

Cinco casos exitosos de planificación y diseño de proyectos de infraestructura educativa

De la política educativa a la construcción de escuelas



Índice

1. Presentación

2. Programas de infraestructura escolar impulsados por el gobierno nacional

PLAN SELVA, PERÚ

Antecedentes y contexto
Descripción del programa
Formulación
Implementación
Proceso contractual
Seguimiento

SOBRE EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LA INFRAESTRUCTURA

Inserción en el territorio
Estrategia arquitectónica
Kits de infraestructura
Sostenibilidad climática

3. Programas de infraestructura escolar impulsados desde el gobierno subnacional

PROGRAMA BUEN COMIENZO: JARDINES INFANTILES DE MEDELLÍN

4

Antecedentes y contexto del programa 30
Descripción del programa 31

6

SOBRE EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO: DOS EJEMPLOS 33

8

Jardín Infantil “Mamá Chila” en barrio Moravia 33

9

Inserción en el territorio 34

10

Estrategia arquitectónica 35

12

Materialidad 36

14

Parámetros de sostenibilidad climática 37

15

Parámetros de sostenibilidad social 38

16

Jardín Infantil “El Pinal” en barrio El Pinal-Sucre 39

17

Inserción en el territorio 40

19

Estrategia arquitectónica 41

20

Materialidad 41

21

Parámetros de sostenibilidad climática 42

21

Parámetros de sostenibilidad social 43

22

4. Programas de infraestructura escolar con participación público-privada

45

27

PRESENTACIÓN DEL CASO: PROYECTOS FINANCIADOS CON PARTICIPACIÓN PÚBLICO-PRIVADA (APP)

29

47



Antecedentes y contexto	48	Parámetros de sostenibilidad climática	74
Descripción del programa: particularidades de los proyectos APPs	49	PRESENTACIÓN DEL CASO ESCUELA NUEVA ESPERANZA ECUADOR	83
Actores institucionales y sus responsabilidades	51	Antecedentes y contexto	84
Proceso de contratación	55	Descripción del proyecto	85
Ejecución del proyecto: construcción, supervisión y pagos	56	SOBRE EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LA INFRAESTRUCTURA	86
Focalización geográfica, terrenos y contratos	58	Inserción territorial y materiales utilizados	86
Sobre el diseño arquitectónico	59	Estrategia arquitectónica	87
5. Programas de infraestructura escolar con participación comunitaria	61	6. Reflexiones finales	90
PRESENTACIÓN DEL CASO UNA ESCUELA SUSTENTABLE CHILE	63		
Antecedentes y contexto del Programa	64		
Descripción del Programa o Proyecto	65		
SOBRE EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LA INFRAESTRUCTURA	69		
Inserción en el territorio	69		
Estrategia arquitectónica	70		
Construcción colaborativa	72		
Materialidad	74		



Título: Cinco casos exitosos de planificación y diseño de proyectos de infraestructura educativa.

Depósito Legal: DC2021001421
ISBN: 978-980-422-250-4

Editor: CAF

Plan Selva:

Ministerio de Educación del Perú, Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento del Programa Nacional de Infraestructura Educativa; Arq. Luis Sánchez Ballesteros; Arq. Henry Daisuke Izumi Noda y Arq. Carol Reque Arana.

Jardines Infantiles de Medellín:

Plataforma Arquitectura, Santiago Baraya

APPs Uruguay:

Ministerio de Economía y Finanzas, Instituto del Niño y Adolescente del Uruguay, Administración Nacional de Educación Pública.
Sebastián Albín

Casos comunitarios:

Una Escuela Sustentable/ Tagma, Martín Espósito.
Alborde, David Barragán

Colaboradores:

Dinorah Singer, coordinadora Agenda Educativa, CAF
Luis Carrera, ejecutivo Educación, CAF
Emil Rodríguez, ejecutivo principal Desarrollo Urbano, CAF
Leandro Mesías, oficial Dirección de Análisis y Evaluación Técnica, Desarrollo Sostenible, CAF.

Las ideas y planteamientos contenidos en la presente edición son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no comprometen la posición oficial de CAF.

Diseño gráfico e impresión:

Estudio Demaro

© 2021. Corporación Andina de Fomento.
Todos los derechos reservados.

Presentación

América Latina presenta déficits importantes en materia de infraestructura educativa. No sólo se verifica una insuficiencia de oferta edilicia para lograr el acceso universal en la educación preescolar y secundaria, sino que también existe la urgencia de mejorar la calidad de las edificaciones existentes.

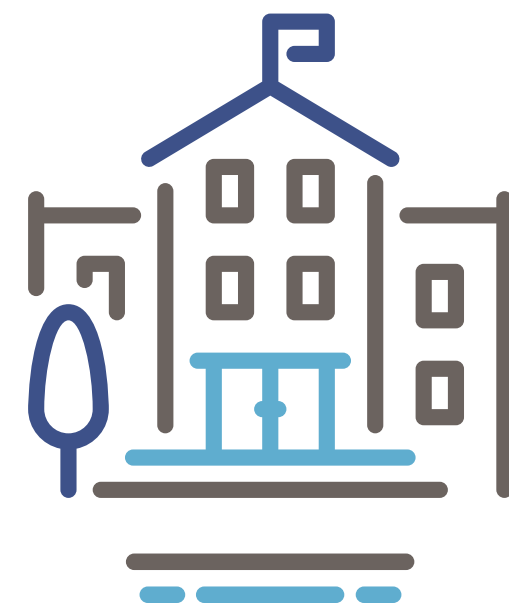
De acuerdo con datos de PISA (2012), los países latinoamericanos presentan los mayores porcentajes de estudiantes en escuelas con infraestructura inadecuada, así como también con falta de materiales didácticos, equipamiento de laboratorios de ciencias y bibliotecas y computadoras para la instrucción. Existe una gran disparidad entre las instalaciones y los servicios de las escuelas urbanas privadas y públicas, así como de éstas con las rurales, ratificando las grandes brechas en la infraestructura de escuelas que atienden a los niños de familias de altos y bajos ingresos y con ellas las de calidad de los aprendizajes.

La deficiencia en oferta de edificaciones escolares no es sólo un problema de más recursos para invertir sino también de cómo hacerlo mejor desde el punto de vista de la planificación y gestión de los programas, de manera que se traduzcan en proyectos ejecutados oportunamente y con el impacto esperado en la calidad de los aprendizajes. De acuerdo al estudio “Aprendizaje en las Escuelas del Siglo XXI: Análisis comparativo de los modelos

de planificación y gestión de infraestructura escolar de 12 países de América Latina y el Caribe” realizado por el BID, existen debilidades importantes en temas relacionados con la planificación y posterior gestión de la infraestructura escolar: la tenencia de los terrenos, lo engorroso de los procesos de licitación, falta de procesos efectivos de seguimiento, escaso presupuesto para el mantenimiento de las obras, están afectando la eficiencia de la inversión en infraestructura educativa.

Todos estos elementos asociados a la situación de infraestructura escolar en la región y sus retos han sido considerados en la Agenda Educativa de CAF, la cual incluye como uno de sus ejes orientadores, aumentar el acceso a la educación con énfasis en la población de menores recursos, más vulnerables o excluidas a través del apoyo técnico y financiero en la construcción, expansión, rehabilitación y mejoramiento de la infraestructura educativa.

Como parte de este apoyo, se han elaborado dos guías de trabajo, complementarias entre sí, que identifican elementos claves desde un punto de vista técnico en la formulación de un proyecto de infraestructura educativa, desde lo arquitectónico (modelos constructivos) y desde la planificación y gestión, utilizando para ello referencias de estándares internacionales y de buenas prácticas.





Para la difusión y lanzamiento de estas guías se realizó un taller virtual en el cual participaron funcionarios de ministerios, direcciones, secretarías de las áreas de planificación, infraestructura, proyectos, de los ministerios de educación de países miembros CAF.

Este taller contempló la presentación de las guías, así como casos de éxito en la planificación y diseño de proyectos educativos que permitieran ejemplificar la utilidad de las guías como herramienta de apoyo al momento de planificar y diseñar un proyecto o programa de infraestructura educativa desde diversos ámbitos de actuación: nacional, subnacional, con participación privada y con participación comunitaria.

En este documento se presenta la sistematización de algunos de esos casos como un complemento a los insumos técnicos y buenas prácticas que se incluyen en las guías de planificación y diseño. En el ámbito nacional se presenta el caso del Plan Selva de Perú, un programa diseñado, planificado y diseñado desde el Ministerio de Educación, a través de su Programa Nacional de Infraestructura Educativa, PRONIED para atender la zona de la Amazonia peruana con una metodología modular que ha facilitado la adaptabilidad a las características particulares del territorio.

En el ámbito subnacional se documentó el caso de los Jardines Infantiles de la Alcaldía de Medellín enmarcados en su programa Buen Comienzo. Este proyecto se caracteriza por sus diseños singulares apropiados por la comunidad quien es un actor relevante en el uso y sostenibilidad de la iniciativa.

Con respecto al ámbito de participación privada se presenta las Asociaciones Público-Privadas de Uruguay para la construcción de infraestructura educativa en todos los niveles: jardines infantiles, escuelas primarias, secundarias, polos tecnológicos y escuelas técnicas. Un caso muestra otro modelo de financia-

miento para ejecución de obra y mantenimiento, así como la importancia de una buena coordinación institucional para el logro de los objetivos.

Finalmente, para ejemplificar el ámbito comunitario se seleccionaron las experiencias de Una Escuela Sustentable en Chile con un rol protagónico de la sociedad civil representada por una organización sin fines de lucro (Tagma) y el caso de la Escuela Nueva Esperanza en Ecuador, en donde la iniciativa de la comunidad, acompañada por un grupo de arquitectos (Alborde), con mucha vocación social, hizo posible una escuela para la comunidad.

Finalmente agradecemos los aportes realizados para la elaboración de los casos a las siguientes personas y/o instituciones por la documentación e imágenes facilitadas:

Plan Selva:

Ministerio de Educación del Perú, Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento del Programa Nacional de Infraestructura Educativa; Arq. Luis Sánchez Ballesteros; Arq. Henry Daisuke Izumi Noda y Arq. Carol Reque Arana.

Jardines Infantiles de Medellín:

Alcaldía de Medellín.
Plataforma Arquitectura, Santiago Baraya

APPs Uruguay:

Ministerio de Economía y Finanzas, Instituto del Niño y Adolescente del Uruguay, Administración Nacional de Educación Pública.
Consultor: Sebastián Albín.

Una Escuela Sustentable:

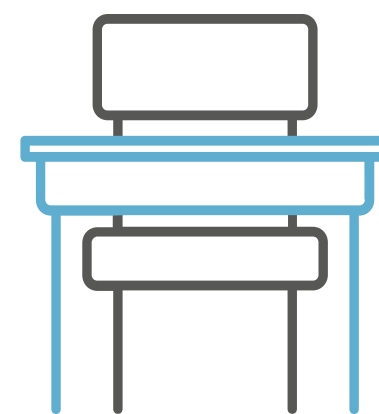
Tagma, Martín Espósito.
Alborde, David Barragán.

**Programas de
infraestructura escolar**
impulsados por
el gobierno nacional



Un Programa planificado y diseñado desde el Ámbito Nacional, se concibe desde una visión macro, en la que lideran de forma directa los Ministerios Nacionales por medio de una gestión usualmente más centralizada, pero con dependencia en la coordinación multinivel para poder ser implementados -sobre todo en los países federados como Argentina, México o Brasil- por eso se sugiere en la Guía de formulación para proyectos de infraestructura educativa realizar diagnósticos pertinentes del estado de situación de la infra en los territorios, así como contar con mecanismos innovadores de gestión y fortalecimiento de los marcos normativos.

En cuanto al diseño de infraestructura, son proyectos usualmente financiados total o parcialmente con presupuesto nacional o crédito externo, y en la práctica -por un tema de economía de escala- suelen ser desarrollados por profesionales del sector público, por medio de diseños modulares y flexibles que puedan adaptarse a las variabilidades geográficas, paisajísticas, climáticas y sociales y para poder aprovechar economías de escala.

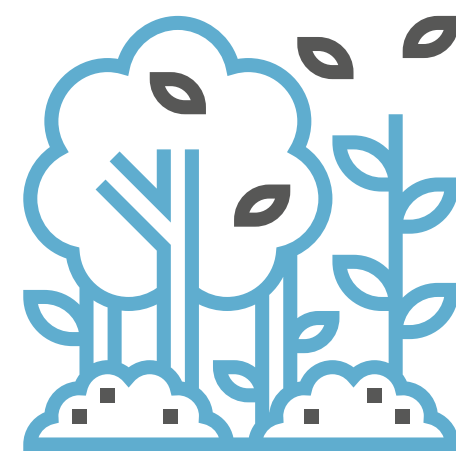


Plan Selva, Perú





Antecedentes y contexto



Las condiciones territoriales de la Amazonía Peruana son muy dinámicas y cambiantes, presenta constantes movimientos fluviales y cambios de cauce a través del tiempo. Es un territorio con altos niveles de ruralidad y amplia diversidad cultural, el cual presenta condiciones climáticas extremas, altas temperaturas, fuertes precipitaciones y alto nivel de humedad. Asimismo, presenta un sistema de transporte limitado, el cual depende principalmente del sistema fluvial donde se suelen presentar períodos de estiaje que impiden el acceso a las comunidades. Esto impone retos al acceso a la educación, los niños de la amazonia pueden tardar entre 5 horas y dos días de camino para poder llegar a su centro escolar.

Según indicadores del Censo de Infraestructura Educativa 2013, para la región de la Amazonia aproximadamente el 51% de locales educativos requieren sustitución de infraestructura, solo el 11% de las instituciones educativas puede acceder a agua, mientras que el 37% a energía eléctrica.

Asimismo, resultado de las inspecciones realizadas a nivel nacional por el ministerio sobre el estado de infraestructura, se

han encontrado locales educativos que no responden a las condiciones de habitabilidad adecuadas para el servicio educativo.

Las escuelas en las zonas selváticas deben responder a múltiples necesidades, desde brindar protección frente a las condiciones del clima a docentes y alumnos, hasta aportar un entorno didáctico que motive el aprendizaje.

En respuesta a estos retos, el Ministerio de Educación, MINEDU, crea el Plan Selva¹ en el año 2015, alineado al Plan Nacional de Educación al 2021, bajo el lineamiento de asegurar las condiciones esenciales para el aprendizaje en los centros educativos, así como con el Plan Nacional de Infraestructura Educativa en donde se determina la necesidad de tener propuestas diferenciadas por ámbito bioclimático.

¹ La elaboración de este caso fue posible gracias a la colaboración del equipo de la Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento del Programa Nacional de Infraestructura Educativa del Ministerio de Educación del Perú. Agradecemos especialmente a: Arq. Luis Sánchez Ballesteros - director de la Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento; Arq. Henry Daisuke Izumi Noda - coordinador de Diseño de la Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento y Arq. Carol Reque Arana - arquitecta Plan Selva

Descripción del programa

El Plan Selva es una estrategia de intervención creada para reducir la brecha de infraestructura educativa y asegurar las condiciones básicas de habitabilidad en los locales escolares de la Amazonía peruana. El objetivo principal es elevar los índices de aprendizaje en un territorio complejo, que presenta zonas alejadas y de difícil acceso².

El modelo proyectual puede ser implementado para reemplazar edificaciones de locales educativos, ampliar su capacidad a través de aulas nuevas y complementar con espacios comunes como laboratorios, bibliotecas, comedor, oficinas, entre otros.

Impulsado por el MINEDU desde el 2016, actualmente sigue en implementación.

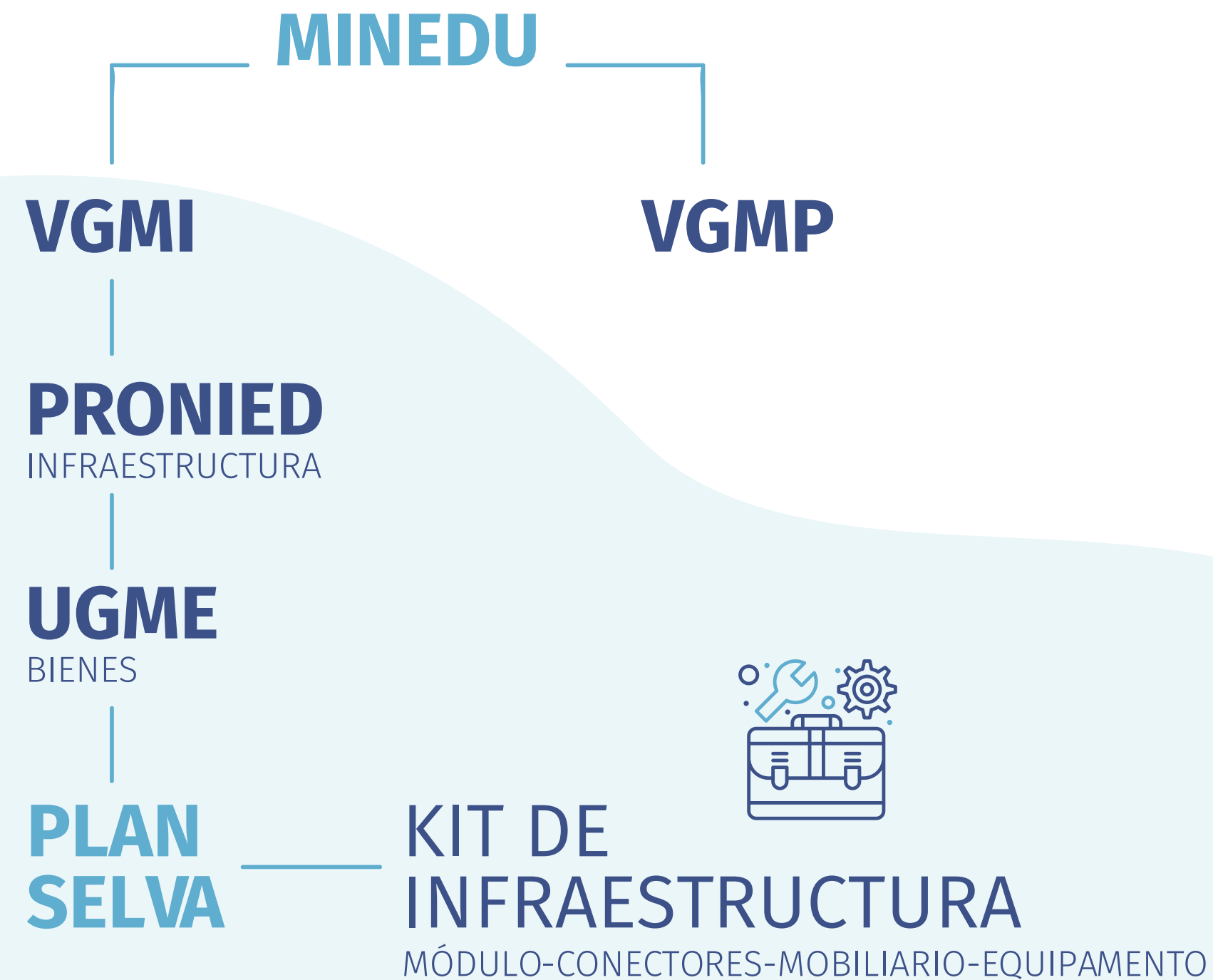
Hasta la fecha ha tenido **dos fases ejecutadas** y una en formulación con las siguientes características:

Concepto	Plan selva I	Plan Selva II	Plan Selva III
Locales intervenidos	10	27	71
Módulos	84	113	140
Alumnos	1.205	2.088	3.758
Inversión	S/44.911.280	S/97.417.657	En formulación

² <https://www.gob.pe/institucion/pronied/noticias/194343-modulos-del-plan-selva-nominados-como-finalistas-para-la-bienal-iberoamericana-de-arquitectura-y-urbanismo>







- No se requiere el saneamiento físico legal para intervención.
- Acta de cesión de uso de terreno.

Formulación

En vista de la escala territorial a cubrir, se pensó en formular una **tipología arquitectónica modular** que permitiera la fácil replicabilidad y economía de escala, pero a su vez, **flexible para adaptarse a la diversidad de situaciones geográficas y a las particularidades de las demandas en distintas comunidades selváticas del Perú.**

El plan -y su implementación- estuvieron estrechamente relacionado a las facilidades que ofrece la tipología arquitectónica, consta de kits de infraestructura (ver descripción en el próximo punto debajo) adaptados a la zona, un manual para implementar el sistema, un acondicionamiento previo de exteriores y un sistema de monitoreo y mantenimiento de la infraestructura en colaboración con las administraciones locales.

