



Bonne architecture, meilleure éducation

Espaces éducatifs pour une éducation de qualité



CONTEXTE

LE DÉFI

NOTRE
PLAN

PROJETS

Esteban Montenegro Iturra
Responsable de l'Équipe d'Architecture
Département d'Infrastructure et Équipement Éducatif.
Direction d'Éducation Publique - Ministère de l'Éducation - Chili

CONTEXTE

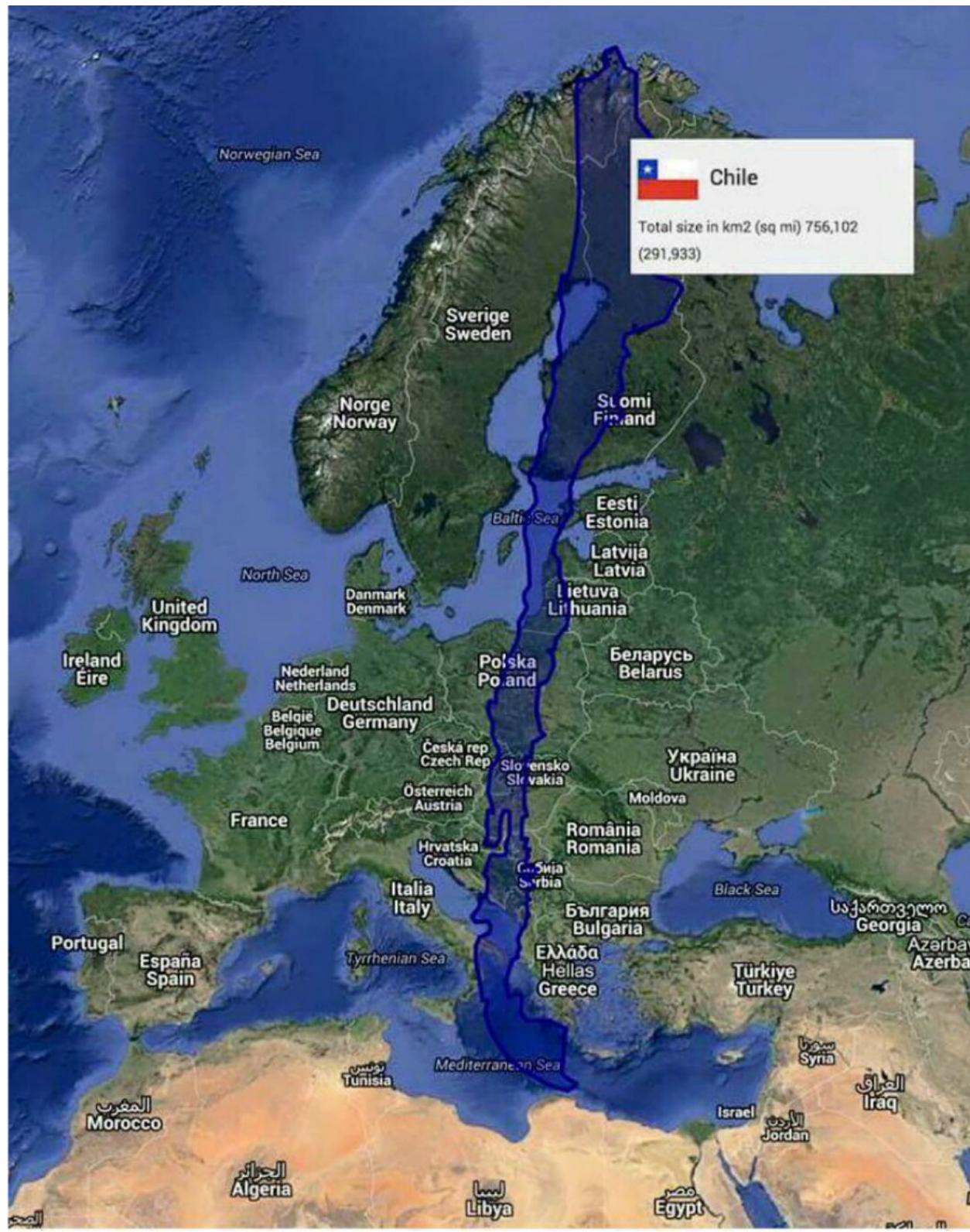
1. CONTEXTE

Chili

756 096 km²
17 574 003 habitants
4 300 km de long



factuoo



1. Contexte - Le système éducatif au Chili



École Balmaceda - La Serena (29° 54')

Système Éducatif



11.749
Établissements

Municipaux	5.196 - 44,2%
Privés subventionnés	5.866 - 49,9%
Privés	617 - 5,3%
Administration déléguée	70 - 0,6%



3.437.837
Étudiants

Municipaux	1.218.805 - 35,5%
Privés subventionnés	1.880.329 - 54,7%
Privés	293.100 - 8,5%
Administration déléguée	45.603 - 1,3%

Recensement d'Infrastructure Scolaire

2012 - 2013





**5.520 Établissements
5.684 Locaux**



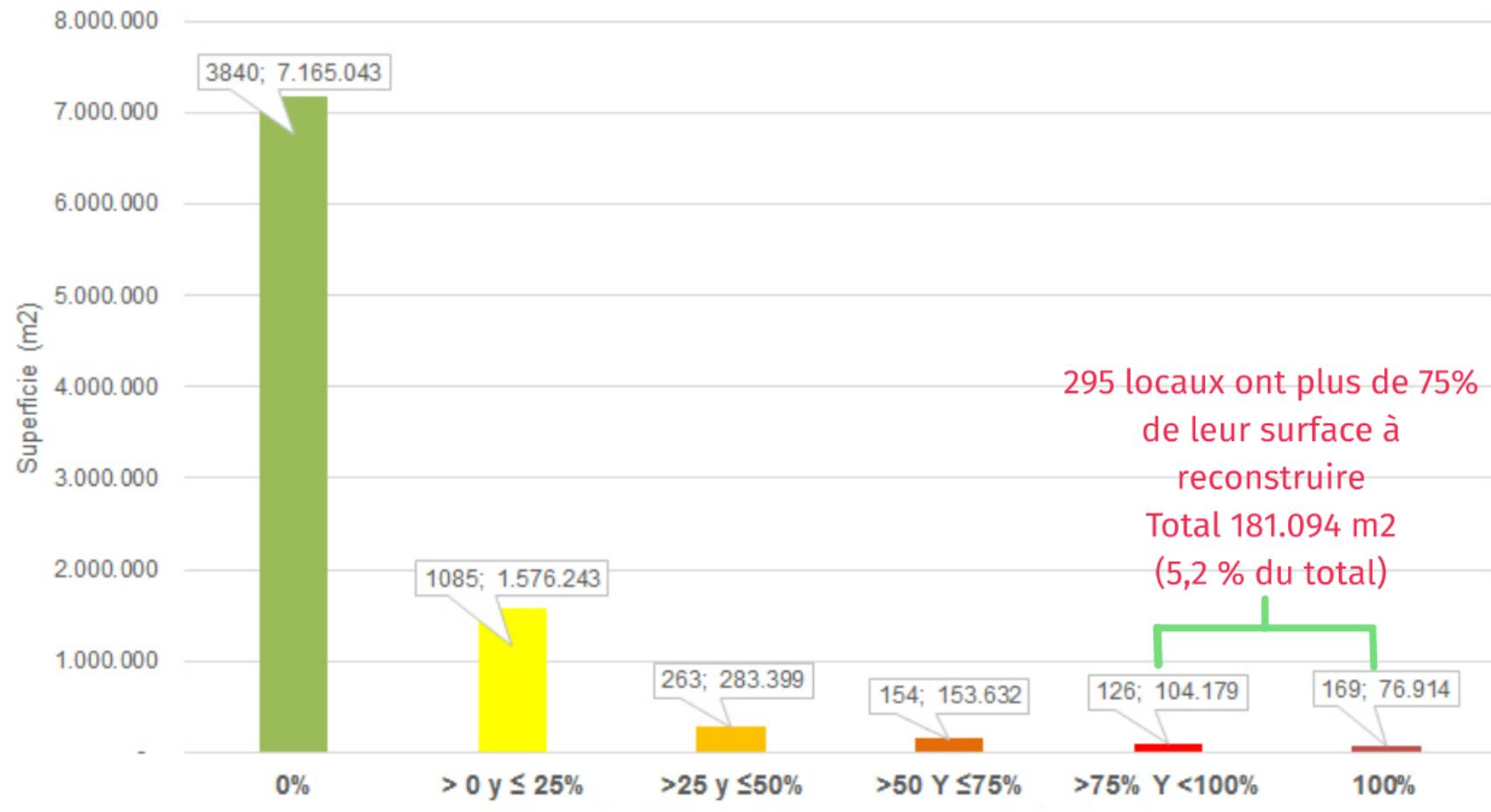
**48.100.489 m² de terrain
9.751.243 m² bâties**



