado											
Inservible											
Propio											
Prestado											

G. DATOS DE LA PERSONA DESIGNADA PARA EL LLENADO DE LA BOLETA

18. DATOS GENERALES

NOTA: Hago constar que los datos recabados en esta boleta son apegados a la situación real del Complejo Educativo.

9999073112

18.1 Datos del designado para el llenado de la boleta.

Nombre completo: Nombres Apellidos

Numeros de telefono:

Puesto que ocupa:

Fecha: Día / mes / año

18.2 Nombre completo de por lo menos cuatro directores (Consignados enla pregunta 2.3 de la boleta) si en el complejo educativo funciona más de un establecimiento escolar.

Nombres	Apellidos	Telefono

Página 2

H. ESQUEMA DEL PREDIO EDUCATIVO

19. NOMENCLATURA (Para identificar los ambientes del esquema del predio)

N	Norte	A B C	Edificio
		1	Aulas
	Ingreso principal	2	Cocina
		3	Dirección
	Circulación perimetral	4	Bodega
		5	Taller
MG	Modulo de grados	6	Salón usos múltiples
C	Corredor	7	Biblioteca
PC	Patio cementado	8	Guardianía
AJ	Área de juegos infantiles	9	Laboratorio cómputo
CF	Cancha de fútbol	10	Servicios sanitarios
CP	Cancha polideportiva	11	Letrinas
PE	Pila externa	99	Otros

20. CANTIDAD DE AMBIENTES FORMALES

Aulas		Taller		Servicios sanitarios	
Cocina		Biblioteca		Salón de usos múltiples	
Dirección		Guardianía		Otros	
Bodega		Laboratorio cómputo			

21. CANTIDAD Y MEDIDAS DE AULAS FORMALES

Cantidad	Ancho		Fondo (largo)	
		X		
		X		
		X		
		X		
		X		
		X		
		X		
		X		

22. GEOREFERENCIACIÓN PREDIO EDUCATIVO (no llenar)

"X"

"Y"

msm

Nota: No llenar los datos correspondientes a la georeferenciación.

23. DIBUJO DEL ESQUEMA DEL PREDIO EDUCATIVO (Con sus edificios y componentes)

NOTA PARA EL DIBUJO DEL ESQUEMA POR FAVOR LEA LAS INSTRUCCIONES RESPECTIVAS DE ESTA BOLETA, O HAGA CLIC EN EL SIGNO DE INTERROGACIÓN

8118074111 **Nota:** Si el Complejo Educativo no tiene construcciones formales, dibujar únicamente el predio con sus dimensione

Página 3

Guarda Datos

Anejo 9. Leyes.

Law	ADA Americans with Disabilities act	ADA Americans with Disabilities act	This law dictates requirement for accessibility, fixtures, travel paths, and signage.
Law	Asbestos Hazard Emergency Remediation Act	Asbestos Hazard Emergency Remediation Act	This law dictates the requirement of dealing with asbestos in schools

Códigos

Code	National Fire Protection Association (NFPA)	NFPA 101 - Life Safety Code	This code addresses construction, protection, and occupancy features necessary to minimize danger to life from effects of fire.
Code	National Fire Protection Association (NFPA)	NFPA 1 - Fire Code	This code advances fire and life safety for the public and first responders.
Code	International Code Council (ICC)	2018 IBC International Building Code	This code provides requirements for those construction, protection, and occupancy features necessary to safeguard life, health, property, and public welfare and minimize injuries.
Code	International Code Council (ICC)	ICC 500 Safe Shelter	This code pertains to Safe Rooms and Emergency Shelters, Construction, Location, Operation
Code	International Code Council (ICC)	IMC 2018 International Mechanical Code	This code provides requirement for Building Mechanical systems including ventilation, space conditioning, exhaust.
Code	International Code Council (ICC)	IPC 2018 International Plumbing Code	This code provides requirements of Plumbing systems, fixtures, and devices within or serving buildings.
Code	International Code Council (ICC)	IFC 2018 International Fire Code	This code dictates the requirements for egress, fire rating, protection and suppression of occupied spaces
Code	International Code Council (ICC)	IFGC 2018 International Fuel Gas Code	This code dictates the requirements for system construction, protection and use for fuels.
Code	International Code Council (ICC)	IECC 2018 International Energy Conservation Code	This code dictates the minimum efficiency requirements of assemblies, constructions and equipment.
Code	International Code Council (ICC)	IEBC 2018 International Existing Buildin	This code dictates how project handle modifications to existing buildings.
Code	National Fire Protection Association (NFPA)	NFPA 70 - National Electric Code	This code dictates the requirements for electrical systems, constructions, assemblies, devices and protections.
Code	National Fire Protection Association (NFPA)	NFPA 72 - National Fire Alarm and Signaling Code	This code dictates the requirement for Fire Alarm Systems, components, assemblies and operation.
Code	Puerto Rico	2011 Puerto Rico Building Code	This specifically provides the structural calculations for buildings
Code	Puerto Rico	2016 Puerto Rico Building Code Ammendments	This includes all the specific additions and exemptions to the 2009 IBC