A la fecha se han tenido dos intervenciones con kits de infraestructura educativa. El primer proceso de adquisición, transporte e instalación de kits de infraestructura es denominado Plan Selva 1, comprendió la implementación de 84 kits de infraestructura en 10 locales educativos de las regiones de Junín, Loreto, Madre de Dios, Ucayali y San Martín. Dicho proceso se llevó a cabo entre los años 2015 y 2016 **beneficiando a 1.205 alumnos.**

El segundo proceso denominado Plan Selva 2, comprende la implementación de 113 kits de infraestructura en 27 locales escolares de las regiones de Cusco, Junín, Loreto, Madre de Dios y Ucayali. Dicho proceso se llevó a cabo entre los años 2017 y 2020, **beneficiando a 2.088 alumnos.**



Implementación

El primer paso es la identificación de la necesidad de infraestructura para determinar que instituciones educativas requieren la intervención con kits de infraestructura.

En este sentido, se deben recopilar las solicitudes de instituciones educativas o gobiernos institucionales para continuar con **el siguiente paso**, que es realizar inspecciones técnicas a fin de identificar y verificar la necesidad. Del resultado de las inspecciones, y en caso de que se evidencie la necesidad, se realiza **el tercer paso**, que comprende los estudios de mecánica de suelo y levantamiento topográfico a fin de determinar las condiciones, estabilidad y capacidad portante del suelo que pudiesen evidenciar algún riesgo. De encontrarse terrenos de poca capacidad portante y/o riesgo de erosión por ríos, será necesario buscar terrenos alternos para la instalación.

Luego de las acciones previas, se procede a realizar la programación de instituciones educativas a priorizar y, en base a ello, se realiza la programación del presupuesto para el siguiente año.





Proceso contractual

En Perú se cuenta con tres formas de contratación con el estado: obras, bienes y servicios. Las contrataciones por obras requieren terrenos que cuenten con saneamiento físico legal, es decir garantizar que el terreno no cuenta con ningún problema legal de propiedad; sin embargo, en la Amazonía el 74% de locales educativos no cuenta con saneamiento físico legal. Es por ello por lo que se ha buscado la figura de atención mediante adquisición de bienes, en donde la infraestructura educativa viene a ser un bien de gran escala.

El proceso de ejecución contractual comprende cuatro etapas. Se tiene la etapa de informes de ingeniería donde se evalúa a detalle la propuesta final de toda la intervención con kits de infraestructura (módulos, conectores, mobiliario, equipamiento complementario), así como la documentación técnica de las especialidades.

La siguiente es la etapa de fabricación de partes y piezas e instalación de la cimentación. La tercera etapa es el control de calidad de las partes y piezas fabricadas de acuerdo con las especificaciones técnicas y estándares de calidad solicitados. Asimismo, en esta etapa se solicita las pruebas de montaje para luego pasar a la implementación. Por último, se tiene la etapa de transporte e instalación de los kits de infraestructura en locales escolares.

Adicionalmente, para los procesos ya implementados, se realizan visitas de sensibilización para la comunidad, a fin de que puedan conocer los alcances del proyecto, las decisiones de materialidad, sistemas pasivos, y demás características que definen la intervención.

Seguimiento

Dentro de la estructura del Programa Nacional de Infraestructura Educativa se cuenta con la Oficina de Control Interno, desde donde se realiza el seguimiento a los procesos y contratos mediante solicitudes de información, las cuales deben ser respondidas en base a las condiciones de ejecución contractual propuestas y especificaciones técnicas realizadas a detalle a fin de no tener controversias durante la etapa de ejecución y garantizar la calidad técnica de los bienes adquiridos.





Sobre el diseño arquitectónico de la infraestructura

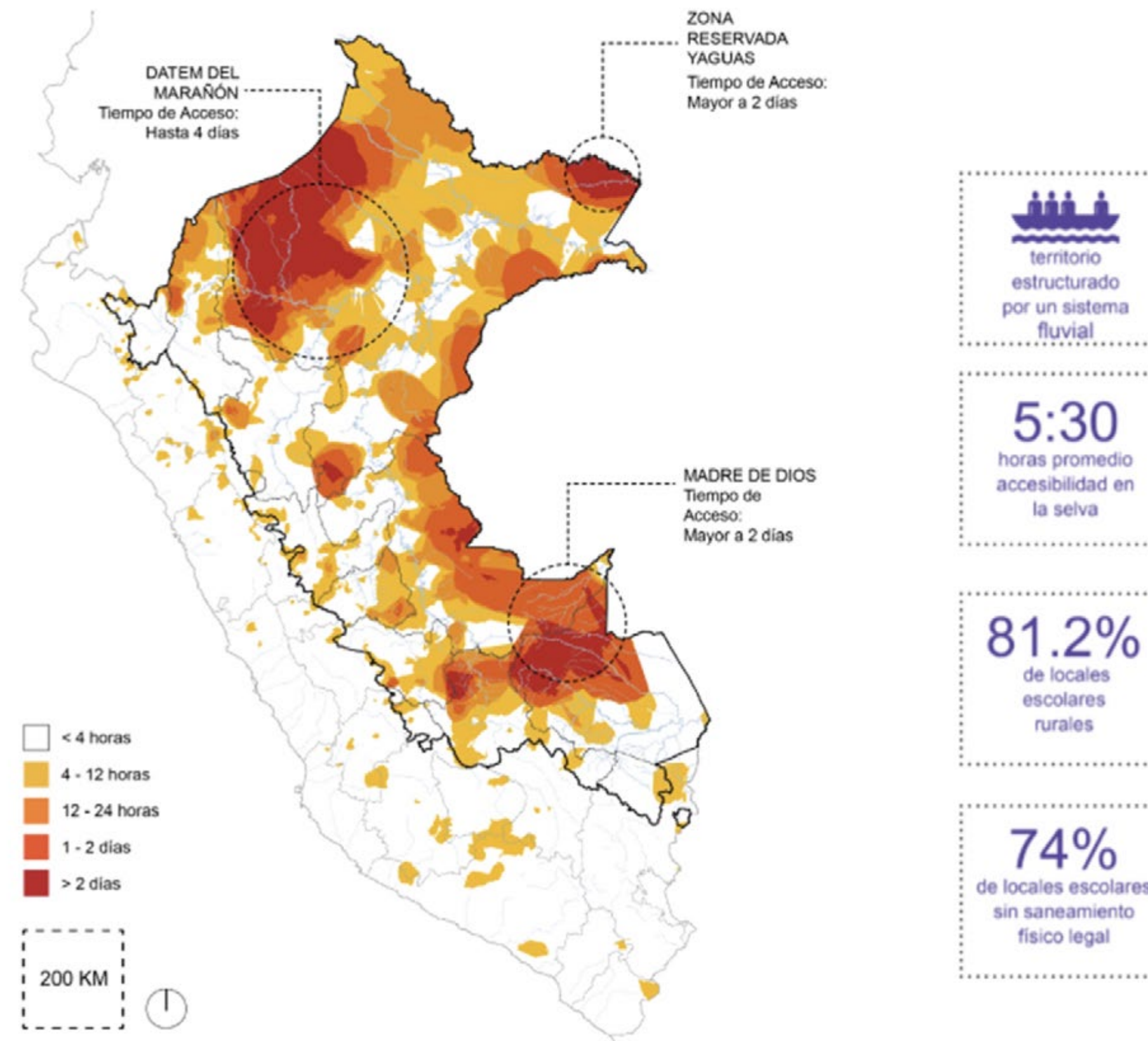
El Plan Selva ha sido reconocido a nivel internacional como un proyecto sostenible, innovador y creativo. En el año 2016 le fue otorgado una mención Especial del Jurado la Bienal de Arquitectura de Venecia (Italia) en el marco de la Exhibición del Pabellón Nacional Peruano "Our Amazon Frontline" y fue merecedor del Hexágono de Oro en la categoría Arquitectura en la XVII Bienal de Arquitectura, Urbanismo y Artes del Perú. Asimismo, en el año 2019 fue nominado entre los 32 finalistas de la Bienal Iberoamericana de Arquitectura y Urbanismo (XI BIAU).



Inserción en el territorio

La selva peruana representa el 61% del territorio del país, con una muy baja densidad poblacional (5hab/km²). Las condiciones del territorio de la selva peruana son desafiantes.

Las condiciones territoriales de la Amazonía Peruana son muy dinámicas y cambiantes, presenta constantes movimientos fluviales y cambios de cauce a través del tiempo. Es un territorio con altos niveles de ruralidad y amplia diversidad cultural, el cual presenta condiciones climáticas extremas, altas temperaturas, fuertes precipitaciones y alto nivel de humedad. Asimismo, muestra un sistema de transporte limitado, el cual depende principalmente del sistema fluvial donde se suelen presentar períodos de estiaje que impiden el acceso a las comunidades.



Fuente: Censo infraestructura educativa 2013

Estrategia arquitectónica

La estrategia arquitectónica utilizada consiste en el ensamblaje de piezas modulares prefabricadas de diferentes características, diferenciándose **seis infraestructuras modulares** (cocina, aula inicial, aula primaria y aula secundaria, baños, dormitorios) de otros elementos que funcionan como conectores estandarizados (pasillos, terrazas, transiciones). Estos elementos fomentan la **flexibilidad de formas y la adaptabilidad**, pudiéndose realizar múltiples combinaciones de piezas para conseguir configuraciones más territorializadas, adaptadas a la topografía, a las condiciones de las diferentes zonas ambientales de la selva amazónica y a la demanda académica específica de la comunidad. Esto ayuda a acotar presupuestos e inversiones en territorio ya que facilita el dimensionamiento

Una vez definido un diseño particular bajo esta modalidad, queda definido el número de módulos y conectores, cada uno de estos diferentes elementos viene acompañado de un Kit de Infraestructura que incluye mobiliario, equipamiento e instalaciones para que de forma racional cada módulo prefabricado funcione por completo.



Kits de Infraestructura

Los kits de infraestructura de Plan Selva están conformados por módulos prefabricados de distintos usos educativos, conectores entre módulos para la accesibilidad horizontal y vertical, mobiliario de acuerdo con la antropometría del usuario y al tipo de módulo y equipamiento complementario para el adecuado funcionamiento del sistema, a fin de cubrir el acceso a agua, saneamiento y energía.



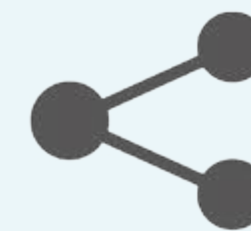
KIT DE INFRAESTRUCTURA

Armar un Kit que incluya mobiliario y equipamientos para que el módulo prefabricado funcione por completo.



EL MÓDULO

+



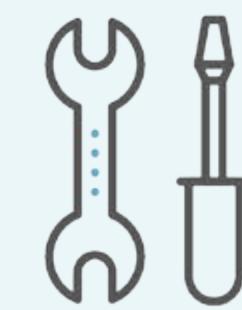
CONECTORES

+



MOBILIARIO

+

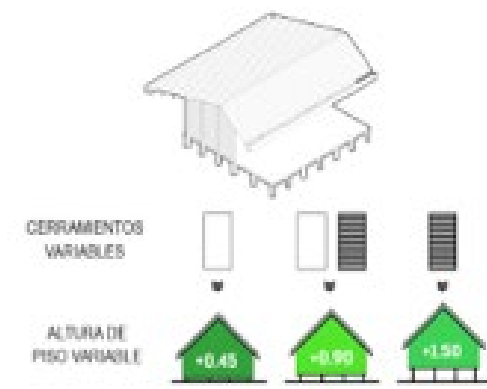


EQUIPAMENTO

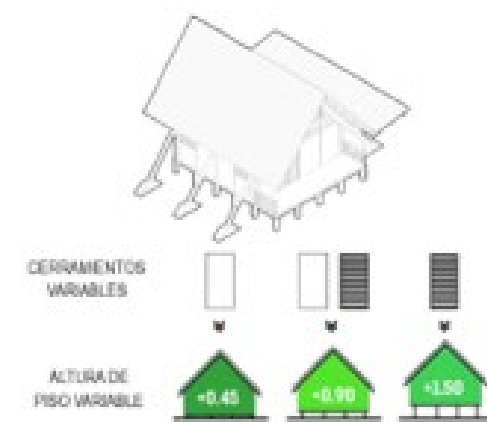


MÓDULOS

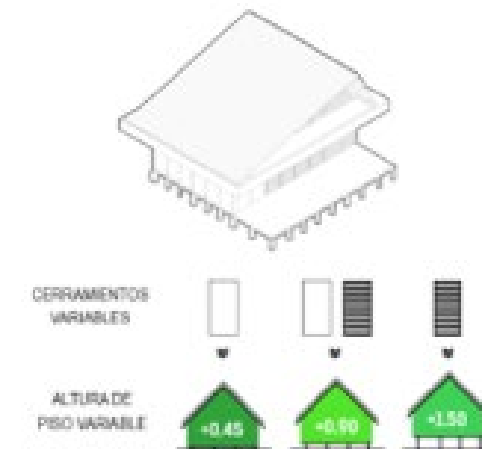
» MÓDULO A



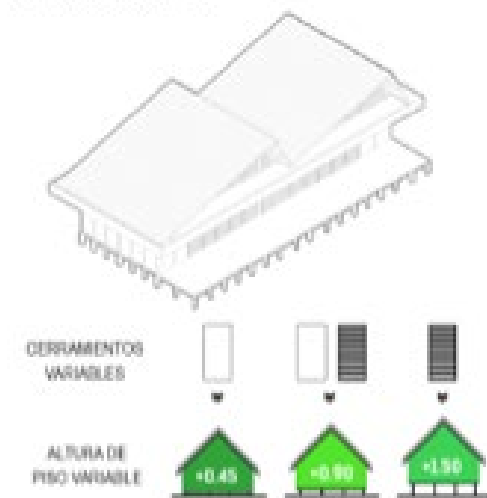
» MÓDULO B



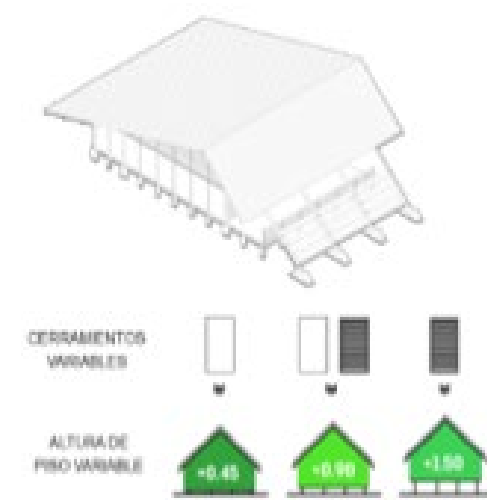
» MÓDULO C



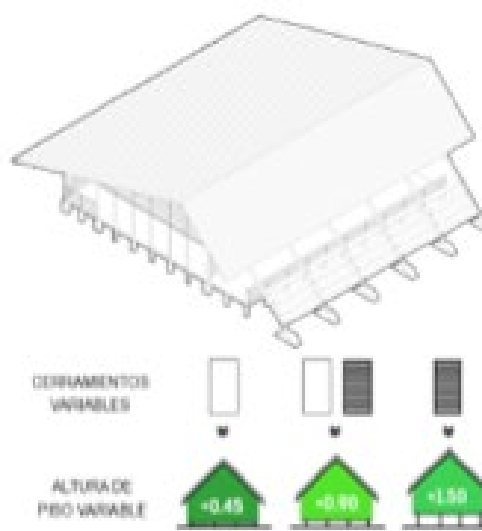
» MÓDULO D



» MÓDULO E



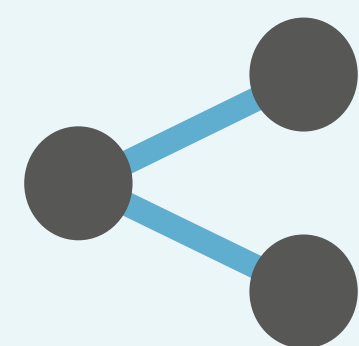
» MÓDULO F



Sostenibilidad climática

Los módulos prefabricados del Plan Selva tienen un diseño adaptado a las altas temperaturas y fuertes precipitaciones. Se han contemplado sistemas pasivos de control climático como la ventilación natural cruzada y en generar un “efecto chimenea”, que expulse el aire caliente por la parte superior. También se encuentran elevados sobre el nivel del terreno lo cual permite tener un flujo de aire constante por debajo del módulo, funcionando como un mecanismo de enfriamiento del espacio interior. Asimismo, se protege de la lluvia y el asoleamiento directo mediante las dimensiones de la cubierta.

Se han diseñado diferentes tipos de módulo de acuerdo con el requerimiento pedagógico, al uso y función, entre los cuales están las aulas de inicial, primaria y secundaria, comedor y cocina, servicios higiénicos, residencia estudiantil, entre otros.

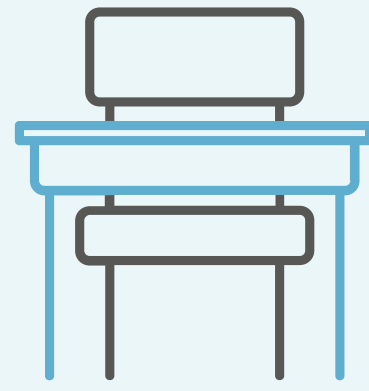


CONECTORES

Los conectores son componentes que cumplen diferentes funciones en la organización de los módulos con el fin de configurar diferentes tipos de ensamblajes de acuerdo con las condiciones del terreno.

Se han diseñado diferentes tipos de conectores para la circulación horizontal y vertical. Algunos cumplen la función de permitir el acceso al piso elevado (rampas y escalera). Otros permiten la unión entre uno o varios módulos prefabricados de diferentes programas (pasarelas).



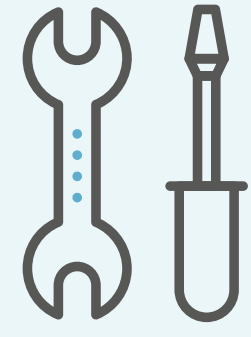


MOBILIARIO

El mobiliario son los objetos que sirven para facilitar los usos y actividades habituales por tipo de ambiente. La dotación de mobiliario comprende sillas, mesas, muebles, entre otros, cuyas cantidades y requerimientos técnicos mínimos deberán estar de acuerdo con las características antropométricas del usuario por tipo de ambiente.

Los equipamientos complementarios son todos los componentes necesarios para el acceso a los servicios básicos por parte de la institución educativa. Los componentes se dividen en equipamientos para red de almacenamiento de agua (tanques de agua, cisternas), disposición de desagüe (humedales y biodigestores), captación y distribución de energía (paneles solares, baterías) y seguridad (pararrayos).





EQUIPAMENTOS COMPLEMENTARIOS

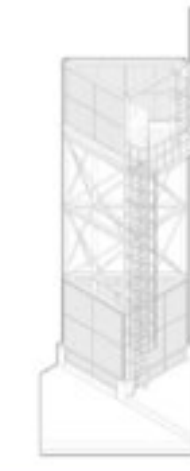


SISTEMA DE ALMACEN DE AGUA



STA-PSE

Sistema de Tanque
de Primera Agua de
Lluvia



STAP-PSE

Sistema de Tanque
de Agua y
Pararrayos



SC.1-PSE

Sistema de
Cisternas
Tipo 1

06 cisternas



SC.2-PSE

Sistema de
Cisternas
Tipo 2

12 cisternas



SC.3-PSE

Sistema de
Cisternas
Tipo 3

18 cisternas

SISTEMA DE DISPOSICION DE DESAGÜE



SKHB.1-PSE

Sistema Kit
Humedales y
Biodigestores
Tipo 1



SKHB.2-PSE

Sistema Kit
Humedales y
Biodigestores
Tipo 2



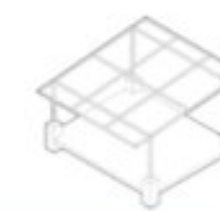
SKHB.3-PSE

Sistema Kit
Humedales y
Biodigestores
Tipo 3



MIE-PSE

Módulo de
Instalacion
s Eléctricas



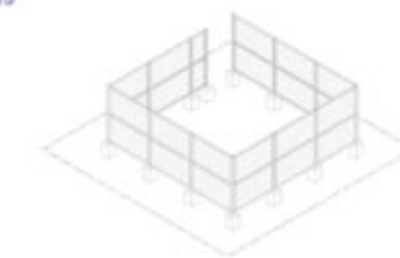
SKF-PSE

Sistema Kit
Fotovoltaico
06 paneles
solares



SKF-PSE

Sistema Kit
Fotovoltaico
12 paneles
solares



SKF-PSE

Malla de
Seguridad

CCNN SORLIN
ANDOAS



**Programas de
infraestructura escolar**
impulsados por el
gobierno subnacional

La planificación, el diseño y la ejecución de programas de infraestructura a nivel subnacional o municipal tiene la ventaja de la cercanía al territorio, ofreciendo una mirada más cercana a las necesidades, capacidades y oportunidades para el desarrollo de proyectos. El seguimiento y la solución a los obstáculos que se presenten en la ejecución del proyecto/programa suelen resolverse con mayor celeridad debido a la disponibilidad en territorio de equipos técnicos. Sin embargo, no todas las regiones cuentan con las mismas capacidades institucionales y técnicas lo cual supone una desventaja para aquellas regiones cuyos equipos son más débiles.