**47.832 Salles de classe
2.337.092 m²**

État des locaux scolaires 2012-2013

Distribución locales según porcentaje de superficie a reponer por deterioro y/o materialidad precaria (n:5.637)



% de la surface à reconstruire

LA DURE RÉALITÉ

EN 2013

71
ÉCOLES

N'AVAIENT PAS D'ÉGOUT (1,3%)

(Aujourd'hui toutes sont connectées au réseau)



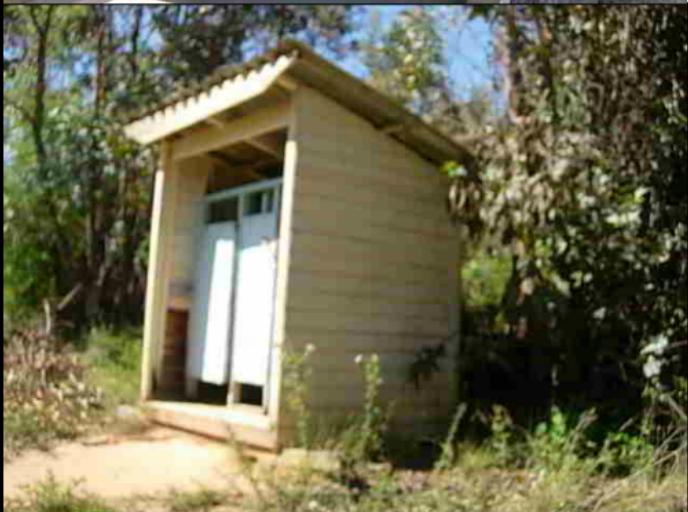
65,2 %

**DES ÉCOLES N'AVAIENT PAS D'EAU CHAUDE
(3.487 ÉCOLES)**

CHAUFFAGE (ZONE SUD)

**32,5% N'AVAIENT PAS DE CHAUFFAGE
OU LE CHAUFFAGE ÉTAIT PARTIEL**





DES PROBLÈMES LIÉS À LA QUALITÉ



8 °C

température
relevée en hiver
Confort?

RÉGLEMENTATION D'INFRASTRUCTURE SCOLAIRE AU CHILI

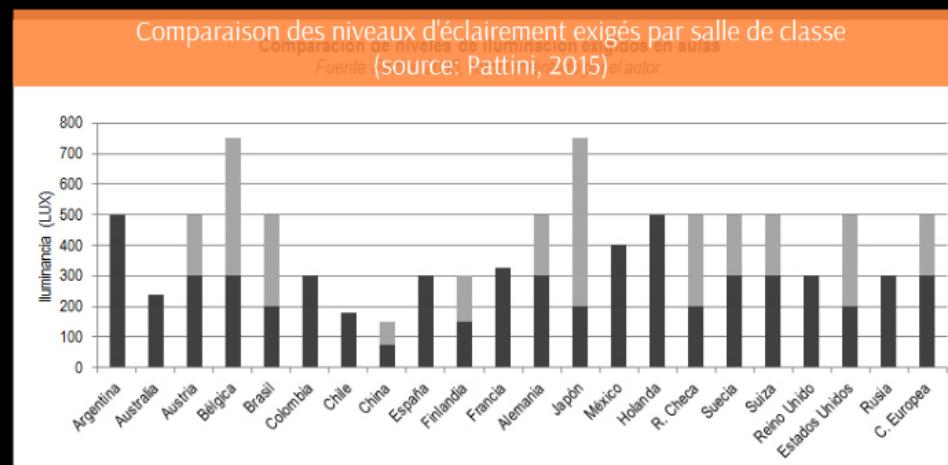
quelques aspects insuffisants, spécialement ceux relatifs
aux conditions de confort

Confort thermique: 12°C Primaire et Secondaire
15°C Maternelle

Confort acoustique: Il n'y a pas d'exigence

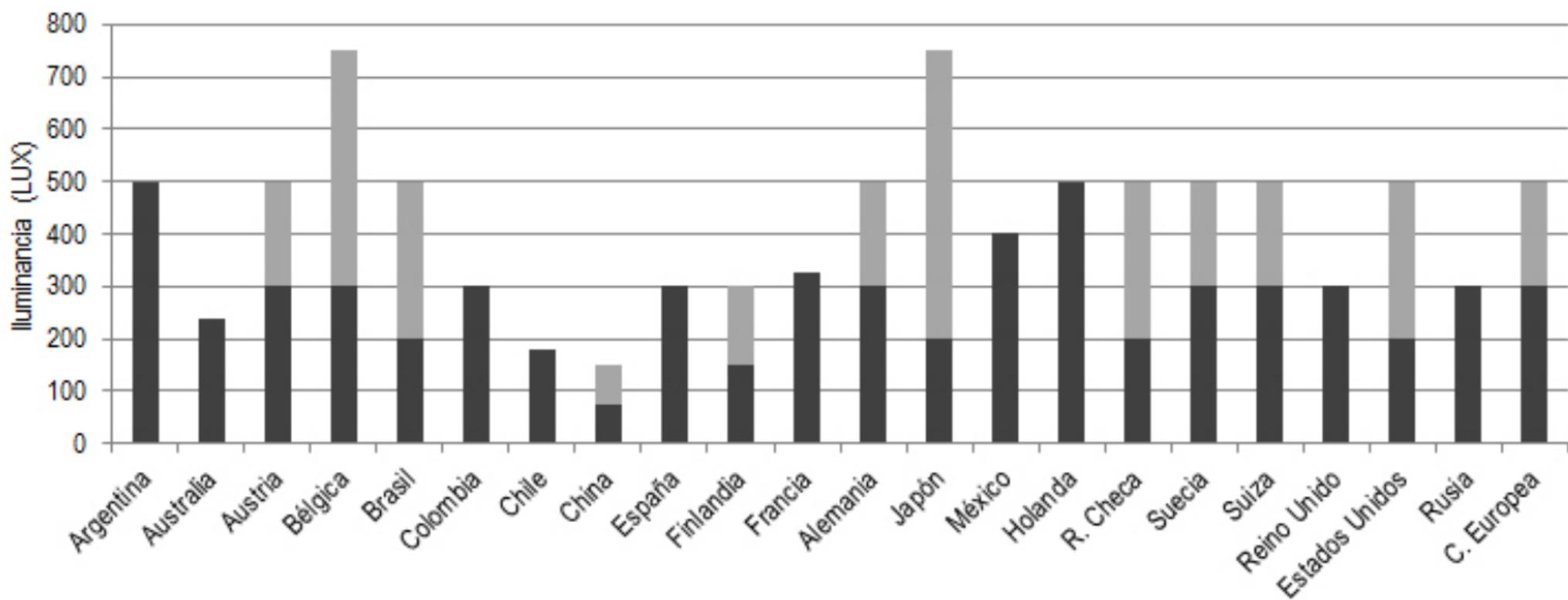
Qualité de l'air intérieur: 2 renouvellements d'air par heure