Estandares

Standard	American Concrete Institute (ACI)	ACI 318 - Building Code Requirements for Structural Concrete	This code covers the design and construction of structural concrete used in buildings and where applicable in nonbuilding structures.
Standard	American Concrete Institute	ACI 530/530.1 - Building Code Requirements and Specifications for Masonry Structures	This code covers the design and construction of masonry structures.
Standard	American Society of Civil Engineers (ASCE)	ASCE 7-16 - Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures	This code provides minimum design loads and associated criteria for buildings and other structures.
Standard	American Welding Society (AWS)	AWS D1.1 - Structural Welding Code-Steel	This code covers the welding requirements for any type of welded structure from the commonly used carbon and low alloy construction steels.
Standard	American Welding Society (AWS)	AWS D1.3 - Structural Welding Code-Sheet Steel	This welding code covers arc welding of structural sheet steel, including cold-formed members.
Standard	American Welding Society (AWS)	AWS D1.4 - Structural Welding Code-Reinforcing Steel	This code applies to the welding of steel reinforcing bars to steel reinforcing bars and steel reinforcing bars to carbon or low-alloy structural steel.
Standard	Steel Deck Institute (SDI)	Design Manual for Composite Decks, Form Decks, and Roof Decks-No. 31	This manual is intended to be an aide and general guide for the safe and proper erection of steel deck.
Standard	Steel Deck Institute (SDI)	DDM03 - Diaphragm Design Manual Fourth Edition	This manual includes information for the design of steel deck diaphragms for roof and floor decks.
Standard	American Society of Heating and Refrigeration Engineers (ASHRAE)	ASHRAE 90.1 - 2016 Energy Standards for Buildings except Low-Rise Residential Buildings	This standard provide the minimum efficiency for constructions, assemblies and equipment in addition to the guild lines and calculations. 3 paths to achieve
Standard	American Society of Heating and Refrigeration Engineers (ASHRAE)	ASHRAE 55 - Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy	This is the standard for Thermal Comfort
Standard	American Society of Heating and Refrigeration Engineers (ASHRAE)	ASHRAE 62.1 - Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality	This is the standard requirement for ventilation for occupied areas.
Standard	American Society of Heating and Refrigeration Engineers (ASHRAE)	ASHRAE 189.1 - 2014 Standard for the Design of High-Performance Green Buildings	This is standard the requirement for designing energy efficient buildings.
Standard	American Society of Civil Engineers (ASCE)	ASCE 37 - Design Loads on Structures During Construction	This standard provides minimum design load requirements during construction for buildings and other structures.

Mejores practicas

Best Practice	Federal Emergency Management Agency (FEMA)	FEMA 543 - Design Guide for Improving Critical Facility Safety from Flooding and High Winds	This guide provides guidelines for implementing mitigation measures to reduce the vulnerability to damage and disruption of operations during severe flooding and high wind events.
Best Practice	Federal Emergency Management Agency (FEMA)	FEMA 424 - Design Guide for School Safety Against Earthquakes, Floods, and High Winds	This manual is intended to provide guidance for the protection of school buildings from natural disasters.
Best Practice	Federal Emergency Management Agency (FEMA)	FEMA 428 - Primer to Design Safe School Projects in Case of Terrorists Attacks and School Shootings	The purpose of this primer is to provide basic principles and techniques to design a safe school from terrorists attacks.
Best Practice	Federal Emergency Management Agency (FEMA)	FEMA 156 Typical Costs for Seismic Rehabilitation of Existing Buildings	This guide provides typical costs for seismic retrofit of existing buildings.
Best Practice	Federal Emergency Management Agency (FEMA)	FEMA P-1000 Safer, Stronger, Smarter: A Guide to Improving School Natural Hazard Safety	This provides guidance on understanding seismic improvement and retrofit for schools.
Best Practice	Federal Emergency Management Agency (FEMA)	FEMA P-154 Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards, Third Edition	This guide provide direction for non destructive identification of potential seismic deficiencies.
Best Practice	Federal Emergency Management Agency (FEMA)	FEMA P-445 Next-Generation Performance-Based Seismic Design Guidelines	This guide provides the differences between the seismic requirements for existing building and new construction.