Muchos programas exitosos en este ámbito son elaborados por medio de obras singulares producto de concursos públicos, que, como resultado, pueden involucrar a las comunidades y sus necesidades en el diseño, elección de materiales y programa de áreas.

En el caso de proyectos de infraestructura municipal y/o subnacional, frecuentemente la infraestructura escolar pasa a ser un espacio comunitario multiuso que en diferentes horarios compensa la ausencia de infraestructuras sociales necesarias para la realización de otras actividades.

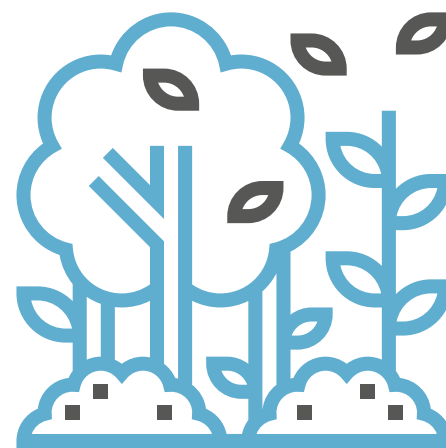
Los programas subnacionales tienen competencias limitadas en lo referido a la provisión, planificación y gestión de la infraestructura educativa, esto lo diferencia de los programas nacionales, que generalmente disponen de sistemas administrativos de gestión que facilitan estas acciones.



Programa Buen Comienzo, “Jardines Infantiles de Medellín”



Antecedentes y contexto del Programa



El programa Buen Comienzo fue creado por el Concejo de Medellín en el año 2004 y comenzó a operar en el año 2006, atendiendo de forma integral a la población infantil vulnerable³ de la ciudad entre la gestación y hasta cumplidos los 6 años de vida.

El Programa de Jardines Infantiles comienza con el objeto de auxiliar a las madres comunitarias que cuidaban hasta 23 niños de primera infancia en sus propias casas. Debido a que estos espacios no eran apropiados para dicho fin, se emprendió esta iniciativa que partió con principios muy claros que, posteriormente, serían los pilares que guiarían los parámetros arquitectónicos de los jardines infantiles.

Este sistema de atención busca beneficiar a la población más vulnerable aquella que presenta características en común como habitar zonas periféricas donde persisten problemas económicos, de inseguridad, de desempleo y desnutrición. Los niños beneficiados acceden a la atención integral de pedagogos, psicólogos, nutricionistas, médicos, entre otros; al igual que a servicios alimentarios, deportivos y recreativos que la Alcaldía de Medellín articula desde las Secretarías de Bienestar Social, Educación, Salud y el Instituto de Deportes y Recreación de Medellín (en adelante, INDER).

Si bien surge como un proyecto impulsado por la Administración Municipal, el cual dio lugar a cinco ludotecas del INDER donde los niños y niñas eran atendidos cinco horas al día, el

éxito de esta iniciativa ha llevado al Programa a transformarse en una política pública en el año 2011.

La educación inicial y la atención a la primera infancia fueron elementos considerados de mayor prioridad para el Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2016⁴, garantizando la gratuidad de la educación y el acceso a ésta para los niños y las niñas desde la gestación hasta cumplidos los seis años.

En conformidad con el marco normativo vigente que regula el Programa Buen Comienzo, el Acuerdo N° 54 de 2015⁵, lo define como una Política Pública de Primera Infancia, entendiéndose como “el trabajo articulado, interinstitucional e intersectorial, que mediante una atención integral, promueve acciones intencionadas y efectivas encaminadas a asegurar que en cada uno de los entornos en los que transcurre la vida de los niños y las niñas de primera infancia, de acuerdo con su edad, contexto y condición, existan las condiciones humanas, sociales, afectivas y materiales para garantizar con amor la protección, promoción y potenciación de su desarrollo, donde intervienen entre otros actores estratégicos, la familia y los agentes educativos.”

El programa ha beneficiado a más de 220.000 niños y niñas entre 0 y 5 años, en sus 409 sedes⁶.

³ Población de los niveles 1 y 2 del SISBÉN1 (Sistema de identificación de beneficiarios potenciales para los programas sociales).

⁴ Plan Decenal de Educación 2006-2016

⁵ Acuerdo N° 54/2015

⁶ Fuente: Sistema de Información Buen Comienzo y Cuéntame ICBF



Descripción del Programa

Este programa es una de las estrategias que tiene el Municipio de Medellín para contribuir al desarrollo integral e incluyente para las niñas y niños de la primera infancia, así como desarrollar sus habilidades.

La estructuración del Programa está conformada por las siguientes modalidades:

Entorno Familiar:

En este módulo se produce la primera interacción con la familia gestante, donde se le brinda un acompañamiento constante para el monitoreo de la salud, aspectos nutritivos, psicosociales y la estimulación necesaria. Asimismo, las familias reciben asesoría sobre crianza con profesionales de distintas áreas. Esta modalidad continúa hasta los dos años del bebé. El involucramiento de las familias en el proceso permite un estímulo mayor y un afianzamiento en el vínculo afectivo.

Entorno Institucional:

a. Jardines Infantiles: Se ofrece atención integral a niños y niñas a partir de los tres meses y hasta cumplidos los seis años, en jornadas de ocho horas diarias y en infraestructuras de propiedad del municipio de Medellín;

b. Centros Infantiles: Se ofrece atención integral de manera prioritaria a niños y niñas desde los dos años y hasta cumplidos los seis años, en jornadas de ocho horas diarias;

c. Ludotekas: Operan en articulación con el INDER. Allí se atienden niños y niñas de dos hasta cumplidos los seis años, en jornadas de cinco horas diarias.

Aun cuando los recursos con los que se financia la operativa diaria del programa provienen del Estado mediante la Alcaldía de Medellín, resulta de gran relevancia la estrategia llevada a cabo de articulación público-privada (academia, empresa, ONG) por la cual se acceden a recursos técnicos y financieros.

Los espacios donde se presta la atención a los niños y niñas están dotados de acuerdo con su modalidad, con material didáctico para el desarrollo de lenguajes expresivos que posibilitan la mediación entre el niño y la niña consigo mismo, con sus pares, con sus agentes educativos, con el mundo de los objetos y el medio que los rodea, promoviendo el desarrollo de sus competencias.

En relación con los terrenos, debido a la particular topografía del Valle de Aburrá -donde comenzó el programa-, la ciudad de Medellín contaba con una alta disponibilidad de lotes de 2.000 a 3.000 metros cuadrados para atender entre 300 y 350 niñas y niños, los cuales fueron utilizados.

Con el paso del tiempo y la experiencia acumulada se ha generado un cambio de orientación hacia lotes disponibles más pequeños, de entre 700 y 1.200 metros cuadrado donde, si bien la capacidad de atención era menor (75-150 niños/as), permitía el acceso a zonas más vulnerables y alejadas, donde no se contaba con grandes lotes disponibles.

Dentro de los principios que estos espacios deben cumplir como agentes educativos, se encuentran los siguientes elementos:

- La alimentación de los menores, regida por los lineamientos técnicos del Programa;
- La salud y protección psicosocial; y
- La recreación, con el adicional de habilitar la infraestructura y la dotación para ello, siendo así un programa integral.

El presente programa cuenta con una serie de lineamientos que rigen cada aspecto necesario para el desarrollo integral en la primera infancia de los niños y niñas.

Asimismo, el programa contempla un procedimiento de seguimiento a su evolución, con el fin de analizar los avances, medir los resultados, generar procesos de articulación pertinentes y ajustar la oferta a las necesidades del momento.

En la actualidad, no es posible dejar de mencionar la situación de pandemia que se observa en el mundo y los posibles efectos que puede tener respecto a la merma de los servicios prestados por el Programa Buen Comienzo. Pese a que en Colombia ya se han dado más de 30.000 fallecimientos por causa del COVID-19, el programa ha logrado mantener sus indispensables servicios vigentes mediante un mecanismo flexible de prestación en condiciones de contingencia por la emergencia sanitaria⁷.



⁷ Resolución N° 202050034623 DE 08/07/2020



Sobre el diseño arquitectónico: dos ejemplos

1.

Jardín Infantil
“Mamá Chila”
en barrio Moravia
(2009)





Inserción en el territorio



Concepto	
Año construcción	2019
Ubicación	Barrio Moravia
Área construida	1.942 m ²
Área espacio público	840 m ²
Inversión (\$ Peso)	1.598 millones

De acuerdo a los lineamientos establecidos en el Programa y en el Concurso de Méritos formulado por la Secretaría de Obras Públicas de la Ciudad de Medellín, se establecieron las directrices para el diseño y la construcción del jardín que tomaron los arquitectos Alejandro Restrepo y Javier Castañeda Acero.

El barrio Moravia se caracteriza por ser un lugar de asentamientos no planificados con la mayoría de las viviendas ubicadas sobre un relleno de basuras. Un censo realizado en el año 2004 destacó que, el 35% de la población de Moravia se encontraba entre 3 y 10 años; evidenciando la necesidad de contar con equipamientos públicos congruentes con dicha situación para la atención de la primera infancia. En ese entonces, Moravia era uno de los barrios de mayor densidad poblacional de Medellín. Sumando esto al conflicto armado, se incrementaban los conflictos sociales, económicos, educativos y culturales, destacando así la pertinencia de edificar una intervención que fuera integral, y no exclusivamente de carácter educativo.

El lote disponible para la construcción del jardín presentaba las dificultades referidas anteriormente: por un lado, la cantidad de pendientes que conformaban el lote, característico de la zona por causa del Valle de Aburrá, y por otro lado, se encontraba rodeado de construcciones sin planificación (irregulares) que ponía en riesgo la integridad edilicia de los alrededores.

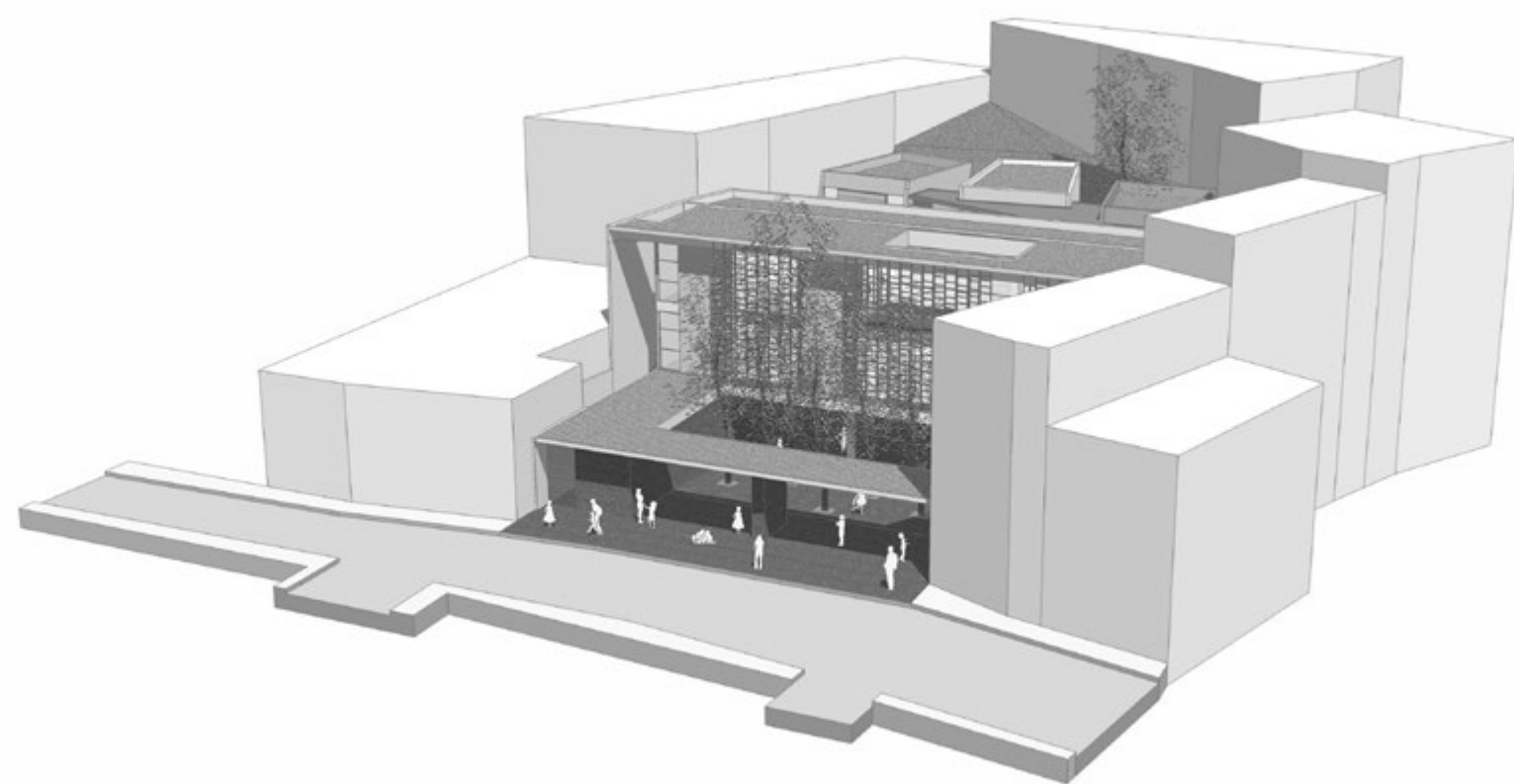
Estrategia Arquitectónica

El Jardín “Mamá Chila”, planteado desde la Secretaría de Obras Públicas Municipales de la Alcaldía de Medellín y coordinado por el Programa Buen Comienzo, es la primera experiencia de éxito de este tipo de construcción con destinación pública, y ha servido como ejemplo para la aprobación de 23 nuevos jardines infantiles en la ciudad.

En cuanto a la estructura del jardín, el ingreso a las instalaciones se produce a través del Patio de Árboles, que articula el edificio con la calle y que representa el contacto con la naturaleza. La sucesión de espacios verdes combinados con las múltiples rampas permite descubrir los espacios colectivos que conforman el Jardín.

El acceso al segundo nivel del edificio, donde se encuentra el comedor, la cocina y la oficina de la dirección se produce principalmente a través de una rampa.

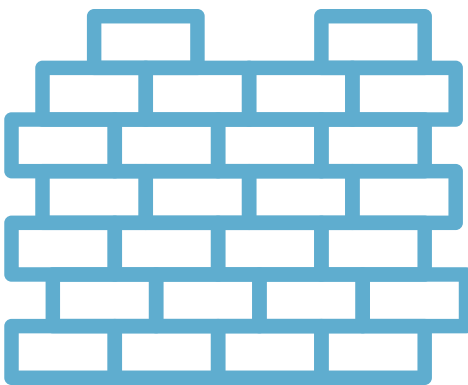
Las salas de atención e interacción del Jardín, situadas sobre la pendiente de la montaña, generan una relación con el exterior que posibilitan el control de las salas desde los patios vigilados por las educadoras.





Materialidad

Los materiales utilizados en la construcción del Jardín se asimilan a las características del barrio. Las líneas del paramento existente dieron lugar al basamento que conforma la puerta de acceso al Jardín. Atravesando el Patio de Árboles (espacio colectivo construido en ladrillo a la vista), se observa el edificio de actividades múltiples, conformado por elementos prefabricados de concreto en colores ocre, blanco y terracota dispuestos de tal forma que permitieran el acceso de luz solar durante todo el año.

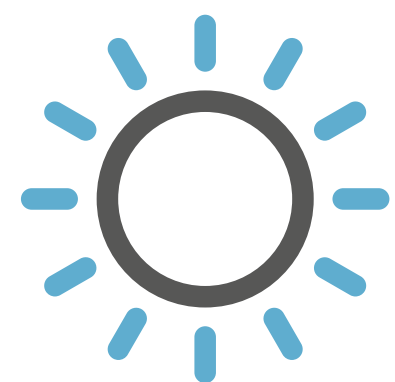


Parámetros de sostenibilidad Climática

Debido al clima cálido de la zona, la combinación de los revestimientos pertinentes para el control del impacto del sol sobre las fachadas en conjunto con las propias sombras de los espacios del Jardín permite mitigar los efectos climáticos. Los patios arborizados reciben las sombras de los propios árboles, así como también de las edificaciones; y la terraza del edificio de actividades múltiples permite la exposición al sol de los infantes entre 0 y 1 año en las primeras horas de la mañana.

Las salas de atención e interacción -lugar donde los niños y niñas pasan la mayor parte del tiempo-, funcionan con un sistema de ventanas corredizas, complementadas con perforaciones en las paredes laterales que permiten la entrada de ventilación natural al espacio interior.

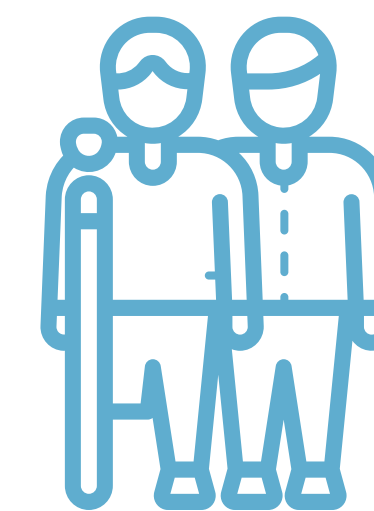
Probando así, que mediante el pensamiento arquitectónico se pueden disminuir los gastos de control climático y luz en estos espacios.





Parámetros de sostenibilidad social

Una cuestión importante para remarcar es que, el uso de rampas para la circulación por todas las instalaciones que conforman el jardín posibilita el acceso universal. De esta forma, el programa contempla también las diferentes necesidades de aquellos niños y niñas que presentan alguna discapacidad y que, siendo una iniciativa pública de carácter integral, es responsabilidad del Estado velar por la construcción de una sociedad cada vez más inclusiva.



2.

Jardín Infantil
“El Pinal”
en barrio El Pinal-Sucre
(2012)





Inserción en el territorio



Concepto	
Año construcción	2012
Ubicación	Barrio El Pinal
Área construida	1.593 m ²
Área espacio público	1.015 m ²
Inversión (\$ Peso)	5.270 millones

Tres años después de la creación del primer Jardín Infantil del Programa Buen Comienzo (Mamá Chila, 2009) los mismos arquitectos, junto al arquitecto Felipe Bernal Henao, ganaron el Concurso de Méritos formulado por la Secretaría de Obras Públicas de la Ciudad de Medellín que resultaría en la construcción del Jardín Infantil El Pinal.

El Pinal es el décimo tercer jardín construido en el marco de este programa.

En este caso, el proyecto está situado en el barrio homónimo que se encuentra en la zona centro-oriental de Medellín, con similares características a las del barrio Moravia en lo que a su constitución respecta, es decir, nula planificación urbana con una alta densidad poblacional en condiciones de vulnerabilidad.

La topografía de la zona se caracteriza por sus pendientes e inclinaciones, producto de estar situado en la cima de una colina. Claramente este aspecto ha tenido una gran incidencia en el diseño arquitectónico del Jardín Infantil El Pinal.

En esta oportunidad, el lote utilizado para la construcción del jardín no se encontraba comprimido por edificaciones aledañas y ha permitido que en el diseño se incluyera el acceso mediante una plaza pública, útil para la comunidad.

Estrategia arquitectónica

A través de esta plaza comunitaria es posible controlar el acceso con una cubierta que sirve como elemento arquitectónico cohesionador, como lo hace la rampa en el Jardín Infantil Mamá Chila. Esta cubierta se extiende hacia el patio de juegos interior, contenido por los volúmenes en los que se lleva a cabo el programa de los recintos cerrados.

Un balcón de cultivos ubicado tras las salas de enseñanza es utilizado por los niños y niñas como mirador a la ciudad. Aspecto positivo de la topografía de la zona que fue aprovechada por los arquitectos.

A su vez, las salas de atención e interacción están integradas por la cubierta y, desde el patio de juegos interior que integra las salas, propicia una reconfortante visual de la ciudad de Medellín.

La relación de la arquitectura con la naturaleza es uno de los instrumentos pedagógicos que el proyecto plantea, demostrando que un terreno inclinado sirve como espacio para el aprendizaje y la diversión.



Materialidad

De la misma manera como fue planteada la materialidad del jardín "Mamá Chila", El Pinal utiliza insumos característicos de las construcciones aledañas como el ladrillo como principal material, combinado con acero.