Confort visuel: Seulement un éclairement minimal : 180 lux par salle de classe



lement un éclairage minimal : 180 lux p

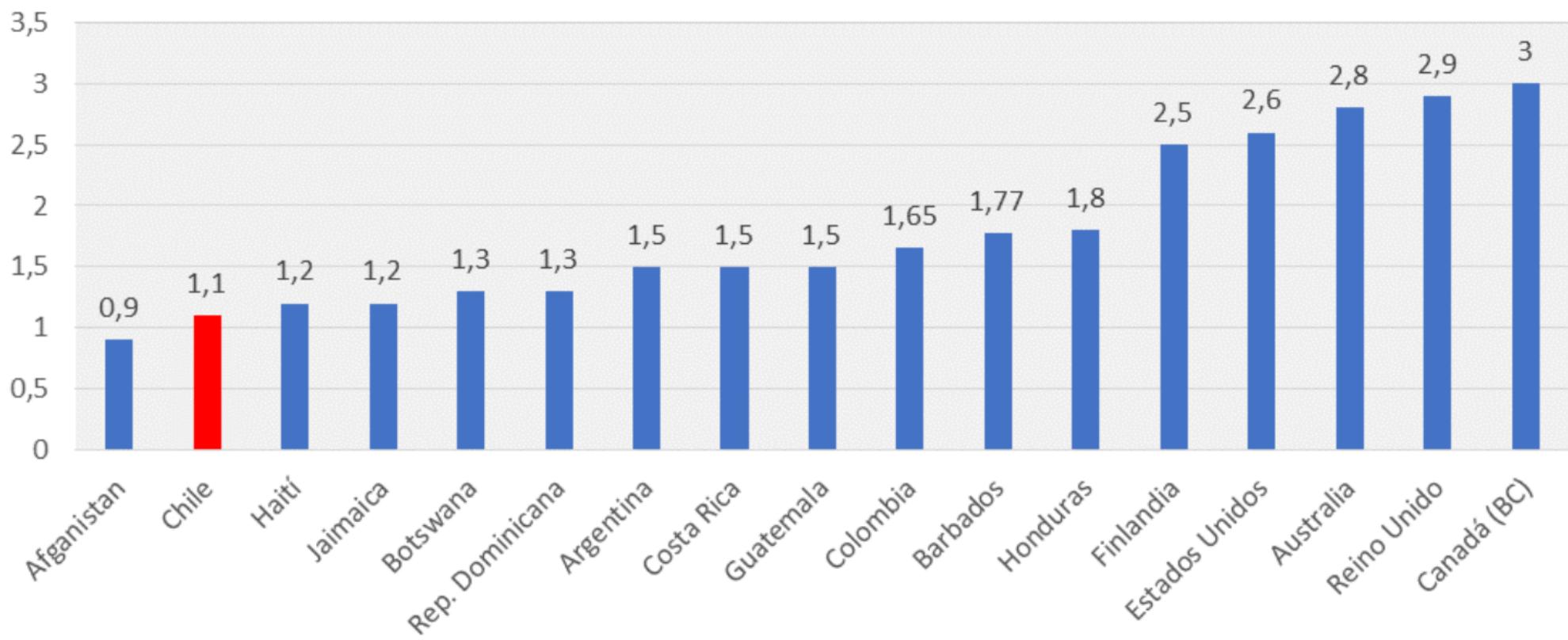
Comparaison des niveaux d'éclairage exigés par salle de classe
Comparación de niveles de iluminación exigidos en aulas
Fuente: Elaboración propia del autor.



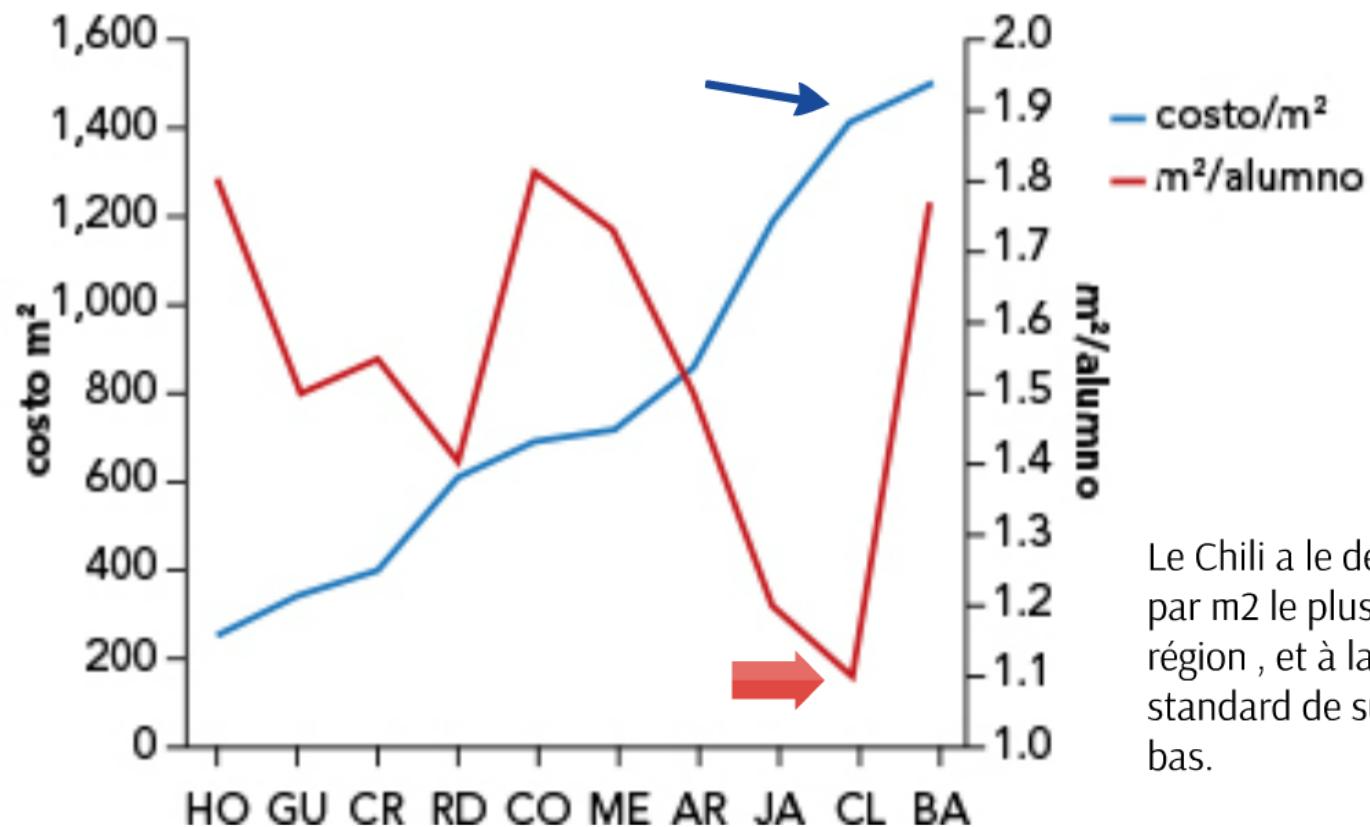
Estándares superficie por alumno en aula

(m²/alumno)

Fuente: Proyecto BID "Escuelas para el Siglo XXI" y revisión de normas extranjeras



comparaison des prix de construction (USD/m²) et des standards de surface par élève



Le Chili a le deuxième coût par m² le plus haut de la région , et à la fois le standard de surface le plus bas.

Source: Bardone, Andrea (2014). *Aprendizaje en las escuelas del siglo XXI: nota 6. Normas y costos*. Banco Interamericano de Desarrollo.

**PEU D'INNOVATION DANS LE DESIGN
ARCHITECTURAL**





Médecine du XVIII^e siècle



Médecine du début du XX^o siècle



Médecine du XXI^o siècle



Transport du XIX^o siècle



Transport du XX^o siècle



Transport du XXI^e siècle

Des véhicules autonomes à l'aéroport de Londres - Heathrow



Architecture du XIX^e siècle



Architecture du XX^o siècle



Architecture du XXI^e siècle

Mais...



Salle de classe du XIX^o siècle



Salle de classe du XX^e siècle

Ce n'est pas très différent à...