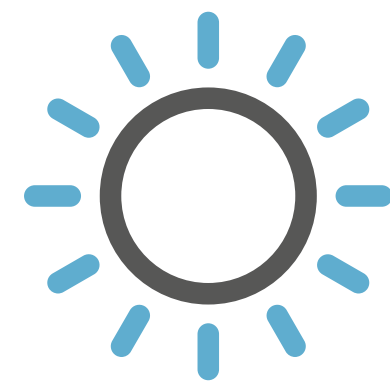


Parámetros de sostenibilidad climática

En cuanto a lo que respecta a las cuestiones ambientales que integran el Jardín Infantil El Pinal se tuvo en consideración aspectos naturales de la zona como la temperatura y los vientos de la colina. La intencional orientación dada al jardín posibilita realizar un juego de luces y sombras con objetos modulares de cubierta que contribuye a reducir la temperatura del ambiente. De igual forma, las salas de enseñanza proyectan sombra sobre los patios.

Adicionalmente, la sustentabilidad del lote, evidenciada en las huertas del jardín y la recolección del agua de lluvia (a través de las cubiertas) que se vuelca a la misma, invita a los niños y niñas a desarrollar una sensibilidad ambiental desde temprana edad.

Estos espacios existentes entre las salas de enseñanza también facilitan la circulación del viento, regular la temperatura y humedad y mejorar la calidad del aire.





Parámetros de sostenibilidad social

Al igual que el Jardín Infantil del barrio Moravia, este jardín contempla el acceso universal a todos los espacios que lo conforman, generando condiciones de igualdad frente a las diversidades existentes entre los niños y niñas. De esta forma, se comienza a generar una consciencia sin discriminaciones y brindar una atención integral y especializada para cada usuario.

Ambos proyectos usan la volumetría arquitectónica para contener el interior y resguardar a los niños, permitiendo así que el aprendizaje se lleve a cabo de manera lúdica sin descuidar los funcionamientos más prácticos que todo edificio educativo debe tener.

Un hito para destacar del jardín El Pinal fue la obtención de un premio otorgado por el Banco Interamericano de Desarrollo, al cual destaca como uno de los proyectos más innovadores del Siglo XXI por su innovación en diseño y construcción.







**Programas de
infraestructura
escolar**
de participación
público-privada



Esta modalidad de proyectos, **financiados con participación público-privada** usualmente se caracterizan por comprender diseños modulares, aprovechando la economía de escala para reducir costes. Asimismo presentan la particularidad de ser contruidos con materiales perdurables, simples, de fácil logística e instalación. En particular la perdurabilidad de los materiales es importante para el sector privado dado que las APP contemplan el **mantenimiento de la infraestructura a un largo plazo** por parte del inversor privado.

En este tipo de programas, en donde existe participación del sector público y privado, resulta de gran relevancia una buena gobernanza, en parte por necesidad propia del sector público de proveer marcos normativos claros relacionados al financiamiento, distribución de responsabilidades, así como los incentivos para tener espacio de negociación con el sector privado.

Presentación del caso:
proyectos financiados con
participación público-privada
(APP)



Antecedentes y contexto

En las últimas décadas Uruguay ha avanzado menos que otros países de la región en cuanto a la escolarización de su población. Ha logrado acceso y egreso prácticamente universal de la educación primaria y la educación preescolar a partir de los cuatro años, pero enfrenta varios desafíos importantes. En primer lugar, presenta un déficit de acceso en atención a la primera infancia hasta los tres años de edad. La tasa neta de matriculación en tres años es de 68%, estimándose que la brecha de acceso a esta edad es de unos 14 mil niños, concentrada fundamentalmente en hogares de menores ingresos. En segundo lugar, exhibe una muy alta desvinculación de los jóvenes de los estudios secundarios, sin completarlos: solamente cuatro de cada 10 jóvenes logran culminar la secundaria, tasa que en América Latina es la más baja luego de Guatemala y Honduras. Finalmente, tiene la tasa de repetición en educación secundaria más alta de la región (20%) y aunque el desempeño promedio es de los mejores de América Latina presenta fuertes inequidades de logros de culminación de los estudios y aprendizajes entre niños y jóvenes de distintos contextos socioeconómicos. A modo de ejemplo, la tasa de culminación de la secundaria de jóvenes del quintil más rico de ingresos es siete veces mayor que la de los jóvenes del quintil de menores ingresos (73% y 10%, respectivamente).

La ampliación de la infraestructura educativa contemplada en los cuatro proyectos de APP Educativas que impulsa el gobierno de Uruguay busca atender a todos estos desafíos:

- a)** ampliar la cobertura de atención de la primera infancia y educación inicial, especialmente hasta los tres años de edad;
- b)** garantizar el acceso y egreso universal de jóvenes de la educación media básica y media superior;
- c)** aumentar la oferta de jardines y escuelas primarias con jornada extendida; y
- d)** aumentar la oferta de modalidades técnicas y tecnológicas de creciente demanda.



Descripción del programa:

particularidades de los proyectos APP

El Proyecto APP Infraestructura Educativa es una iniciativa diseñada para el diseño, construcción, operación y financiamiento de infraestructura educativa: jardines infantiles, centros de atención a la infancia y la familia, escuelas primarias, polos tecnológicos, polideportivos, liceos y escuelas técnicas, el cual cuenta con financiamiento de CAF.

El proceso de planificación de este proyecto inició con la realización de una serie de estudios y documentos previos para presentarlos ante el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP) para su revisión y aprobación. La etapa de planificación y estructuración tuvo una duración de un año en promedio, siendo un plazo considerablemente corto para la complejidad de los proyectos y el mecanismo de implementación de contratos a 22 años, los cuales no existía experiencia en Uruguay. Las bases de contratación fueron hechas a medida y sin documentos nacionales de referencia.

Estudios y documentos de la fase de planificación:

- 1. Estudio de Elegibilidad:** Análisis multicriterio en etapa temprana para evaluar la alternativa de contratación APP;
- 2. Estudio de Prefactibilidad:** Evaluación previa del proyecto a nivel técnico, ambiental y costos beneficio;
- 3. Estudio Financiero:** Evaluación financiera desde la óptica privada bajo esquema Project Finance;
- 4. Estudio de Valor por dinero:** Estimación del Comparador público privado para analizar si la alternativa APP es más barata desde el punto de vista del uso de los recursos públicos ajustado por riesgos;
- 5. Estudio de Factibilidad Fiscal:** Estimación de los pasivos contingentes desde el punto de vista fiscal;
- 6. Bases de Contratación:** Elaboración de los Pliegos de licitación y borrador del contrato.

ANEP e INAU realizaron la contratación de la Corporación Nacional para el Desarrollo (CND) a fin de realizar los estudios y las bases de contratación.

Luego de culminada la etapa de planificación y estructuración se contó con la documentación necesaria y las aprobaciones requeridas para dar inicio al llamado de licitación pública internacional de cuatro proyectos, que agrupaban las 201 instituciones educativas a construir.



Proyecto	Descripción	Inversión inicial (mill.us\$)	Plazo obra	Nro. de centros Educativos	Capacidad	Contratante	Plazo contrato	Estado actual
APP educativo 1	Diseño, financiación, construcción y operación de jardines y centros CAIF.	50,6	2 años	44 jardines + 15 CAIF	9.625 (Jardín) + 1.620 (CAIF)	ANEP INAU	22 años	construcción y operación
APP educativo 2	Diseño, financiación, construcción y operación de escuelas, polos educativos tecnológicos y polideportivos.	71,5	3 años	23 escuelas + 9 pet + 10 polideportivos	4.950 (escuelas) + 3.600 (PET)	ANEP	22 años	construcción y operación
APP educativo 3	Diseño, financiación, construcción y operación de escuelas y centros CAIF.	34,9	3 años	15 escuelas + 27 CAIF	3.300 (escuelas) + 2.916 (PET)	ANEP	22 años	cierre financiero
APP educativo 4	Diseño, financiación, construcción y operación de Liceos y UTU.	107,3	3 años	42 liceos + 16 centros UTU	12.475 (liceo) + 6.800 (UTU)	ANEP INAU	22 años	licitado, no adjudicado
TOTAL		264,3		201	45.286			

Fuente: Elaboración propia con base en los Estudio de Prefactibilidad de los cuatro APP educativos (CND/INAU/ANEP)

⁸ CAIF: Centro de Atención a la Infancia y la Familia, para atención de niños de 0 a 3 años. Estos centros están bajo la competencia de INAU

⁹ ANEP: Administración Nacional de Educación Pública

¹⁰ INAU: Instituto del Niño y Adolescente de Uruguay.

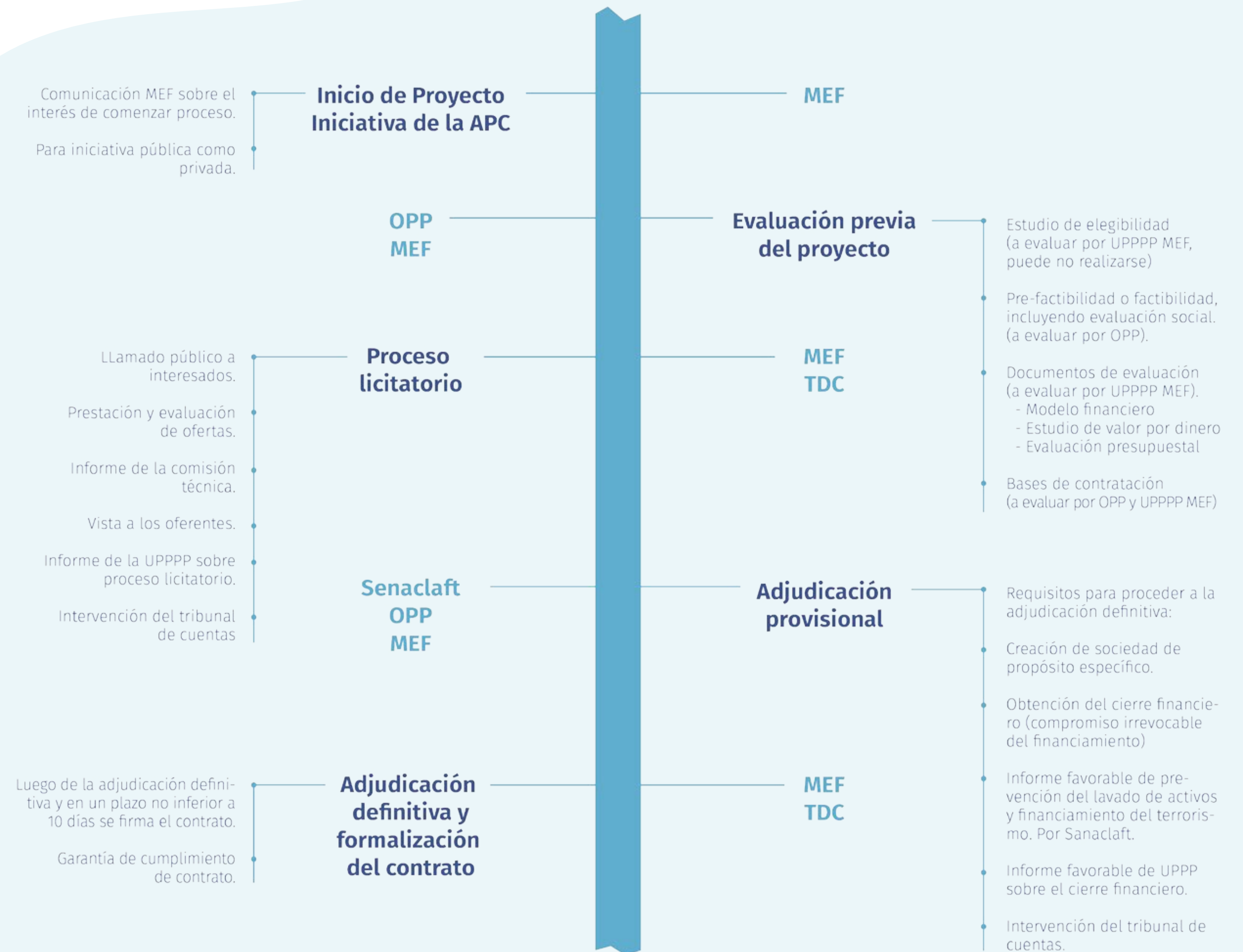
¹¹ PET: Polos Educativos Tecnológicos, son centros que integran capacidades educativas, de investigación, de producción e innovación de carácter regional, favoreciendo la consolidación y articulación de estas capacidades en relación con los desarrollos productivos del territorio en que el polo se instala. Estos polos se valoran como un componente de carácter estratégico en la medida en que integran educación y trabajo en una unidad indisoluble, que abre caminos a procesos de innovación tanto educativa como tecnológica, involucrando a todos los sectores de la población económicamente activa.

¹² UTU: Universidad del Trabajo de Uruguay, que tiene como principal cometido la enseñanza científica y tecnológica. En ésta se ofrecen varios niveles de enseñanza como Ciclo Básico, Educación Media Profesional, Técnico de Nivel Terciario, Ingeniería Tecnológica y cursos cortos diplomados.

Actores institucionales y sus responsabilidades

La Ley 18.786 de julio de 2011 y el Decreto 17/12 de enero de 2012¹³ definen que los contratos de APP son aquellos en los que una Administración Pública encarga a una persona de derecho privado por un período determinado, el diseño, la construcción y la operación de infraestructura o alguna de dichas prestaciones, además de la financiación. Este marco normativo determina la participación de varias entidades públicas en el proceso de implementación, además de la Administración Pública Contratante (APC) ANEP e INAU.

La siguiente ilustración expone el procedimiento de planificación y estructuración junto con las entidades participantes desde la iniciativa pública hasta la firma de contrato.



¹³ Existen además otros decretos complementarios y modificativos del 17/12, estos son: 280/12, 251/015, 313/17, 214/19, 261/19.

Como fue referido anteriormente, la participación de diferentes entidades públicas en la configuración de esta modalidad de contratación implica una gran coordinación interinstitucional donde se encuentren bien determinadas las responsabilidades de cada parte.

En este sentido, la CND lideró la estructuración de los proyectos, sin perjuicio de la coordinación interinstitucional que realizó ANEP e INAU, en la cual se generaron mesas de trabajo semanales en la que participaban todas las entidades mencionadas, incluido el MEF y la OPP. Esto permitió que, desde el inicio todos los involucrados formen parte de la mesa de trabajo para incorporar los requisitos necesarios, de manera que el proceso no se vea obstaculizado. Este trabajo interinstitucional coordinado, fue la calve del éxito para que los proyectos se planificaran y estructuraran en los plazos previstos.

A continuación, se presenta un cuadro donde se discriminan las responsabilidades de la Administración Pública por institución:

Actividad	Administración pública					
	ANEP	INAU	OPP	UPPPP	CND	TDC
Contratante	✓	✓				
Supervisión del proyecto				✓		
Seguimiento de aspectos económico-financieros				✓		
Verificación de cumplimientos				✓		
Gestionar coordinación institucional				✓		
Evaluación de riezos financieros						
Unidad ejecutora			✓			
Aprobación de estudios socioeconómicos			✓			
Vigilancia ejecución presupuestos						✓
Gestión hacienda pública						✓
Revisión proceso licitatorio						✓
Estructuración					✓	
Ejecución de estudios requeridos					✓	

Fuente: elaborado por CAF

Otro factor relevante en la conjunción de los contratos APP es el reparto de responsabilidades entre el sector privado y público. El objeto de estos contratos es convenir con una empresa privada, el diseño, financiación y construcción de nuevos centros educativos, y luego del mantenimiento de estos durante un plazo de 22 años de contrato. Por su parte, el sector público se encarga de brindar los servicios de educación y cuidados y pagarle al privado por los servicios realizados.

A continuación, se presenta en detalle las responsabilidades a cargo de cada una de las partes:

Actividad	Contratista privado	Administración pública contratante
Diseño ejecutivo y construcción	✓	
Financiación de obras iniciales	✓	
Mantenimiento preventivo y corrección de la infraestructura y equipos.	✓	
Reposición de equipos (cualquier equipo vinculado a la infraestructura)	✓	
Jardinería y control de plagas	✓	
Limpieza diaria ¹⁴	✓	
Seguridad del centro luego del horario de uso educativo	✓	
Definición y adquisición de los terrenos		✓
Servicios de educación y cuidados		✓
Alimentación y limpieza de cocina		✓
Reposición de mobiliario y compra de insumos para uso educativo ¹⁵		✓
Seguridad y control del uso del centro por alumnos, docentes y educadores.		✓
Pagos por disponibilidad al contratista privado durante el plazo del contrato		✓
Pago de los servicios públicos (agua, luz, impuestos, etc.)		✓

¹⁴ En el caso de los Centros CAIF, el servicio de limpieza diaria no quedó a cargo del Privado, ya que el mismo es gestionado directamente por la Administración Pública Contratante, a través de la Organización de la Sociedad Civil que se encarga de proveer los servicios educativos

¹⁵ En el caso de las escuelas y liceos la reposición del mobiliario de sillas, escritorios y pizarrones está a cargo del Privado, pero todo el resto de mobiliario como computadoras, materiales para uso educativo son a cargo de la administración pública contratante.

La transferencia de riesgos desde el sector público hacia el sector privado es uno de los elementos claves que justifican la utilización de este mecanismo contractual, ya que permite hacer un uso más eficiente de los recursos públicos evitando que la administración asuma mayores costos debido a la existencia de riesgos que no son atendidos de la forma adecuada. La lógica subyacente es que el reparto de riesgos debe ser realizado de manera que cada parte se encargue de administrar los riesgos para los que tiene mayor capacidad, lo que se traduce en una eficiencia económica, denominada Valor por Dinero.

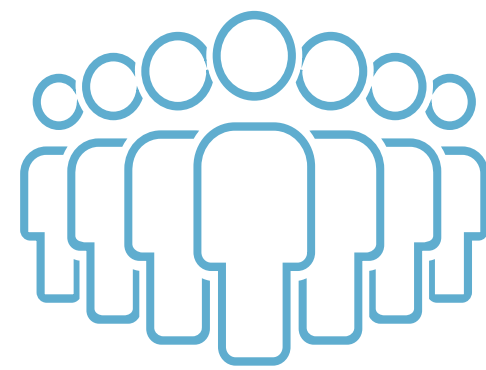
En este sentido, el diseño del modelo de negocios para los cuatro contratos APP educativos se basó en este principio de transferencia eficiente de riesgos, quedando la siguiente asignación de riesgos entre las partes:

Riesgo	Contratista privado	Administración pública contratante
No obtención de financiamiento y errores en los estudios previos	✓	
Inadecuaciones en el diseño del proyecto e insumos/materiales deficientes	✓	
Ausencia de gestiones administrativas requeridas (trámites, inscripciones, etc)	✓	
Retrasos en la ejecución de subcontratos	✓	
Sobrecostos y sobreplazos en las obras de construcción o mantenimiento	✓	
Obligaciones generales con terceros	✓	
Daños ambientales generados	✓	
Cambios en la normativa (técnica, medioambiental, de accesibilidad, de seguridad de los usuarios.	✓	
Evolución de las condiciones del mercado financiero en plazo de contrato	✓	
Riesgos para los cuales existiera cobertura de seguros al momento de su ocurrencia	✓	
Conflictos laborales, gremiales referidos al personal de la Sociedad Contratista o de sus subcontratistas.	✓	
Accidentes laborales	✓	
Insolvencia de la Sociedad Contratista	✓	
Retrasos en el inicio de obras cuando sean por causas imputables a la Administración Pública		✓
Cambios en el alcance de los proyectos objeto del contrato		✓
Existencia de restos arqueológicos que interfieran con el desarrollo de las obras y/o que aumenten su costo		✓
Ocupación de los centros o uso de estos para fines distintos a los previstos		✓
Sobreplazos conflictos gremiales ¹⁶		✓
Vandalismo o rotura de los centros por parte de los usuarios durante el horario de uso escolar		✓

¹⁶ Siempre que no sea exclusivamente contra la obra, la Sociedad Contratista o sus subcontratistas, y cuyo plazo sea mayor a diez (10) días consecutivos o veinte (20) días acumulados en 1 (un) año.

Proceso de contratación

Mecanismos de adjudicación por precio: Si bien los oferentes debían presentar una propuesta técnica, la misma no recibía puntuación, sino que solamente se controlaba que se cumplieran los requisitos mínimos exigidos según el prototipo definido por la Administración. En el proceso de licitación se controlaba primero el sobre técnico y todos los que cumplían los requisitos pasaban a la segunda instancia donde se abría la oferta económica (pago por disponibilidad máximo a cobrar por mes por centro), adjudicándose al más barato.