Une salle de classe d'aujourd'hui



Spaces Images

Prison



École

LE DÉFI

II. Le défi:

- a. Des problèmes liés aux services de base (dignité)
- b. Des problèmes liés à la qualité
- c. Le défi de l'innovation pédagogique



École de Diffusion Artistique. La Unión

DES APPRENTISSAGES POUR LE XXI^È SIÈCLE

Les nouveaux espaces doivent être cohérents avec les nouveaux points de vue pédagogiques



Finlande



Changement de paradigme



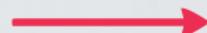
Curriculum:	Rigide	→	Flexible
Environnement:	Écouter & faire	→	Rechercher
Centre:	Les professeurs	→	Les étudiants
Évaluation:	Sommative	→	Formative, entre des pairs
Apprentissage:	Mémorisé	→	Significatif

Changement de paradigme



Curriculum:

Rigide



Flexible

Environnement:

Écouter & faire



Rechercher

Centre:

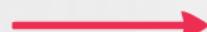
Les professeurs



Les étudiants

Évaluation:

Sommative



Formative, entre des paires

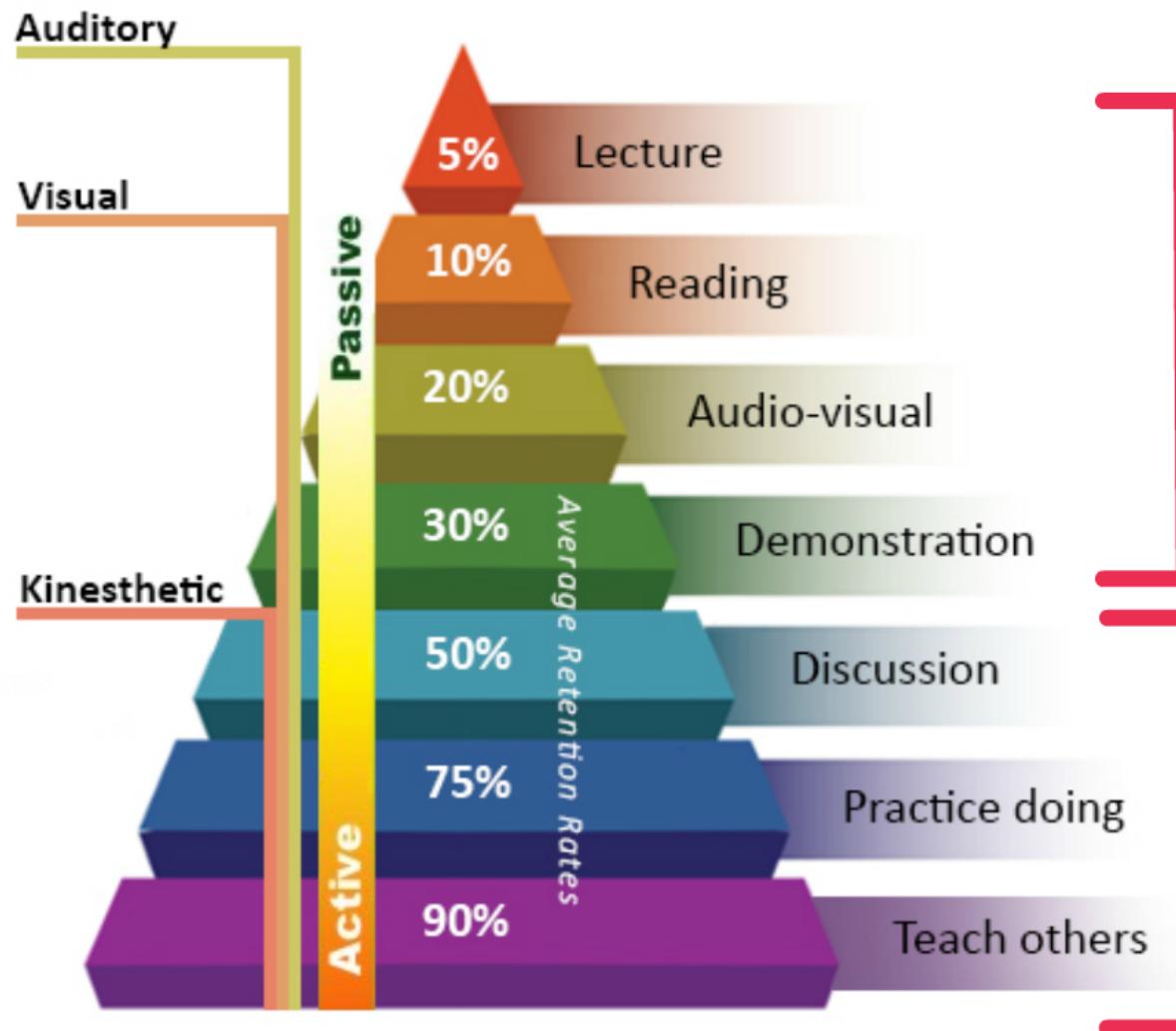
Apprentissage:

Mémorisé



Significatif

La Pyramide de l'apprentissage



Adapted from the NTL Institute of Applied Behavioral Science Learning Pyramid

Les nouveaux espaces éducatifs doivent favoriser l'innovation et le développement de multiples intelligences

Les intelligences multiples

D'après la théorie du Dr Howard Gardner

Intelligence verbo-linguistique



Capacité à penser, saisir et exprimer des idées.
Exemples : écrivains, poètes, traducteurs, interprètes, journalistes, avocats, ...



Intelligence corporelle-kinesthésique



Capacité à utiliser son corps, à s'exprimer physiquement.
Exemples : danseurs, athlètes, artisans, chirurgiens, ...



Intelligence interpersonnelle



Capacité à agir et réagir avec les autres, aider, collaborer, partager.
Exemples : commerçants, politiciens, enseignants, managers chef d'entreprise, ...



Intelligence visuelle / spatiale



Capacité à percevoir et se représenter le monde.
Exemples : peintres, photographes, architectes, pilotes, dentistes, ...



Intelligence naturaliste-écologiste



Capacité à observer, reconnaître, et classifier la nature.
Exemples : explorateurs, botanistes, archéologues, zoologues, ...



Intelligence musico-rythmique



Capacité à reconnaître, interpréter, et créer des musiques, rythmes...
Exemples : compositeurs, chanteurs, musiciens, professeurs de musique, accordieurs, ...



Intelligence logico-mathématique



Capacité à raisonner, calculer, compter, résoudre des problèmes.
Exemples : scientifiques, ingénieurs, savants, ...



Intelligence intrapersonnelle



Capacité à se connaître, à s'introspecter, à être intuitif.
Exemples : chercheurs, entrepreneurs, romanciers ...



Compétences pour le XXI^e siècle

WHAT ARE 21ST CENTURY SKILLS? THESE 4 C's:

C

COMMUNICATION

Sharing thoughts,
questions, ideas &
solutions

C

COLLABORATION

Working together to
reach a goal. Putting
talent, expertise,
and smarts to work

C

CRITICAL
THINKING

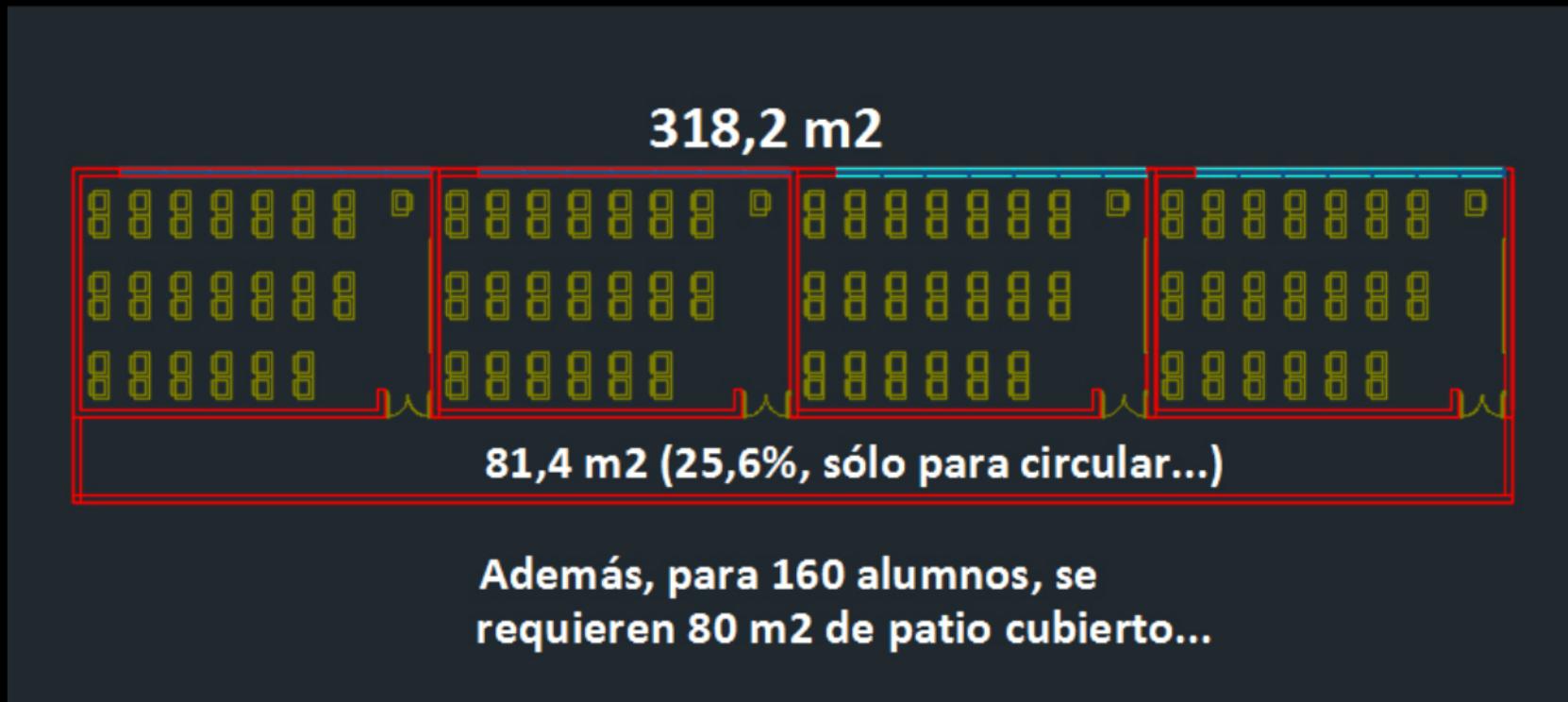
Looking at problems in
a new way and linking
learning across
subjects & disciplines

C

CREATIVITY

Trying new approaches
to get things done equals
innovation & invention

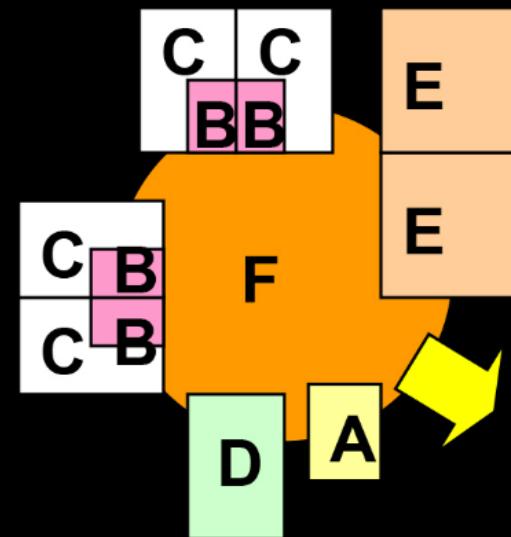
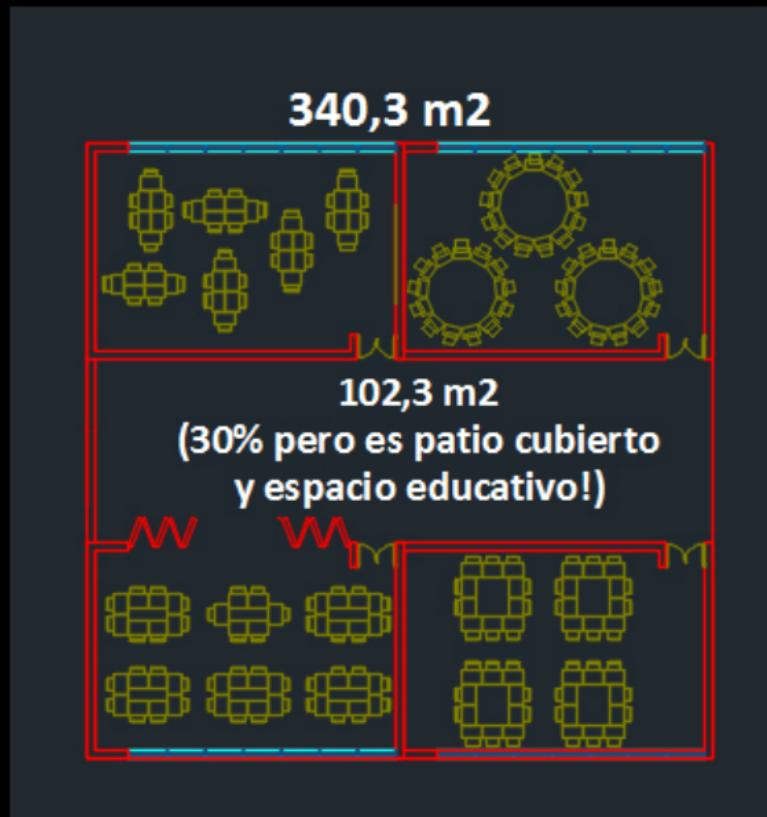
Ère industrielle...



$$318 + 80 = 398 \text{ m}^2$$

Un curriculum désarticulé livré par des professeurs "isolés", chacun dans sa propre salle....

Ère post industrielle...



Un curriculum intégré livré par des professeurs dans un schéma collaboratif basé sur les relations.
Apprentissage sur la base de projets...



Source: Franck Locker

NOTRE PLAN

Plan Stratégique d'Infrastructure Scolaire 2014-2018



Plus de 2.000 établissements ont été bénéficiaires,
avec un investissement de plus de 1 milliard de dollars

Centre Éducatif Toconao, San Pedro de Atacama - Marsino Arch

De nouveaux standards d'infrastructure



12 CRITÈRES DE CONCEPTION



1. Mise en place de nouveaux standards de surface
2. Contexte et image
3. Innovation
4. Fonctionnalité
5. Flexibilité
6. Ouverture à la communauté
7. Inclusion
8. Espaces sécurisés
9. Durabilité, confort et efficacité énergétique
10. Des interventions artistiques
11. Mobilier et équipement adéquat
12. Entretien à bas coût

1. DE NOUVEAUX STANDARDS DE SURFACE

SALLES DE CLASSE



2. LE CONTEXTE ET L'IMAGE



Lycée Technique Professionnel de La Florida.

image institutionnelle
Image locale
Expression d'une
Identité **culturelle**

3. INNOVATION ET AMÉNAGEMENT



Suède

Des espaces qui favorisent
l'innovation pédagogique

4. FONCTIONNALITÉ



École Manuel Anabalón. Panguipulli, Chile.

5. FLEXIBILITÉ ET MULTIFONCTIONNALITÉ



Pays-bas

6. LA PARTICIPATION ET L'OUVERTURE À LA COMMUNAUTÉ



- Processus de conception participatif
- Évaluation post - occupationnelle
- Incorporation de places d'accueil
- Des espaces avec un accès indépendant

Lycée Industriel Rengo. Chili

7. INCLUSION



Accessibilité universelle, en privilégiant les solutions architecturales, pas mécaniques

Lycée Technique Professionnel de La Florida

8. ESPACES SÉCURISÉS

Lycée Industriel de Rengo

PRÉVENTION SITUATIONNELLE
CONTRÔLE VISUEL
CONCEPTION DES LIMITES DU SITE



9. DURABILITÉ, CONFORT ET EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE



Il s'agit d'un aspect clé comme indicateur de qualité des espaces éducatifs:
Développement d'un système de certification environnementale (CES)

Lycée Llifén, Futrono.