Ejecución del proyecto: construcción, supervisión y pagos

A diferencia del mecanismo de Contrato de Obra Pública, donde los pagos a la empresa privada se realizan a medida que la obra avanza, en este proyecto bajo contrato APP, la Administración Pública comienza a pagarle al contratista una vez que el centro educativo está construido y listo para iniciar la operación (puesta en servicio). Esta retribución que recibe el privado se denomina **pago por disponibilidad** y son los únicos ingresos del contrato, con los cuales el privado recupera los costos de la inversión inicial, la financiación de la deuda de terceros, los costos de operación y mantenimiento y obtiene una retribución por el capital privado aportado.

El término disponibilidad de la infraestructura es un concepto binario sobre el servicio que se define a través de una serie de indicadores que refieren a la posibilidad de uso del centro. Algunos de los indicadores son:

- disponibilidad de ingreso al área funcional;
- disponibilidad de energía eléctrica;
- disponibilidad de agua potable y desagote de aguas residuales;
- disponibilidad de aislación térmica, acústica y ventilación, entre otros.

En caso de no cumplimiento de un indicador de disponibilidad se aplica el descuento correspondiente al 100% del pago diario de la unidad funcional (aula, cocina, baño, etc.) que no estuvo disponible por la cantidad de días de no disponibilidad. En caso de cumplimiento se paga el 100% del pago fijado en el contrato (pago máximo) para cada unidad funcional de cada centro educativo.

Si se detectan fallas o deficiencias en la calidad de la infraestructura se realizan descuentos al pago a favor de la empresa privada, los cuales se aplican al área funcional afectada (salones, baños, cocinas, áreas libres, etc.). Por lo que el tamaño del descuento será proporcional al peso relativo que tiene cada área funcional en el total del centro y a la cantidad de días que la falla estuvo vigente sin ser solucionada.

Al final del mes se calculan todos los descuentos por fallas ocurridos en el mes y se resta del pago a realizar por cada Centro educativo por cada Área Funcional.

En cuanto a la **supervisión de los contratos** se prevé la conformación de un equipo que estará formado por personal externos o propio de la Administración Pública Contratante. El contrato tiene previsto que mensualmente el privado aporta recursos financieros a un fondo de administración para la supervisión, desde el cual se paga el sueldo del supervisor, asistentes y cualquier otro gasto requerido para la tarea de supervisión del contrato. Exigir que el privado sea el encargado de aportar los fondos para la supervisión es una garantía de que los recursos necesarios para controlar el cumplimiento del contrato estén disponibles cada año.

En la **etapa construcción** el cometido principal de la supervisión es monitorear el cumplimiento del avance de las obras conforme al proyecto ejecutivo aprobado y otorgar las actas de reconocimiento de avance trimestrales y un acta final de

terminación de obra e inicio de operación. Las actas de avance y final de obras no son para realizar pagos por parte de la administración, sino que para reconocer la inversión realizada en el marco del contrato. El acta final, es la que habilita a iniciar los pagos mensuales por disponibilidad.

Durante la **etapa de operación**, el cometido principal de la supervisión es controlar el cumplimiento de los indicadores de servicio (calidad y disponibilidad) de los centros y en caso de incumplimiento por parte del Privado, aplicar los descuentos a los pagos por disponibilidad definidos según el contrato.

Asimismo, existe una figura en representación de la Administración Pública Contratante denominada **enlace**, que cumple un rol de nexo entre el Privado y el Público. Este enlace es un funcionario de la Administración Pública que se encuentra trabajando en el centro (docente, director o administrador) y es quien en forma diaria identifica posibles fallas de servicio (rotura, problemas de mantenimiento, etc.) y se encarga de avisar al privado para que realice las reparaciones pertinentes a través del software. Cada uno de los contratos tiene prevista la habilitación de un Centro de Atención al Usuario (CAU) a través del desarrollo de un software a cargo de la empresa Privada, en el cual se denuncian todas las fallas de servicio y se fijan los tiempos de inicio y finalización de cada evento de falla, con el objetivo de que en forma mensual se calculan los tiempos en que la infraestructura estuvo no disponible o disponible pero con falla de calidad y se apliquen los descuentos a los pagos que recibe el contratista Privado.

Ante la existencia de conflictos entre las partes del contrato están previstas 3 instancias de negociación y solución de controversias, según el nivel de complejidad del conflicto.

La primera instancia es la Solución Ágil de Controversias, prevista para la solución de conflictos relativos al cálculo de pagos por disponibilidad y descuentos mensuales. La segunda instancia corresponde al arbitraje, prevista para mitigar conflictos

que surjan de la aplicación, interpretación, ejecución, cumplimiento y extinción del contrato. Y, como instancia final, el arbitraje en caso de extinción anticipada, prevista para casos en que exista una extinción anticipada del contrato.

Una particularidad que tienen los proyectos de infraestructura educativa en Uruguay es que en dos de los cuatro procesos fueron realizados con dos Administraciones Públicas Contratantes (ANEP e INAU). Con el objetivo de ganar en eficiencia en el uso de los recursos al momento de estructurar los proyectos, se definió que en los proyectos donde participa ANEP e INAU se realizaría un único llamado a licitación, pero luego se firmarían dos contratos con la empresa adjudicataria, uno con cada Administración Pública Contratante. De esta manera, se aprovecharon las economías de escala en lo que tiene que ver con el proceso de estudios previos, diseño de bases de contratación y licitación del proyecto.

Sin embargo, esta decisión significó un desafío grande para el sector público que tuvo que implementar y licitar un mismo proyecto en coordinación con dos administraciones públicas con intereses y decisiones que no siempre iban en la misma línea. Por su parte, para las empresas privadas adjudicatarias, significó un desafío y un riesgo importante tener como interlocutor a dos entidades contratantes dentro de un mismo proyecto, principalmente en la etapa de adjudicación y construcción, teniendo en cuenta que, si bien los contratos firmados son distintos, la financiación de las obras y la construcción de estas se realizan como un proyecto único, pero con dos interlocutores desde el sector público. Al momento actual ya se ha firmado y construido la mitad de los centros previsto en el primer Contrato (APP Educativo 1), donde participó ANEP e INAU, y se puede afirmar que el proceso viene siendo exitoso para la parte pública y privada, sorteándose todos los obstáculos que presentaba el proceso.



Focalización geográfica, terrenos y contratos

El proceso de planificación concluye con la definición de la cantidad de centros educativos necesarios a ser construidos. En algunos casos, si bien la oferta de infraestructura estaba disponible algunos centros requerían de la construcción de nuevos edificios, con el objetivo de reducir el tamaño de los grupos de manera de mejorar el servicio público brindado.

A nivel metodológico se utilizaron herramientas de geoestadística para identificar las brechas de infraestructura y definir la magnitud de la demanda y la ubicación para los nuevos centros.

Para la definición de los centros a cargo de ANEP (jardines de infantes, escuelas, liceos, polos tecnológicos, UTU y polideportivos) se conformó un documento metodológico¹⁷ que permite identificar regiones que requieran la intervención en infraestructura edilicia en los distintos niveles. Para esto se construyó un índice de priorización de la inversión en infraestructura a partir de la comparación, en un territorio dado, entre la oferta y demanda de servicios educativos en los niveles inicial (tres, cuatro y cinco años), primaria y educación media básica. Para vincular la demanda con la oferta, desde ANEP se definieron áreas geográficas, desde el punto de vista teórico, de influencia de los centros para cada nivel educativo. La construcción de estas se realizó utilizando polígonos de Thiessen, los cuales delimitan el espacio por medio de la unión de las mediatrices correspondientes a las líneas que conectan un centro con otro. Este proceso arrojó como resultado zonas de influencia únicas por centro educativo que permiten determinar, para cualquier punto del espacio, cuál es el centro educativo más cercano, según la distancia euclidiana. Generadas las áreas de influencia, se identificaron las zonas censales que las integraban y se efectuó la sumatoria de la demanda potencial para cada área de influencia.

En el caso de INAU (Centros CAIF) se utilizó una metodología similar. Se determinó para todo el país, diferenciando por localidad, cuántos nuevos centros se requerían, en función de la población de cero a dos años existente y a partir de los centros existentes (públicos y privados). Esta información de oferta de infraestructura se cruzó a través del software de geoestadística (QGIS) con la información del censo de población por zona censal (ubicación de viviendas por manzanas) donde se estimaba la cantidad de niños existente en esa zona geográfica. El trabajo se concentró en identificar clústeres de población no atendida, teniendo en cuenta que este tipo de centros es de cercanía (para la población del barrio). Se definieron centros con capacidad para atender 105 niños (modelo de atención predefinido). Dado que la cantidad de centros requeridos para universalizar el servicio era superior a la disponibilidad de recursos se priorizó a las zonas de mayor vulnerabilidad social. De esta manera, se pasó de tener un escenario inicial de 645 nuevos centros CAIF requeridos hasta el valor final de 140 centros, de los cuales 42 serían construidos por la modalidad APP y los restantes serían construidos por la modalidad tradicional de Contrato de Obra Pública¹⁸.

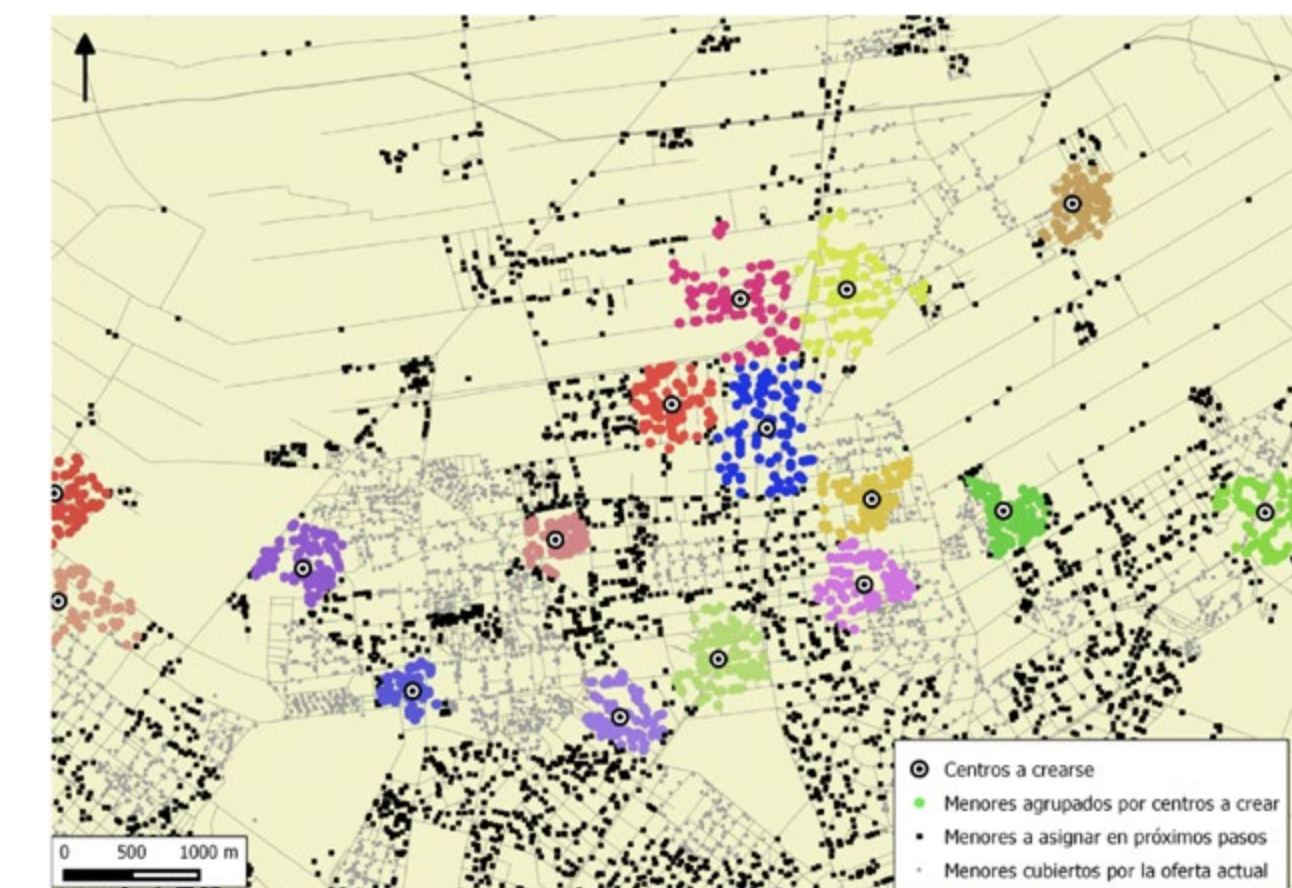
Sin duda el elemento de mayor complicación en el proceso de planificación fue la identificación y obtención de los terrenos para construir los nuevos centros.

En el proceso de estructuración se definió que, previamente al proceso de licitación, se debía contar con la totalidad de los terrenos requeridos para cada centro, de manera de no transferir ese riesgo al contratista privado. Esto evitaba incorporar incertidumbre en el proyecto y limitar la participación de oferentes, además de futuras modificaciones, reducción de

alcance en cuanto a cantidad de centros incluidos en la licitación, etc. Adicionalmente, no incluir dentro de las obligaciones del privado la compra de los terrenos permitía reducir los costos del proyecto.

Si bien ANEP contaba con una lista inicial de terrenos disponibles bajo su propiedad, fue necesario recurrir a la búsqueda de terrenos adicionales en propiedad de otras entidades del Estado, a través del mecanismo de cesión en comodato donde la propiedad se mantiene en la entidad original, pero el derecho a uso pasa a la ANEP e INAU.

Tabla 1 – Visualizador para definición de centros CAIF nuevos



Fuente: Dirección Nacional de Evaluación y Monitoreo (DINEM) del MIDES

¹⁷ Índice geoestadístico de infraestructura educativa, Notas metodológicas. Departamento de Investigación y Estadística Educativa - ANEP2015.

¹⁸ de Estudios Sociales y Trabajo de Campo, de la Dirección Nacional de Evaluación y Monitoreo del Ministerio de Desarrollo Social (MIDES).

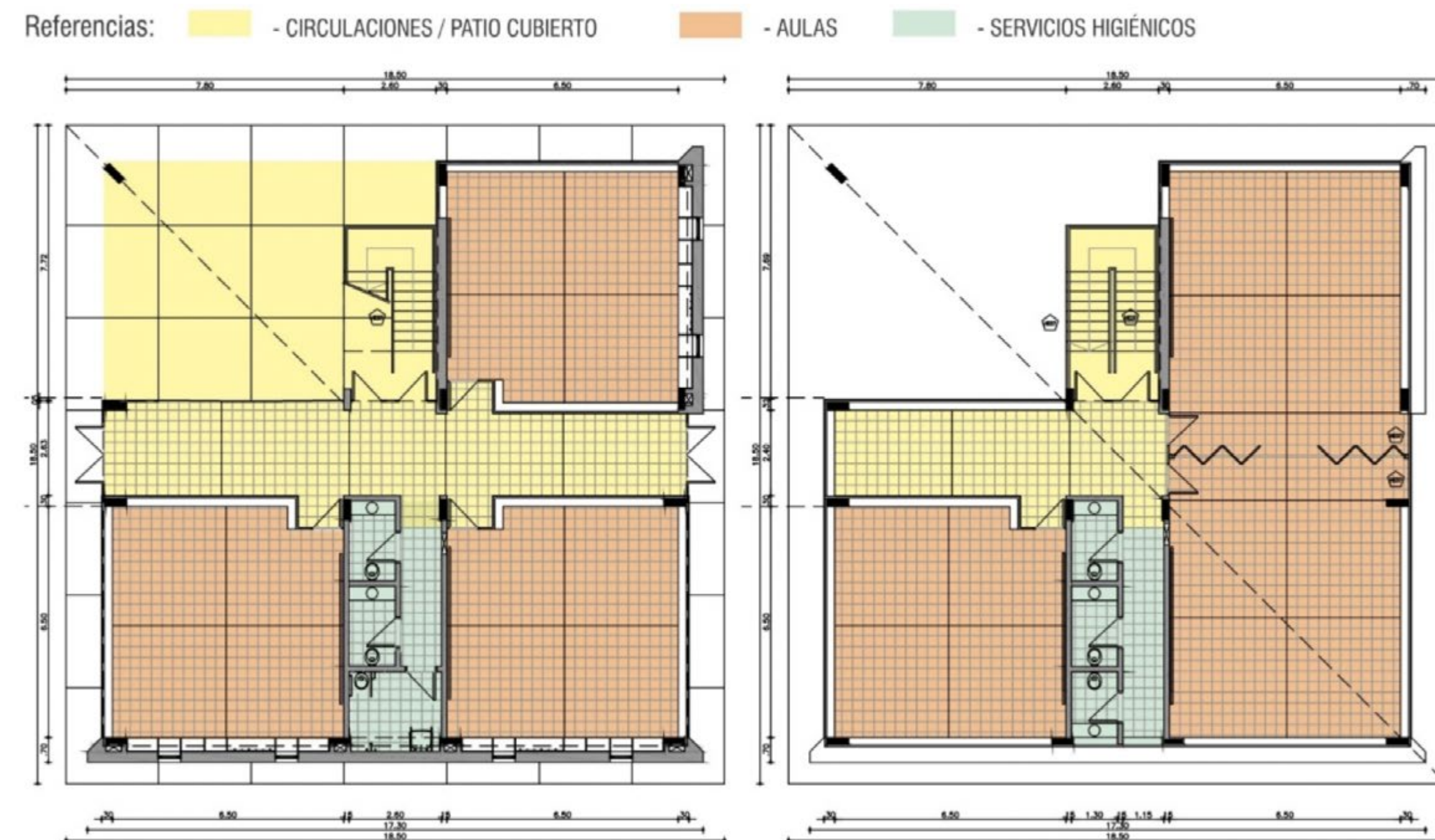
Sobre el diseño arquitectónico

Durante la ejecución del proyecto fueron tomadas algunas decisiones claves, que es importante destacar:

- 1) Agrupación de centros bajo un mismo contrato:** La alternativa seleccionada consiste armar los paquetes homogeneizando la tipología (centros iguales en un mismo contrato). El factor geográfico para empaquetar quedó descartado dado que el tamaño de Uruguay no implicaba grandes problemas de logística en la etapa construcción y operación;
- 2) Licitación con prototipos y transferencia del diseño ejecutivo a cargo del privado:** Dentro de los elementos constructivos definidos previamente, ANEP e INAU incluyeron en los requisitos mínimos exigidos en el pliego de licitación, los prototipos constructivos de cada uno de los centros. Este prototipo incluía las dimensiones mínimas, la cantidad de aulas y áreas funcionales, la cantidad de plantas, la ubicación de las aberturas, y la estética básica de colores para las infraestructuras.

Dentro de los prototipos se incluían requisitos de eficiencia energética, consumo de agua y tratamiento de aguas residuales. Sin embargo, se dejó abierto a que los oferentes propongan elementos de diseño que optimicen aún más los criterios de eficiencia exigidos.

Ilustración 2 – Plano del Prototipo de aulas para escuelas



Fuente: ANEP





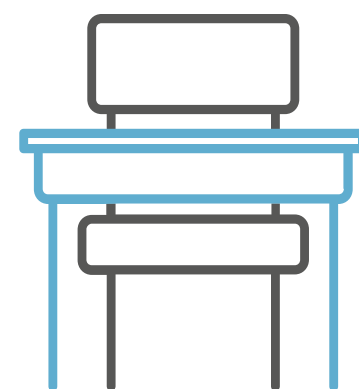
Programas de
infraestructura escolar
de alcance comunitario

Estos programas presentan la particularidad de surgir de necesidades de aprendizaje que no logran ser cubiertas totalmente por el sector público y que, a su vez, no ofrecen condiciones favorables en el mercado como para atraer al sector privado, es decir, no presentan una topografía educativa que propicie el desarrollo de infraestructuras educativas ¹⁹. En consecuencia, son iniciativas que nacen desde la propia comunidad.

No siempre cuentan con recursos públicos y se perciben como proyectos “experimentales” cuya materialidad, programa de áreas y formas son definidas por consenso comunitario.

En general el rol de algún liderazgo comunitario o de alguna organización de la sociedad es fundamental para impulsar este tipo de iniciativas que requieren del aporte de la comunidad, muchas veces en horas de trabajo y materiales y recursos financieros que permitan costear parte de los gastos de la inversión. Suelen ser edificaciones innovadoras en su diseño tratando de maximizar el uso de materiales locales y/o reciclados que reduzcan costos y garanticen sostenibilidad.

A continuación, se presentan dos casos que ejemplifican de manera exitosa este tipo de iniciativas comunitarias.



¹⁹ Guía CAF de diseño para la formulación de proyectos infraestructuras educativas



Una Escuela Sustentable, Chile



Antecedentes y contexto

La historia comienza en el año 2011, cuando un grupo de amigos uruguayos miran el documental “el guerrero de la basura” de Michael Reynolds y su empresa Earthship Biotecture, un arquitecto norteamericano que se dedicaba desde hace casi 40 años a la construcción de viviendas autosustentables, llamadas Earthships²⁰.

Esta idea impulsó al grupo de jóvenes a la realización de una escuela con este método de construcción, en la que el mismo edificio se convirtiera en una **herramienta pedagógica** para que los niños y niñas crezcan observando y entendiendo la interrelación entre el edificio escuela y los elementos naturales como el viento, el agua, el Sol. A su vez, también se apunta a que el edificio sirviera para trabajar transversalmente en asignaturas curriculares como ciencias naturales, física, matemática, agricultura o lenguaje, aprovechando los recursos didácticos y pedagógicos que el edificio provee.

Así nació Tagma, conformada por técnicos y profesionales que trabajan con el cometido de construir y habitar el mundo de formas más sostenible, en una lógica de intercambio con la naturaleza que se traduce a una mejor calidad de vida.

²⁰ Novedosos diseños arquitectónicos autosuficientes en los cuales para su construcción se reutilizan diversos desechos como neumáticos, latas y botellas poniendo en valor materiales considerados basura; además, están diseñados para generar energía eléctrica a partir de fuentes renovables, calefaccionarse, proveerse de agua potable a partir de la lluvia u otras fuentes perpetuas, tratar las aguas grises y negras proveniente de cocinas, lavamanos e inodoros, y producir alimentos orgánicos en un invernadero adosado.





Descripción del programa o proyecto

Una Escuela Sustentable es un programa impulsado por la organización uruguaya TAGMA, la cual tiene como objetivo construir la primera red de escuelas públicas sustentables de América Latina.

Una escuela sustentable es un edificio demostrativo e inspiracional que en su diseño incluye los siguientes principios de sustentabilidad:

- 1 AGUA**
como recurso

- 2 ENERGÍA**
limpia

- 3 HÁBITAT**
acondicionamiento térmico

- 4 RESIDUOS**
y consumo consciente

- 5 ALIMENTOS**
producción y biodiversidad

- 6 EL ENFOQUE HUMANO**
sustentabilidad y valores

ENFOQUE TRANSVERSAL



La primera escuela pública sustentable de América Latina se construyó en Uruguay en 2016 en la localidad costera de Jaureguiberry, Canelones. El proceso se sistematizó y se replicó en 2018 en Argentina, en el Municipio de Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires. En ambas ocasiones se contó con el acompañamiento del arquitecto Michael Reynolds y de Earthship biotecture.

Dos años más tarde y tras haber transcurrido estas dos primeras experiencias, el proyecto encontró un enfoque propio, y en 2020, previo a la pandemia, se construyó la primera escuela pública sustentable de Chile, en el Municipio de Cartagena, Valparaíso, junto a organizaciones locales y voluntarios de distintas regiones de Chile, de Uruguay y de Argentina.

El proceso se llevó adelante con algunas variantes en su implementación respecto de las dos primeras escuelas:

1) Variante territorial:

- Se diseñó el edificio teniendo en cuenta el clima, la geografía local y la cultura propia del lugar, a partir de un acercamiento a la historia de la escuela, la historia de la comunidad, su visión acerca de la educación, del aula y de la escuela como institución, el uso particular de los espacios, los materiales locales, el saber hacer y la arquitectura vernácula.
- Se trabajó a la par con un estudio de arquitectura ecuatoriano (Alborde) y en articulación con organizaciones sociales y cooperativas latinoamericanas.

2) Variante social:

- Se realizó un proceso de selección de la escuela y de la comunidad educativa el cual se inició con un llamado abierto a postulaciones.
- Se seleccionó una escuela y una comunidad educativa que trabaja en educación ambiental, que deseaba un edificio sustentable y que se comprometió a trabajar con el equipo de Tagma para desarrollarlo.
- Se realizó el proyecto arquitectónico a través de un **proceso de diseño participativo** en formato “taller”.

3) Variantes constructivas y técnicas:

- **Se rehabilitó el edificio escolar existente** con el objetivo de demostrar que es posible hacer sostenible un edificio: hacerlo eficiente energéticamente, incorporar sistemas de recolección de agua de lluvia para uso humano y un adecuado tratamiento de efluentes, un sistema de energía solar fotovoltaico, el uso de materiales locales y naturales de bajo impacto ambiental, una huerta y el diseño del paisaje, mejorar la calidad térmica, lumínica y la calidad de aire interior gracias a sistemas de intercambio de aire eficientes (pozos canadienses).
- Con el fin de enriquecer la calidad y cantidad de los recintos educativos se realizó una edificación nueva de alta versatilidad (Salón de usos múltiples de forma circular), además de rediseñar la huerta, la granja educativa y el entorno paisajístico, los cuales eran espacios de aprendizajes significativos para esta comunidad.



Foto: Fachada frente Escuela Basica Lo zarate, Chile (2020)



Foto: Salón de usos múltiples (SUM) Escuela Basica Lo zarate, Chile (2020)

Datos generales de las tres escuelas:

UES URUGUAY		UES ARGENTINA		UES CHILE	
Año de construcción	2016	Año de construcción	2018	Año de construcción	2020
Cantidad de Alumnos	74	Cantidad de Alumnos	90	Cantidad de Alumnos	55
Equipo escolar	6	Equipo escolar	15	Equipo escolar	19
Cantidad de Aulas	3	Cantidad de Aulas	3	Cantidad de Aulas	5
Metros cuadrados construidos	315 m²	Metros cuadrados construidos	315 m²	Metros cuadrados construidos	230
Metros cuadrados anexados	300 m²	Metros cuadrados anexados	300 m²	Metros cuadrados anexados	215 + 1400
Capacidad de almacenamiento de agua de lluvia	30.000 litros	Capacidad de almacenamiento de agua de lluvia	28.000 litros	Capacidad de almacenamiento de agua de lluvia	6900 lts
Generación Watts hora	4.860 w	Generación Watts hora	5.040 w	Generación Watts hora	4.320 w
Visitantes a la fecha	30000	Visitantes a la fecha	9000	Visitantes a la fecha	800

Sobre el diseño arquitectónico de la infraestructura

Inserción en el territorio

El desafío de la primera etapa consistió en tener una lectura acertada de las posibilidades en un territorio desconocido, pero teniendo la certeza de que era imprescindible encontrar aquella comunidad que tuviera necesidades, interés real, y capacidad de involucrarse como principales requisitos.

La primera instancia del proceso consistió en generar un llamado a postulación de escuelas, a la recepción de información y evaluación de los casos.

A diferencia de las dos primeras experiencias, en Chile se realizó un llamado a **Escuelas Públicas Rurales de la región de Valparaíso** a través de las redes sociales de Tagma - Una Escuela Sustentable- y FUSUPO (Fundación Superación de la Pobreza, Chile), a su vez que se aprovecharon los canales de comunicación institucionales como los del Ministerio de Educación, Vivienda y Urbanismo, Medio ambiente, entre otros, con el objetivo de lograr llegar a la mayor cantidad de escuelas que pudieran estar interesadas en participar del proyecto.

El domingo 7 de julio 2019 se cerró el periodo de recepción de postulaciones con **50 escuelas postuladas de 23 municipios** distribuidos en siete de las ocho provincias de la región.

Para poder seleccionarlas se establecieron 13 criterios de selección, agrupados en tres categorías más abarcativas, que sirvieron para ponderar la información recibida:

1. Condiciones generales del sitio: Entorno y facilidades en accesibilidad, Infraestructura asociada para realizar la experiencia de construcción y formación.

2. Infraestructura escolar: Infraestructura existente (estado edilicio y superficie total a intervenir), calidad y cantidad de espacio para intervenir y construir un nuevo edificio, necesidades concretas en espacialidad y problemáticas detectadas a nivel edilicio, forma de abastecimiento de recursos (agua, energía, entre otros) y el acondicionamiento térmico (sensación de frío y/o calor extremo en los espacios internos a lo largo del año).

3. Escuela y comunidad: Antecedentes en trabajo sobre temáticas ambientales, Motivación de la escuela y la comunidad para recibir el proyecto, cantidad de estudiantes y la composición de su equipo educativo y roles.

Finalmente se preseleccionaron y visitaron seis escuelas de la región de Valparaíso Región, para de forma presencial tener la oportunidad de intercambiar con miembros de su equipo educativo, así como con funcionarios del Municipio, quedando finalmente seleccionada la Escuela Básica de Lo Zárate como la candidata a ser la 3era escuela sustentable de Latinoamérica.



Estrategia arquitectónica

El diseño participativo es una herramienta para diseñar un edificio integrando activamente a todas las personas que van a estar involucradas en su uso y mantenimiento. El objetivo final es que la intervención y el espacio resultante se ajuste a sus necesidades, potencie sus posibilidades y sea sostenible en el tiempo.

En Lo Zárate se trabajó sobre un cronograma de siete talleres de diseño participativo realizado a lo largo de cuatro meses, en los cuales participó la comunidad educativa, la comunidad en general directamente involucrada con la escuela, apoderados, y representantes del municipio. Esta etapa se inició con un levantamiento técnico y social y culminó con la elaboración del proyecto ejecutivo.

a. Construcción

Preproducción de obra

Cerrado el diseño del edificio esta etapa consiste en el acompañamiento a la comunidad todos los movimientos necesarios para preparar el espacio (vaciamiento de las instalaciones, entre otros).

También significa realizar la demolición de las estructuras que no se van a utilizar.

Tareas previas

Constituyen la realización de obras preliminares en el sitio como movimiento de suelos, recepción de materiales y herramientas, orden del pañol, estructuras de descanso, sombra y baños para los constructores, previsión de cartelería y elementos de seguridad, orden y preparación general del espacio.

Construcción

Es la etapa de ejecución de la construcción que se desarrolla en 30 días con un equipo fijo de constructores de diferentes organizaciones y nacionalidades coordinados por el equipo de Tagma, y un grupo de estudiantes y voluntarios que son capacitados durante la experiencia.

Terminaciones

Durante 15 días más se continúa la construcción del edificio y, se inicia la labor de terminaciones. La diferencia con la etapa anterior radica en que habiendo terminado el curso de construcción, se abre la posibilidad de participar a la comunidad en general a través de un voluntariado organizado.

b. Cierre de obra

Se cierran los detalles que hubieran quedado por terminar y se hace entrega del edificio a las autoridades. Se entrega un manual de uso y mantenimiento al personal institucional que fue capacitado durante el curso de formación.

c. Proyección del edificio y trabajo con la escuela

Tagma trabaja con un “grupo motor” formado por representantes de la escuela, apoderados y algunas de las personas becadas en el curso de construcción, con el fin de generar un trabajo continuo en torno al edificio en las siguientes áreas:

- **Mantenimiento;**
- **Visitas guiadas;**
- **Jornadas comunitarias; y**
- **Programas educativos.**

Hacia construcción

Una Escuela Sustentable Chile



Construcción colaborativa

Una de las claves del éxito del proyecto es la articulación con actores de diferentes ámbitos: empresas, gobierno, ONGs, comunidad educativa, voluntarios.

A continuación se listan algunos de los actores principales:

- Comunidad educativa
- Comunidad local
- Sector público
- Organizaciones de la sociedad civil
- Universidades
- Público afín a temáticas abordadas



Para propiciar el desarrollo del proyecto, Tagma se asoció con diferentes organizaciones según las necesidades de cada etapa:

EQUIPO ETAPA DISEÑO:

1. Coordinación general
2. Estudio de arquitectura
3. Estudio de ingeniería
4. Asesoría en diseño bioclimático y materialidad
5. Asesoría en energías
6. Asesoría en sistemas hídricos sustentables
7. Asesoría en huerta y paisaje
8. Equipo territorial de apoyo (arquitecta, socióloga)

ETAPA CONSTRUCCIÓN:

EQUIPO COORDINACIÓN OBRA:
35 personas

1. Coordinación general
2. Estudio de Arquitectura
3. Dirección de obra
4. Logística de obra
5. Ayudante de logística
6. Planificación
7. Delineante
8. Pañolero
9. Referentes por especialidad (obras gruesa, aguas, energías, carpintería, terminaciones)
10. Constructores contratados: 26

ESTUDIANTES (constructores):
57 personas

Estudiantes de siete nacionalidades Chile, Argentina, Uruguay, Ecuador, País Vasco, Brasil, Noruega .

VOLUNTARIOS:
468 personas registradas durante toda la experiencia

1. Curso construcción (45 a 60 días en febrero): 5 voluntarios
2. Tareas previas y Terminaciones (Enero y/o Marzo): 55 voluntarios
3. Circunstanciales por el día (Marzo): 99 voluntarios
4. Empleados Municipales: 22 voluntarios
5. Voluntariado Empresarial / organizacional: 223 voluntarios

Materialidad

Como fue mencionado anteriormente, los materiales utilizados para la construcción de la infraestructura educativa y su diseño se inspiran en la reutilización de diversos materiales reciclables como neumáticos, latas, botellas de vidrio y plástico, cartón entre otros, muchos de los cuales son recolectados por la propia comunidad.

Parámetros de sostenibilidad climática

El proyecto arquitectónico Una Escuela Sustentable Chile implica: la intervención desde la arquitectura y el paisajismo en el edificio de La Escuela Básica Lo Zárate, la creación de nuevos espacios y la sostenibilidad de todo el complejo educativo incorporando los seis principios de sustentabilidad que rigen al proyecto.

Las decisiones de reutilizar la infraestructura existente se acompañan de propuestas de sostenibilidad (en cuanto a aclimatación y eficiencia energética e hídrica).

Al edificio ya existente se suman nuevas estructuras que siguen una lógica funcional pero también apuntan a una mejora de la aclimatación y el desempeño energético del edificio.

Resumen construcción:

M2 nuevos: 225 m2 (invernadero- oficinas-sum- baños)

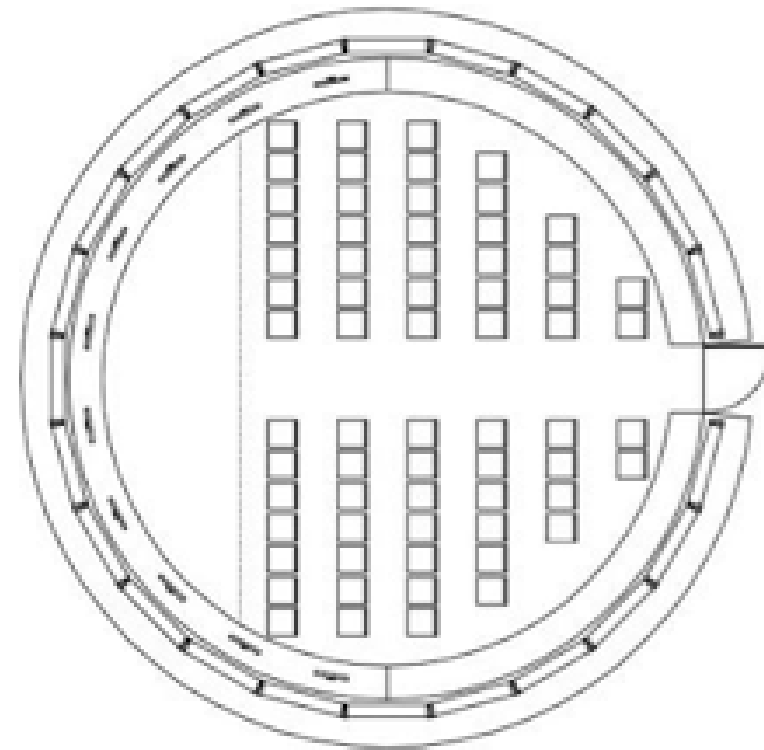
M2 sobre infraestructura existente: 270 m2 (aulario-comedor)

M2 de intervención sobre el terreno: 1300 m2 (paisaje- huerta-granja)

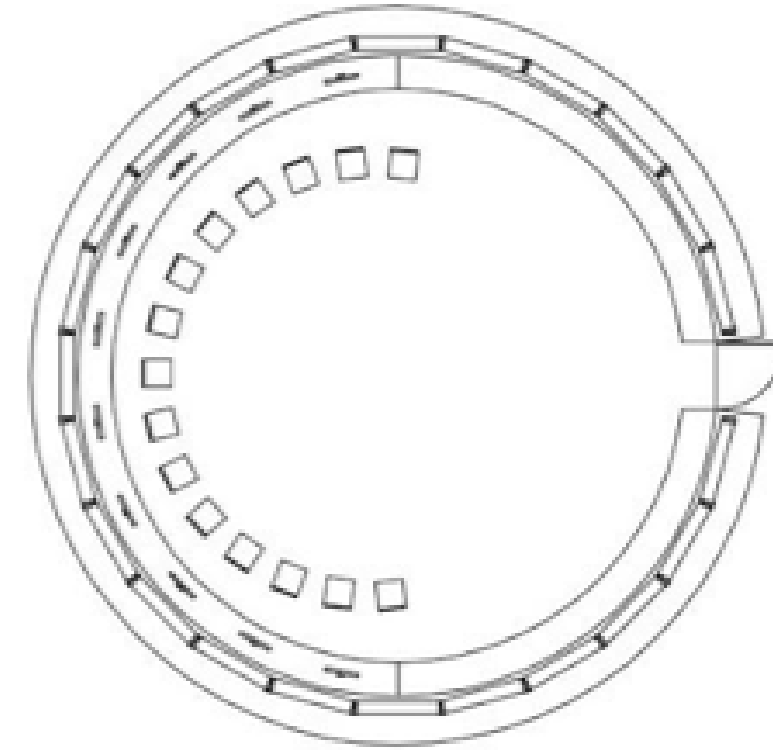


SUM - edificio nuevo - 85m2

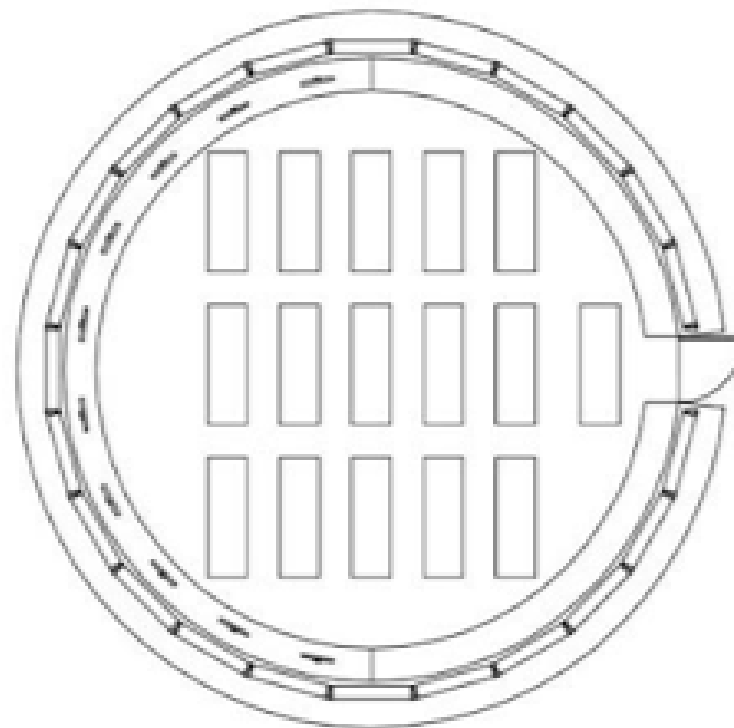
Esquemas: disposición del SUM según actividades