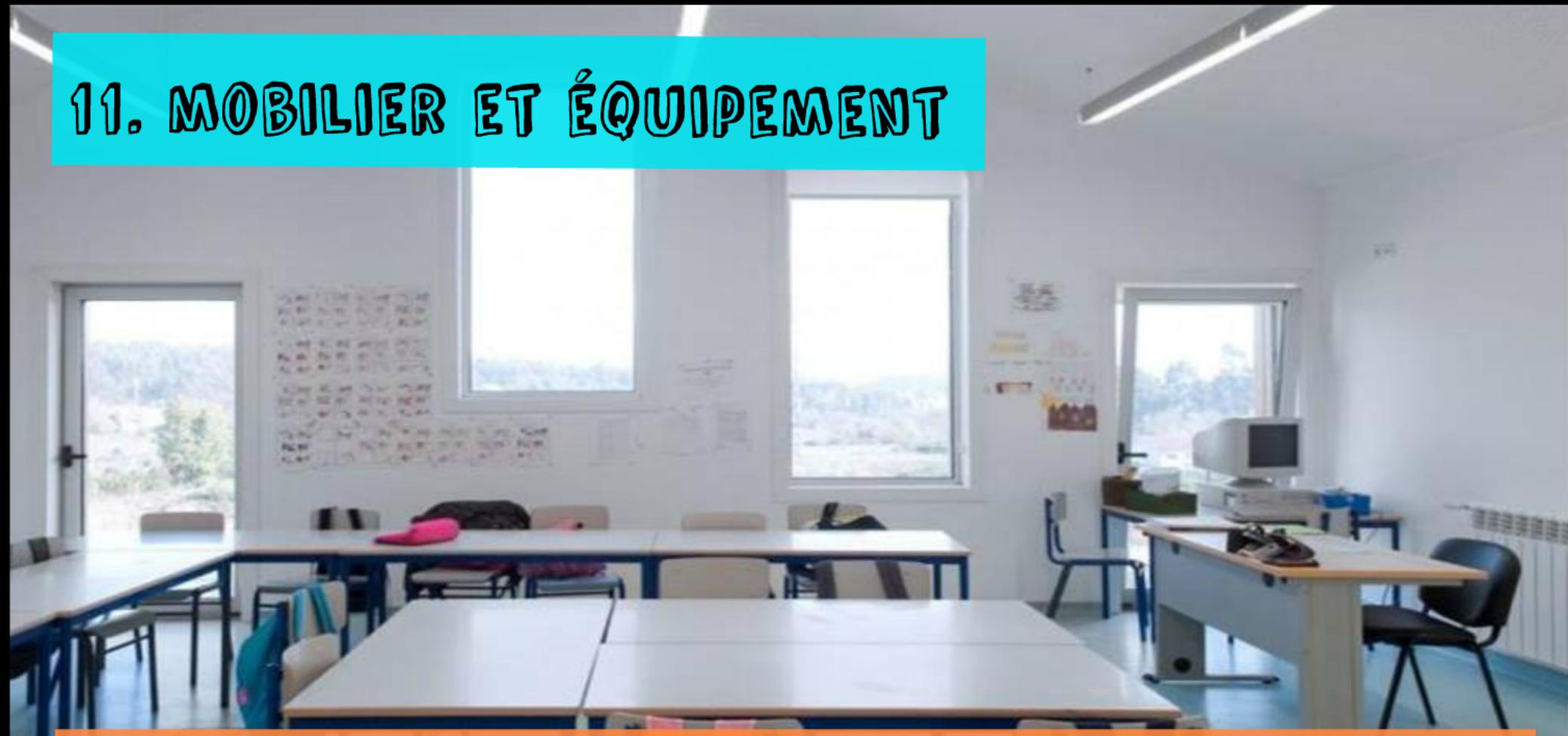
10. DES INTERVENTIONS ARTISTIQUES



Présence des espaces dédiés, soit à l'extérieur soit à l'intérieur de l'établissement, pour accueillir une oeuvre d'art (*Loi Nemesio Antúnez*)

Conception d'espaces dédiés à l'exposition des projets artistiques des élèves

11. MOBILIER ET ÉQUIPEMENT



Intégration de mobilier adapté aux espaces
avec différentes alternatives de configuration

12. ENTRETIEN

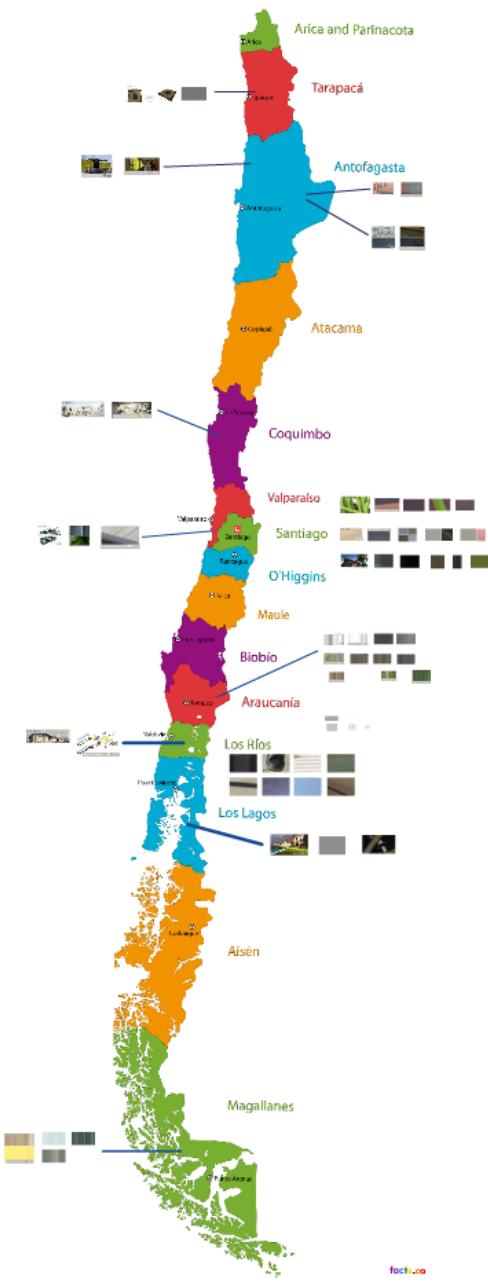


Simplicité du système de construction
Durabilité des matériaux, disponibilité sur le marché
Revêtements à bas coût d'entretien et maintenance.

École de Diffusion Artistique. La Union

PROJETS

Projets



École Fuerte Baquedano.

Pozo Almonte. Région de Tarapacá ($20^{\circ} 16'$)



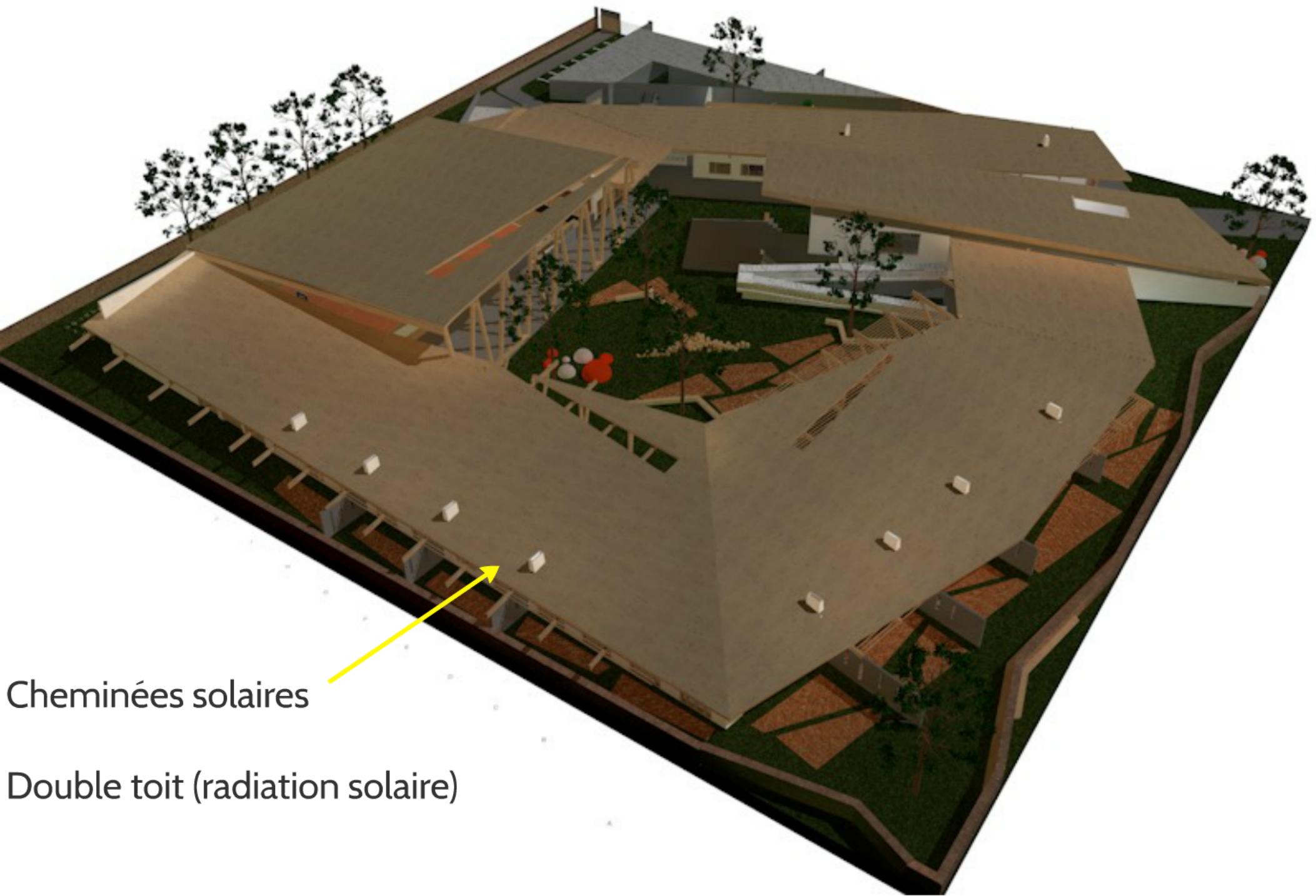
Surface: 4.460 m² (10,13 m²/él)