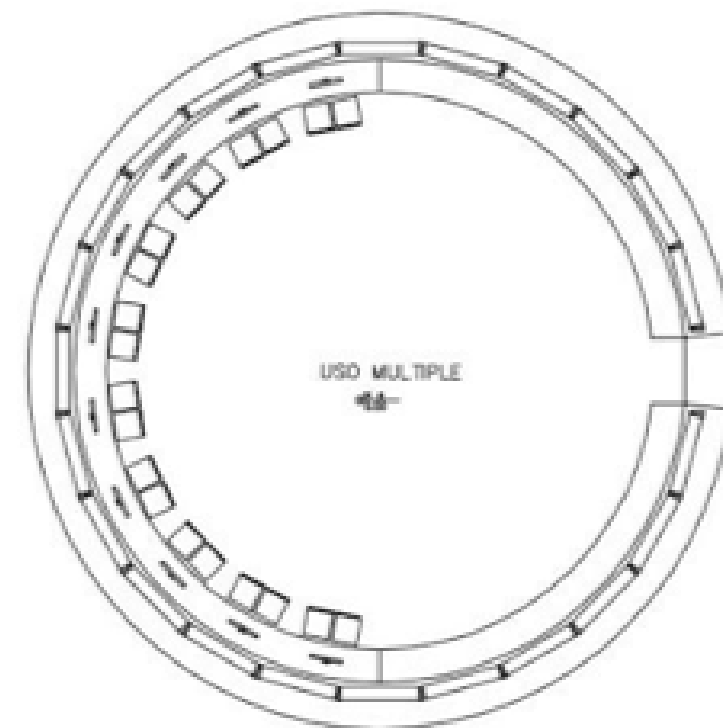
Teatro



Música



Clase de yoga



Computación





Sistemas de sustentabilidad

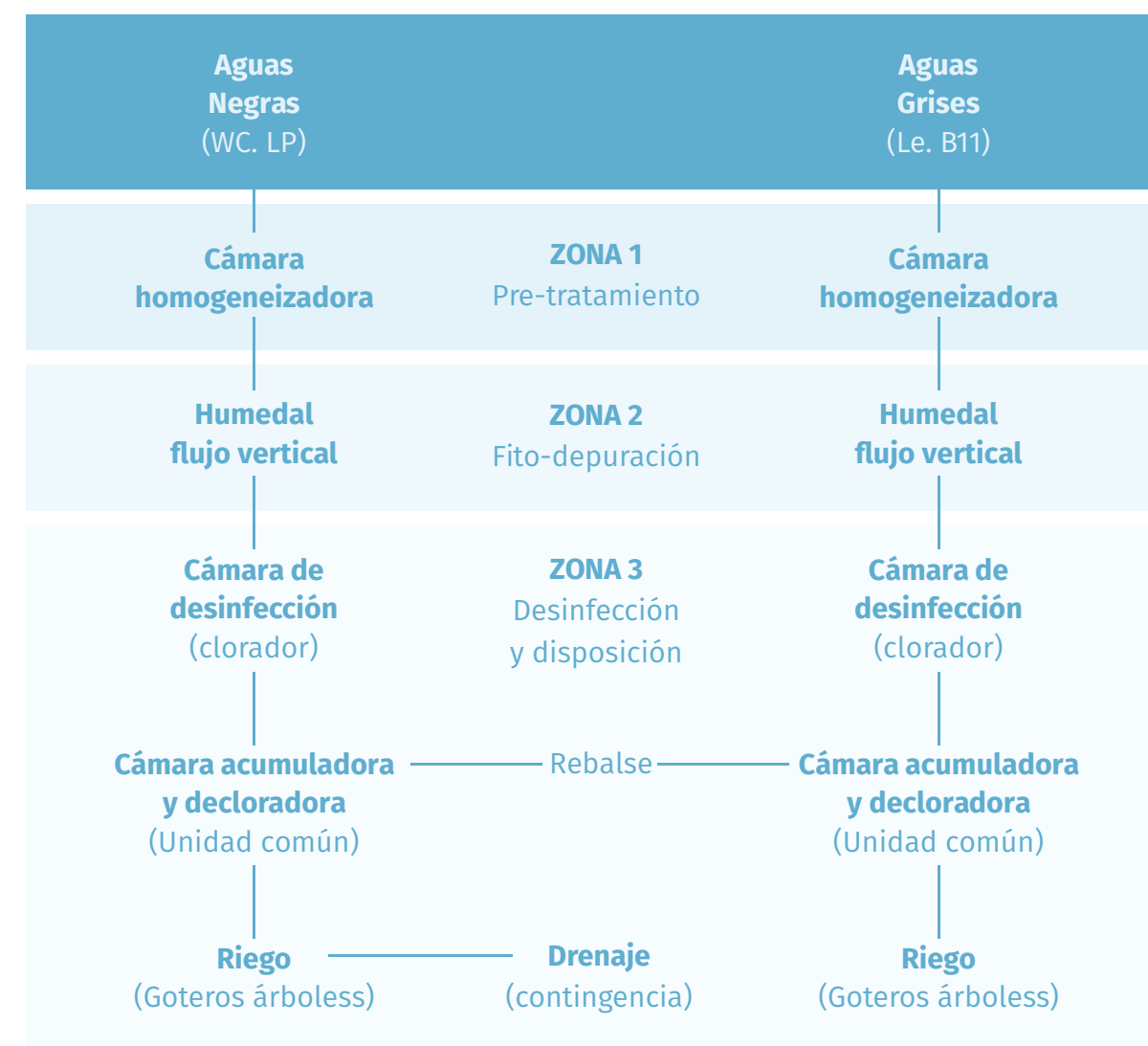
Agua:

El proyecto hídrico para la escuela de Lo Zárate incluye:

I. Captación, almacenamiento, distribución y utilización de agua de lluvia: Las escasas aguas provenientes de lluvias son acumuladas en un estanque subterráneo de 6900 litros, las cuales unidas a las aguas provenientes del rocío de los techos, se almacenan para derivarse a uso en lavamanos y duchas.

II. La separación y tratamiento in situ de aguas grises y negras:

Esquema: Descripción general del sistema



III. El tratamiento: Las aguas se separan en negras y grises, su tratamiento (Fito-depuración) se realiza en paisajes depuradores o humedales que son unidades biológicas donde las plantas y los microorganismos interactúan en un entorno hídrico para purificar el agua contaminada por el hombre.

IV. La reutilización:

- **Aguas Negras Tratadas:** son cloradas y almacenadas en cámaras subterráneas de 1000 litros para luego ser bombeadas de forma presurizada para riego de invernadero y jardines.
- **Aguas Grises Tratadas:** serán inyectadas al WC para de esta forma, al mismo volumen de agua “teórico”, darle un tercer uso antes de convertirse finalmente en agua negra.

Energía:

La propuesta fue incorporar la generación de energías proveniente de fuentes renovables y proponer formatos de interacción con la red eléctrica de la comunidad.

Descripción general:

- Se instaló un sistema fotovoltaico on-grid con capacidad de acumulación en banco de baterías.
- La energía no utilizada será inyectada a la red a través de un sistema de retroalimentación de la energía con el tendido eléctrico existente. De esta manera, la Escuela Básica Lo Zárate proveerá energía a la red eléctrica.

- Un porcentaje de la energía generada será acumulada en baterías, para que, en caso de cortes en el suministro eléctrico, la escuela pueda seguir asegurando la continuidad de sus necesidades energéticas.

Componentes:

- 12 paneles de 360 watts.
- 4 baterías de 12 V 220 ampers.
- 1 inverter on grid de 4500 Watts de potencia con backup a baterías.

Hábitat:

estrategias bioclimáticas y aclimatación pasiva

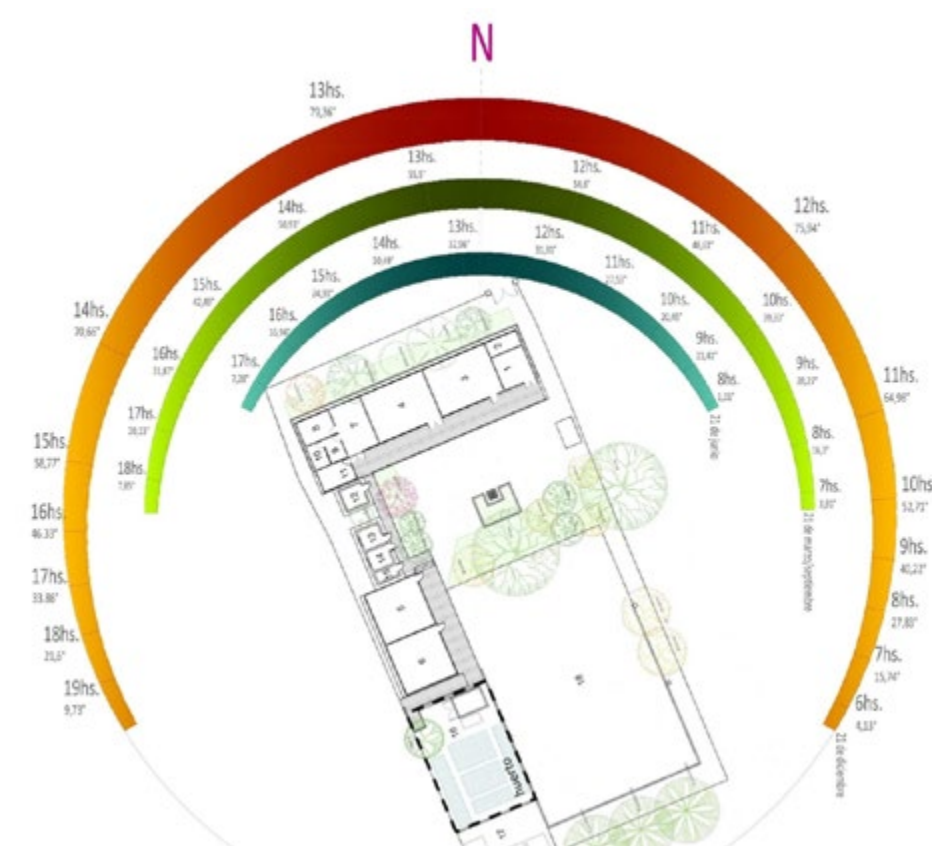
Se citan a continuación un paquete de estrategias bioclimáticas que constituyeron decisiones proyectuales para lograr un edificio que se aclimate de forma pasiva.

I. Reconfiguración espacial: La forma, la función y la orientación.

Se relocizaron los diversos recintos o espacios que actualmente existen dentro de la Escuela Lo Zárate, modificando su ubicación relativa tanto en el terreno como en las construcciones existentes, propiciando el asoleamiento y la orientación norte.

Esquema: Gráfico recorrido solar (AZIMUT)

Diagrama de Asoleamiento Anual de Escuela Lo Zárate - referencia en hs y elevación solar.



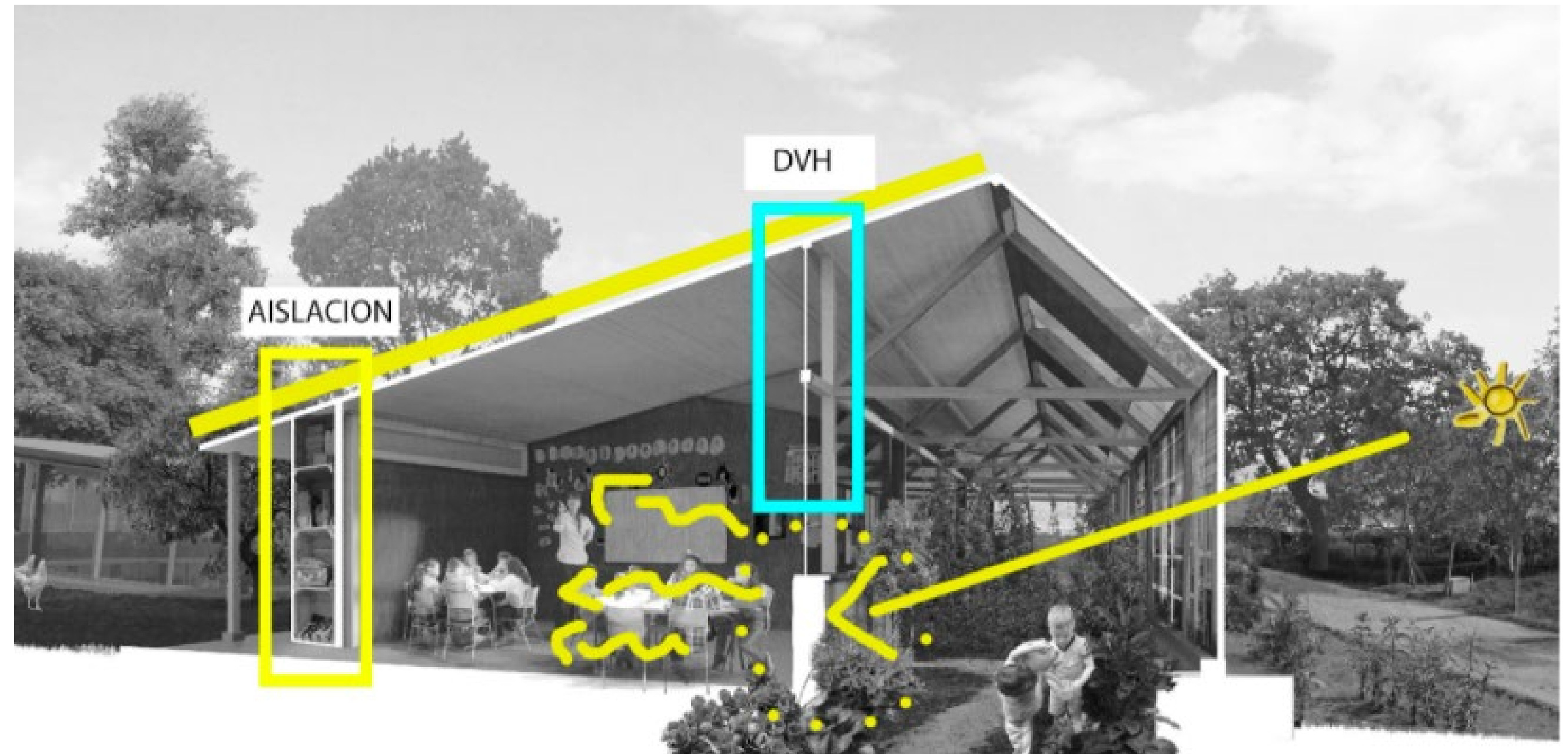
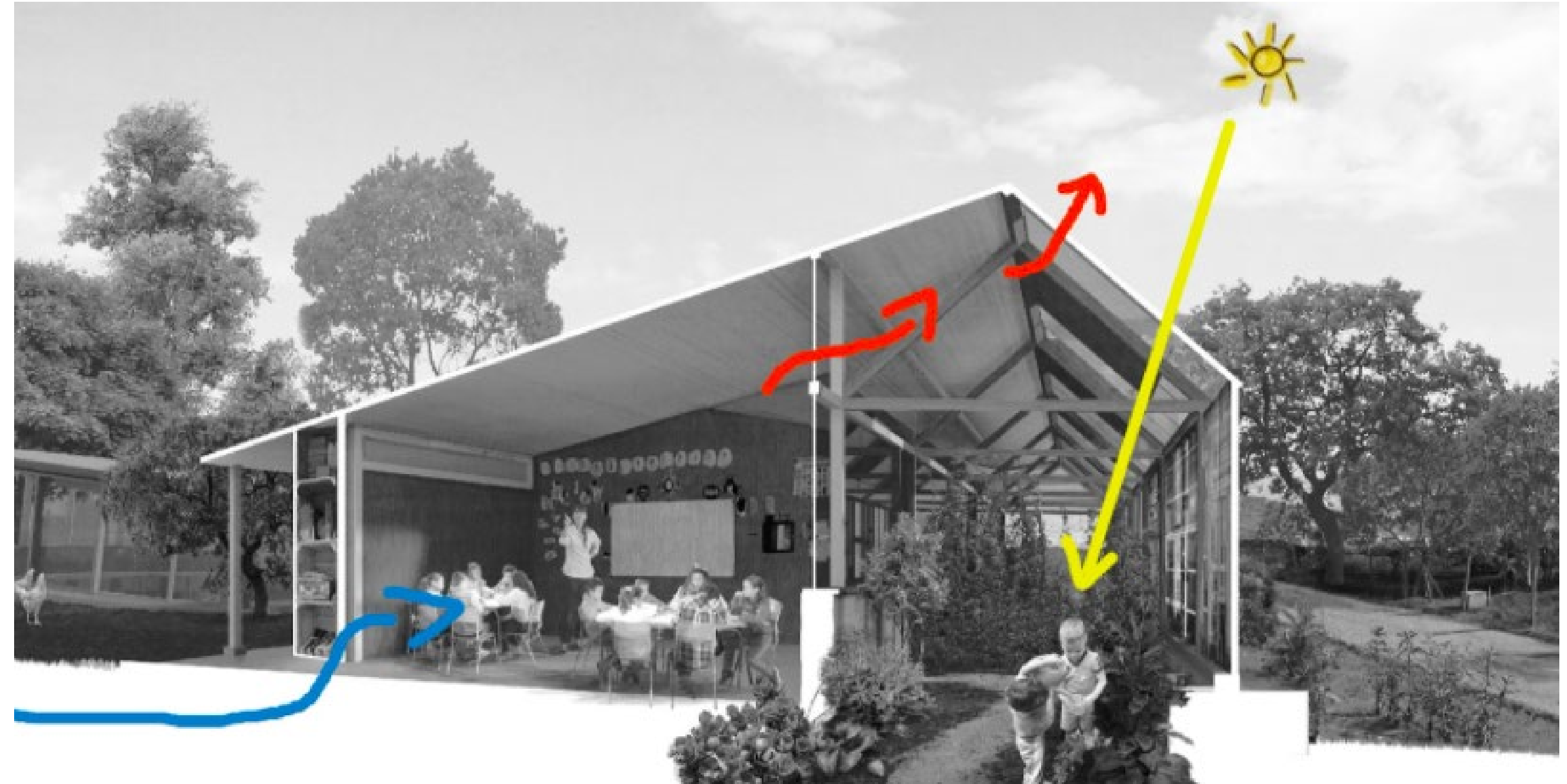
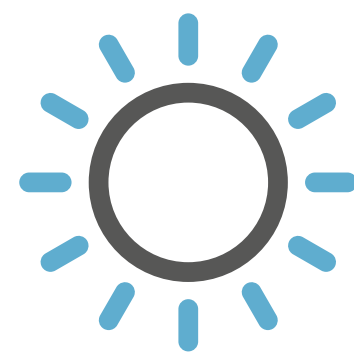
II. Captación solar: La inclusión de un invernadero corrido al norte por delante de las aulas permitiendo generar ganancia solar diurna.

En la fachada intermedia se trabajó con un muro bajo y divisorio en adobe que permite almacenar el calor del sol y a través de su masa generar una batería de almacenamiento del calor que posibilita un desfase en la devolución del mismo al ambiente. Este fenómeno es conocido comúnmente como inercia térmica.

III. Aislación: Se detectó una gran deficiencia en la aislación térmica instalada en los espacios construidos lo cual generaba pérdidas térmicas a través de la envolvente.

En consecuencia, la estrategia de ganancia solar fue acompañada de una mejora en la aislación de muros y techos. Para tal fin y en consonancia con el principio de inclusión de materiales naturales en el edificio por su bajo impacto ambiental y reducida huella de carbono e hídrica, se utilizaron aislantes de origen natural como alternativa a productos sintéticos y derivados del petróleo: lana de oveja y un colchón radicular de fibras naturales.

IV. Refrigeración: Se Implementó un sistema de ventilación cruzada por convección o pozos canadienses. Se trata de cañerías enterradas que facilitan un intercambio de temperatura en el aire a través de su recorrido bajo la tierra. Dicho aire es inyectado al ambiente desde la cara sur y evacuado a través de las ventanas superiores de la fachada norte.







Residuos y consumo consciente:

I. Ventanas recicladas: Realizamos una búsqueda y selección de aberturas de antiguas viviendas demolidas en la Ciudad de Cartagena las cuales se incorporaron en la fachada frontal del edificio.

II. Cimientos de neumáticos y otros reciclados: En los cimientos del edificio se aplicaron aproximadamente 300 neumáticos, cartón y latas.

III. Gran parte de la madera de la demolición de estructuras se recuperó en diseño del paisaje y en la creación de la granja educativa, otra buena parte de los materiales fue donada a los vecinos de la comunidad para mejora de sus viviendas.

Producción de alimentos y biodiversidad:

La huerta y la granja se ubican en el centro del predio escolar, ampliando considerablemente el espacio y con un desarrollo de caminería y un diseño de paisaje, se convierten en un aula más, un espacio de aprendizajes significativos.