Capacité: 440 élèves (12 salles)

Niveaux: Maternelle et primaire

Architecte: MINEDUC

État: Appel d'offres



Cheminées solaires

Double toit (radiation solaire)



École Licancabur

San Pedro de Atacama (22° 55')



Surface: 6.127 m² (9 m²/al)

Capacité: 680 élèves (16 salles)

Niveaux: Maternelle et primaire

Architecte: Francisco Guerrero / Jorge Marsino

État: Appel d'offres



Certification environnementale CES: **43 points**



16,5



19



6



1,5



-

Centre Éducatif Toconao

San Pedro de Atacama (22° 55')





Stratégies:

- Enveloppe Thermique
- Éclairage naturel - zénithal
- Recupération des eaux usées
- ERNC - solaire thermique



Certification environnementale CES: 48 points



19,5



19



6



1,5



-

École Bernardo O'Higgins

Tocopilla ($22^{\circ} 5'$)



Surface: 5.612 m² (10,06 m²/él)

Capacité: 560 élèves (16 salles)

Niveaux: Maternelle et primaire

Architecte: Valle Cornejo



École Bernardo O'Higgins
Tocopilla (22° 5')



Certification environnementale CES: **48 points**



15



27



6



-



-

Lycée Alberto Gallardo Lorca

Punitaqui ($30^{\circ} 54'$)





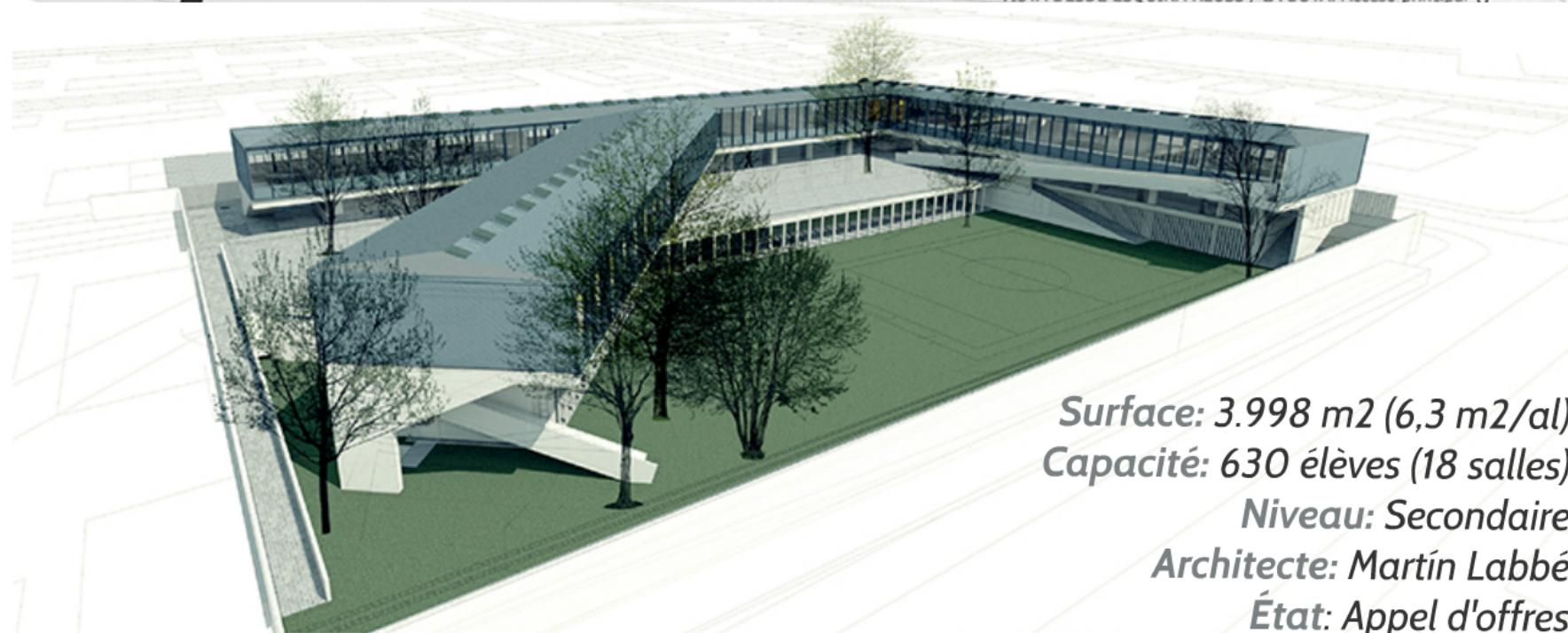
Certification environnementale CES: **65 points**



IMAGEN PATIO CENTRAL

Institut José Miguel Carrera

San Antonio. Región de Valparaíso. (33° 35')



Surface: 3.998 m² (6,3 m²/al)
Capacité: 630 élèves (18 salles)
Niveau: Secondaire
Architecte: Martín Labbé
État: Appel d'offres





Certification environnementale CES: **40 points**



Centre Educatif Eduardo de la Barra.

Peñalolén, Región Metropolitana. (33° 27')



Surface: 7.979 m² (7,8 m²/al)

Capacité: 1.015 élèves (29 salles)

Niveaux: Maternelle, Primaire et Secondaire

Architecte: Marsino

État: En cours de construction



Certification environnementale CES: **56 points**



26



22,5



6



1,5



-





Maternelle



Lycée Expérimental Artistique

Quinta Normal, Santiago



Surface: 5.462 m² (7,8 m²/al)

Capacité: 540 élèves (29 salles)