Escuela Nueva Esperanza Ecuador

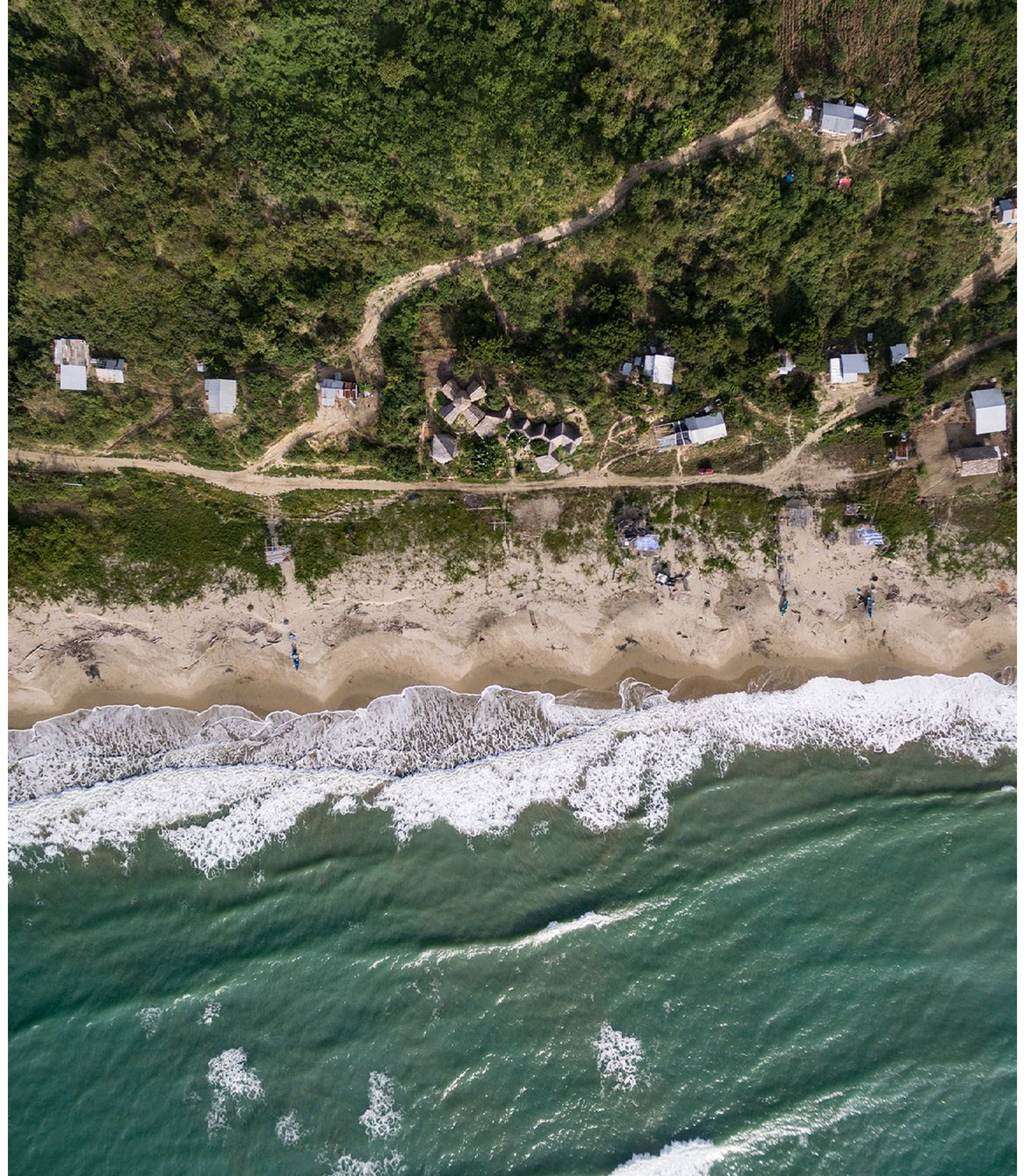


Antecedentes y contexto

En la comunidad del Puerto Cabuyal, Ecuador habitan aproximadamente 150 personas (20 – 30 familias) dedicadas principalmente a la agricultura y pesca y, desde sus inicios hace unos 80 años, ha mantenido su esencia natural.

Los niños que habitaban en esta comunidad debían caminar más de una hora para llegar a la escuela (unidocente) más cercana, lo que generaba un alto índice de deserción escolar. Asimismo, para el año 2009, esta escuela había crecido sustancialmente el número de estudiantes y la necesidad de contar con un nuevo espacio se hacía manifiesto; sus casi 10m2 no solamente eran limitados para la cantidad de niños, sino que tampoco facilitaba el aprendizaje por motivación.

Es por este motivo que, en ese mismo año (2009), se comienza la planificación de la Escuela Nueva Esperanza, impulsada desde la propia comunidad, buscando satisfacer esa necesidad de crear un espacio agradable y abierto para los niños que motive su aprendizaje.

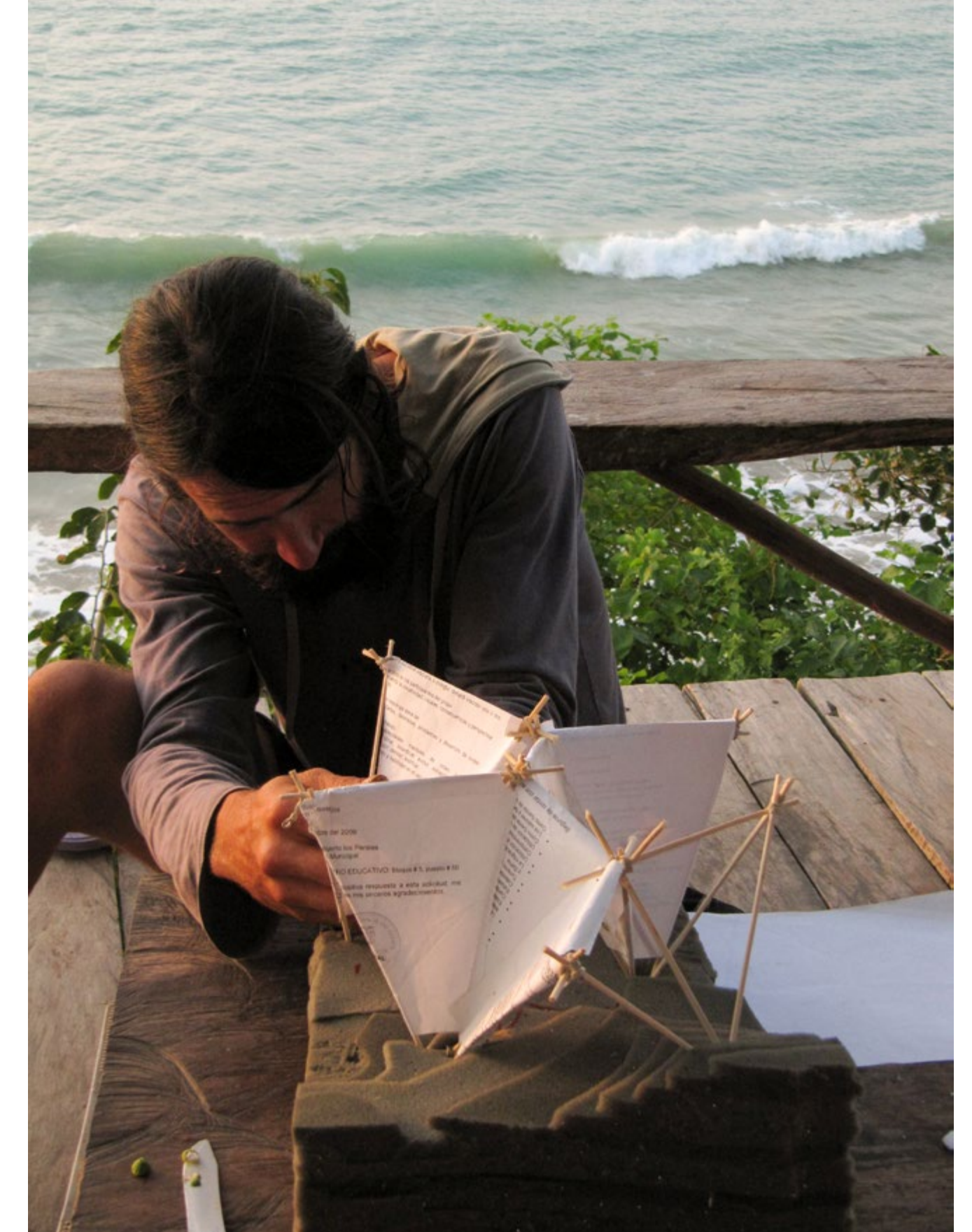


Descripción del proyecto

La Escuela Nueva Esperanza forma parte de un proyecto constituido como “Las Tres Esperanzas”. Durante 10 años de trabajo con la comunidad - de 2009 a 2019 - se destacan desde la arquitectura tres intervenciones emblemáticas: Escuela Nueva Esperanza 2009, Esperanza dos 2011 y Última Esperanza 2013 – 2014. Adicionalmente, en todos estos años se han realizado jornadas de construcción de ampliaciones del proyecto, reconstrucción de una parte y jornadas de mantenimiento.

Desde el punto de vista de los arquitectos de Alborde, y luego de 10 años de estar involucrados en el proyecto con la comunidad, su rol con esta ha pasado de ser una relación estrictamente profesional a ser acompañantes en su proceso de creación y construcción.

Desde el inicio hubo una predisposición a trabajar de manera participativa, iniciando con la simple validación de una idea y un compromiso de construcción colectivo, hasta convertirse en una escuela de diseño en donde los pobladores plantean los problemas a resolver y los arquitectos los orientan hacia soluciones espaciales. Sin darse cuenta, conforme más se vinculaban con la comunidad, el proceso de diseño se parecía más a la metodología de enseñanza de la escuela, en donde el profesor deja su jerarquía y se llama acompañante (porque acompaña a los niños en su proceso de descubrimiento del conocimiento) lo mismo pasó con la arquitectura a partir del 2013, donde los arquitectos acompañamos a la comunidad en el desarrollo arquitectónico de la escuela.



Sobre el diseño arquitectónico de la infraestructura

Inserción territorial y materiales utilizados



Durante todos estos años, se desarrolló un intercambio de saberes muy intenso. Comenzó con el primer proyecto en 2009 cuando se reconoce que, para ser viable económicamente, el proyecto debía ser construido con materiales locales. Desde un inicio y de manera inherente, el proyecto respondió y responde ambiental, social y económicamente con un bajo impacto en el territorio dado que prácticamente la totalidad de materiales utilizados, provienen de las intermediaciones de la propia comunidad.

Esto marcó un hito relevante; cuando la mayoría de las escuelas de la región eran construidas con base en hormigón, con una forma tradicional y poco llamativa, con barrotes en sus ventanas, la Escuela Nueva Esperanza se basó en otra lógica del espacio, utilizándolo como un instrumento para desarrollar un sistema de aprendizaje activo que brindara más libertades y motivación a los niños.

El proyecto utiliza los mismos materiales que la comunidad emplea para la construcción de sus viviendas. La madera es el principal recurso utilizado, destinado a la construcción de la base sobre pilotes. Las paredes fueron elaboradas con cañas y troncos y el techo fue construido con paja toquilla.

Para ello fue imprescindible realizar una investigación donde se conocieran las técnicas constructivas locales, los materiales disponibles en los alrededores y los mecanismos utilizados para construir y mantener las viviendas de la comunidad. Todo fue diseñado y pensado para ser gestionado desde la comunidad.

Pese a que pueda considerarse al hormigón como un material eficiente y resistente para la construcción, los materiales empleados en la Escuela Nueva Esperanza han demostrado contar con la solidez necesaria para subsistir en el tiempo. Una nota-

ble evidencia de esto fue en el año 2016, cuando un sismo devastó la costa ecuatoriana y derribó construcciones realizadas con hormigón. La Escuela Nueva Esperanza permaneció exitosamente en pie e incrementó el valor de esta por parte de la comunidad y de sus propias capacidades de construcción.

En esta comunidad, trabajar con materiales locales generó un impacto directo en la puesta en valor del conocimiento constructivo del lugar. Con el saber constructivo de la comunidad y sus materiales, sumado al diseño arquitectónico, se crearon nuevos espacios que potencian el aprendizaje y se habitan de manera confortable climáticamente.



Estrategia arquitectónica

El uso de materiales naturales y abundantes en los alrededores de la comunidad permitieron llevar a cabo el proyecto con un presupuesto sorprendentemente bajo, pero complementado con un alto valor agregado de conocimiento arquitectónico y voluntad de la comunidad en apoyar con mano de obra que, si bien es considerada como descalificada, la motivación generada por el proyecto y la capacidad de aprender de los errores llevaron a que lograran alzar la estructura exitosamente.

Con unos aproximados USD 200 (doscientos dólares americanos), se logró construir la primera escuela del proyecto con una capacidad máxima de matriculación de 30 estudiantes: la Escuela Nueva Esperanza.

Se buscó trabajar de la forma menos compleja posible, adaptando la construcción a la topografía de la zona.

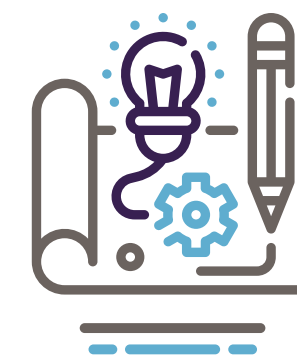
En línea con el sistema de aprendizaje por motivación (y libre) planteado, la estructura planteada no se basaría por grados académicos, como se hace normalmente, sino que se basaron en tres áreas que definen el planteamiento espacial de la Escuela: un área para los niños que no alcanzan la edad escolar, una para niños más grandes y otra para adolescentes. En cada espacio la distribución del material educativo se encuentra disponible y alcanzable para los niños.

La construcción de la escuela inició con la elaboración de una casa elevada del suelo con unos pilotes de madera. Luego, y

debido al gran interés que el proyecto despertó en la comunidad participante, se solicitó al grupo de arquitectos la elaboración de un nuevo espacio dedicado a los adolescentes u espacios de encuentro para la comunidad.

De esta forma, fue surgiendo una especie de plaza compuesta por diferentes módulos con el potencial de crecer de acuerdo con las necesidades futuras de la comunidad. Este espacio contempla los siguientes espacios: un auditorio, una biblioteca, una cocina, un espacio para los adolescentes y un área de trabajo.

El éxito emanado de esta construcción fue tal que un año después se inició una etapa de diseño para añadir nuevos módulos que conformarían un octágono integrado por los diferentes espacios.







de Sumo de
Minga
El Puro
Yostin

PAR HACER

Salida

Reflexiones finales



La infraestructura escolar debe dejar de ser vista como espacios en donde ocurre el aprendizaje, porque la escuela es un elemento que también incide en la calidad de los aprendizajes y en muchos casos tiene un impacto que va más allá de lo educativo, pues se constituye en eje articulador de la comunidad.

Los casos que se han presentado en este documento son excelentes ejemplos de respuestas bien planificadas y diseñadas a necesidades de ampliación de cobertura para poblaciones en situaciones de vulnerabilidad que además cumplen un rol en sus comunidades. Si bien los casos presentados difieren unos de otros por sus características y alcance, el éxito en estas respuestas radica en algunos elementos que son comunes en estos proyectos y que se destacan tanto en la [Guía de formulación para proyectos de infraestructura educativa](#) como en la [Guía de diseño para proyectos de infraestructura educativa](#).

El análisis del entorno es el primer y fundamental paso al iniciar un proceso de planificación de un proyecto de infraestructura educativa. Considerar el diseño del edificio escolar como parte del entorno es clave para que éste se integre a la dinámica geoespacial y social. Elementos como el terreno, variables bioclimáticas, usos comunitarios, son esenciales para definir y seleccionar la mejor estrategia de diseño que permita que la escuela juegue un rol que vaya más allá de ser centro de aprendizaje y sea un vector de desarrollo e integración de la comunidad.

En este sentido, todos los casos presentados coinciden en que la identificación y obtención de los terrenos es uno de los retos más importantes al momento de encarar un proyecto de infraestructura educativa. Los retos impuestos por la selva amazónica del Perú impulsaron al equipo del PRONIED a proponer un diseño modular capaz de adaptarse a las particularidades geográficas de cada localidad, así como a las condiciones climáticas y de fuertes precipitaciones.

Por su parte, el diseño de los jardines infantiles de Medellín tuvo que hacer frente a características complejas de los terrenos, como declives, rellenos de basura y zonas urbanizadas sin planificación. El diseño de estos jardines dio un peso importante a la integración con la comunidad, siendo comunidades de muy bajos recursos con dificultades en términos de violencia e inseguridad, por lo cual incluyó jardines y espacios abiertos que pudieran ser de uso de la comunidad como área segura de encuentro. En el caso de la escuela de Nueva Esperanza se propuso un diseño para los espacios de aprendizaje distinto a las aulas tradicionales para poder captar y mantener la participación de los niños y jóvenes de la comunidad que no estaban acostumbrados a la rigurosidad de un sistema escolar tradicional.

Otro elemento clave a considerar en una buena planificación y ejecución es la coordinación entre las distintas instancias que tienen un rol en la materialización del proyecto. Atender

adecuadamente las necesidades de nuevos espacios para los aprendizajes usualmente no es responsabilidad de un solo ente. Por el contrario, implica el trabajo de varios niveles de gobierno y de distintas instancias a lo largo del ciclo de proyecto, pues las responsabilidades de planificación, diseño y ejecución están distribuidas.

En el caso de las APPs de Uruguay fue relevante el involucramiento de todas las entidades, tanto quienes ejecutaban como quienes luego aprobaban, con una hoja de ruta clara, con la asignación de responsabilidades y con el liderazgo necesario para comandar un equipo interinstitucional de aproximadamente 20 especialistas de varias disciplinas. Muchas veces una entidad pública se embarca en implementar un proyecto, sin incluir la participación de otras entidades que luego deben aprobar los estudios y los documentos para realizar la licitación, lo que genera volver hacia atrás lo avanzado, realizando las tareas más de una vez.

Una herramienta importante para acompañar la implementación de un proyecto es contar con un sistema de información para la gestión, que permita administrar y hacer control y monitoreo en tiempo real, así como seguimiento de procesos para facilitar el trabajo a la unidad ejecutora de identificación y respuesta de cuellos de botella que puedan afectar el cumplimiento en tiempos y costos del proyecto. El plan Selva cuenta

con una oficina de control interno responsable de hacer seguimiento a los procesos y contratos. Por su parte cada contrato APP incluye un software de gestión que permite que la Administración haga el control de la calidad y la disponibilidad de la infraestructura en tiempo real y en forma online, aprovechando que los usuarios de los centros son quienes reportan las fallas. Esta metodología de seguimiento es un cambio de paradigma en cuanto a la operación de la infraestructura educativa pues implica participación de los usuarios finales.

El diseño amigable con el medio ambiente fue una característica común a los casos acá presentados. Estos proyectos en su mayoría se caracterizan por haber tomado en cuenta para sus diseños conceptos de sustentabilidad, confort y eficiencia energética para garantizar que los espacios escolares cuenten con características apropiadas de temperatura, iluminación, calidad del aire, respetando el medio ambiente y siendo eficientes en el uso y la conservación de los recursos no renovables. El caso de una Escuela Sustentable es el más emblemático en este sentido, pues parte de la reutilización de la infraestructura existente con elementos de sostenibilidad ambiental y eficiencia energética, incorporando a la naturaleza como elemento pedagógico.

Finalmente, la mayoría de estos casos dan un rol muy relevante a la participación de la comunidad en las distintas etapas del

ciclo de proyecto. La comunidad participa en los diseños, en la construcción y luego en el empoderamiento de los espacios para garantizar su correcto uso y mantenimiento. La comunidad disfruta del espacio escolar como área social y de encuentro y es la misma comunidad la que garantiza la sostenibilidad de los proyectos en el tiempo más allá de los ciclos políticos.

CAF en su compromiso de apoyar a la región en la reducción de las brechas educativas impulsa iniciativas que contribuyen a incrementar el acceso en espacios que incentiven el aprendizaje, especialmente para niños y jóvenes en situación de vulnerabilidad. La elaboración de las guías para la planificación y diseño de proyectos de infraestructura y la presentación de estos casos exitosos son un aporte más para sumar a la ejecución de espacios educativos que tengan un rol activo en la calidad de los aprendizajes y en la cohesión social.

Título:

Cinco casos exitosos de planificación y diseño de proyectos de infraestructura educativa: De la política educativa a la construcción de escuelas.

Editor: CAF

Vicepresidencia de Desarrollo Sostenible

Plan Selva:

Ministerio de Educación del Perú, Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento del Programa Nacional de Infraestructura Educativa; Arq. Luis Sánchez Ballesteros; Arq. Henry Daisuke Izumi Noda y Arq. Carol Reque Arana.

Jardines Infantiles de Medellín:

Plataforma Arquitectura, Santiago Baraya

APPs Uruguay:

Ministerio de Economía y Finanzas, Instituto del Niño y Adolescente del Uruguay, Administración Nacional de Educación Pública.
Sebastián Albín

Casos comunitarios:

Una Escuela Sustentable/ Tagma, Martín Espósito.
Alborde, David Barragán

Colaboradores:

Dinorah Singer, coordinadora Agenda Educativa, CAF
Luis Carrera, ejecutivo Educación, CAF
Emil Rodríguez, ejecutivo principal Desarrollo Urbano, CAF
Leandro Mesías, oficial Dirección de Análisis y Evaluación Técnica, Desarrollo Sostenible, CAF.

Las ideas y planteamientos contenidos en la presente edición son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no comprometen la posición oficial de CAF.

Diseño gráfico e impresión:

Estudio Demaro

La versión digital de este libro se encuentra en: scioteca.caf.com

© 2021. Corporación Andina de Fomento.
Todos los derechos reservados.