Niveaux: Primaire et Secondaire

Architecte: Martín Hurtado

État: Bâtie

Certification environnementale CES: 30,5 points

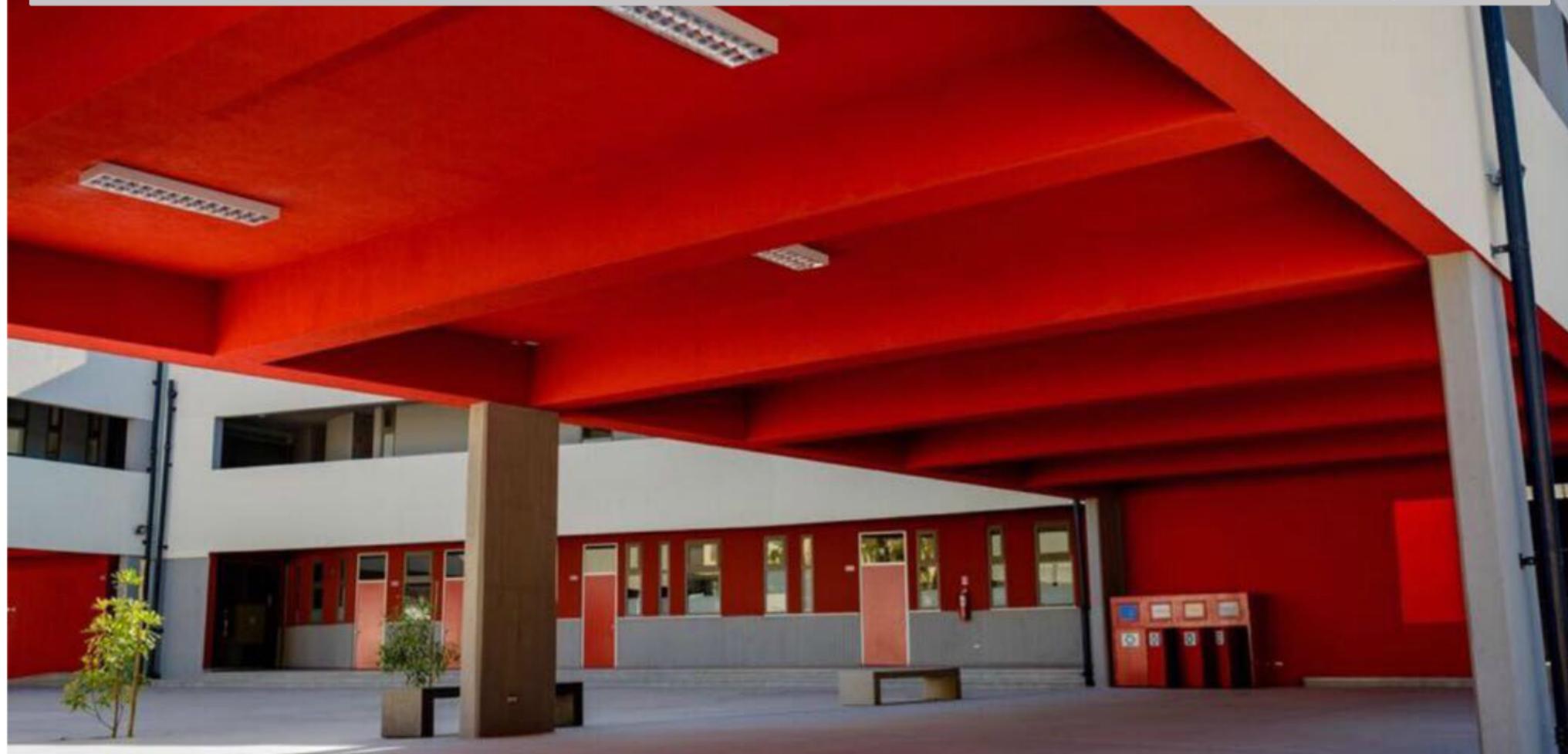
9
QAI

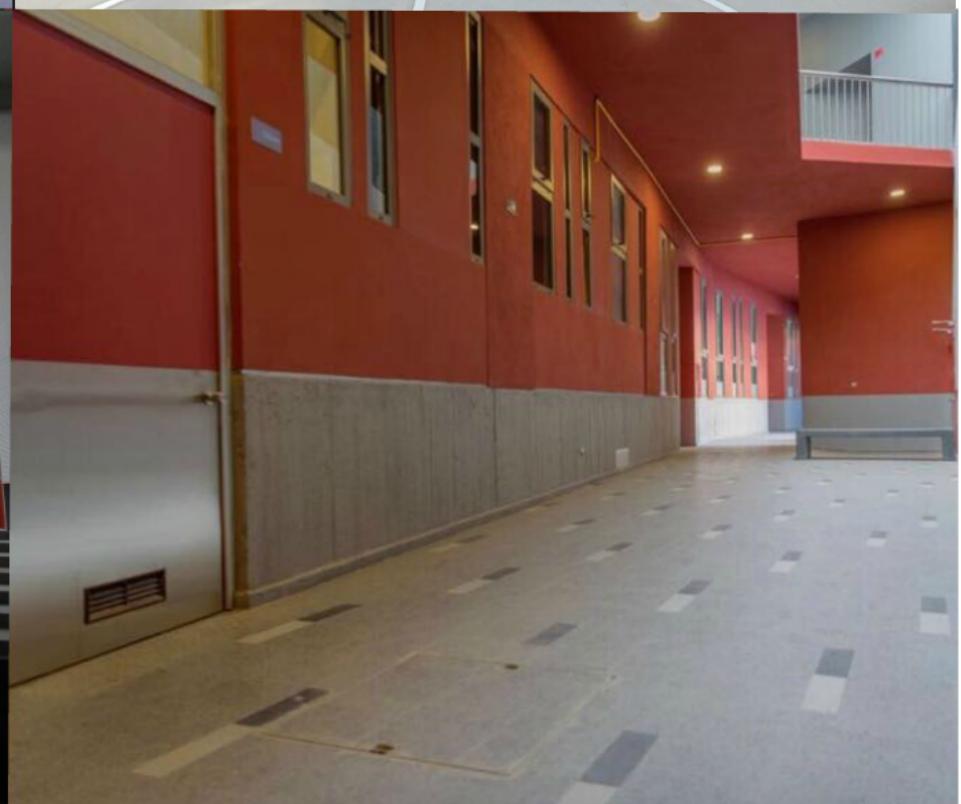
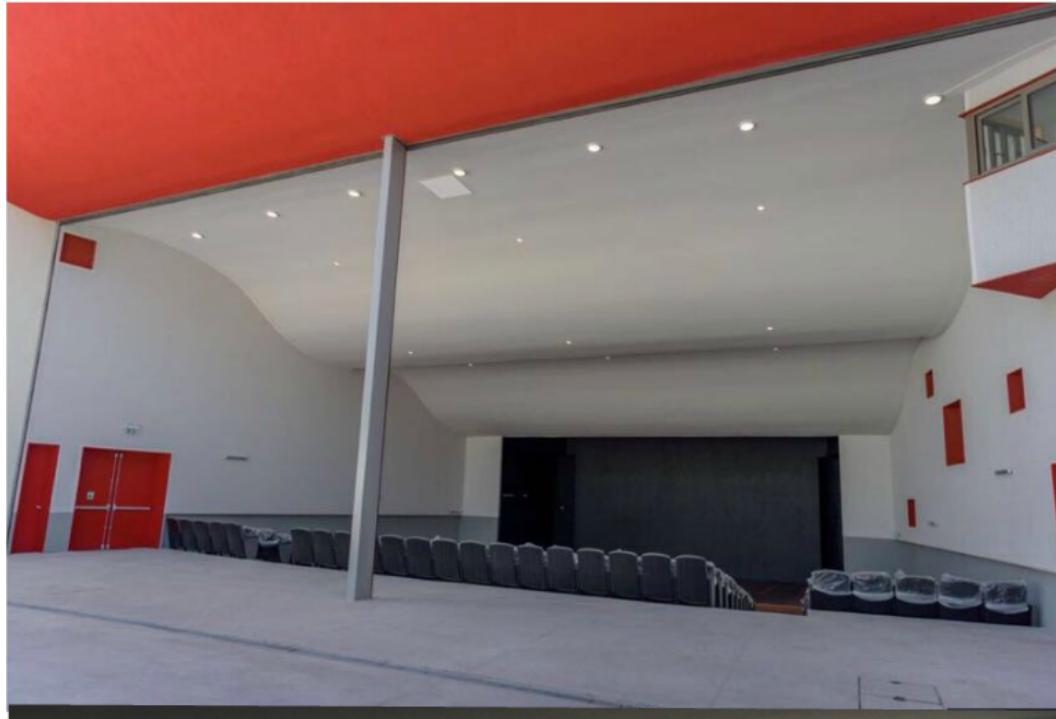
3
énergie

17,2
eau

1,5
déchets

-
gestion









Centre Éducationnel Mariano Egaña

Peñalolén, Región Metropolitana. (33° 27')





Surface: 3.614 m² (5,5 m²/al)

Capacité: 660 élèves (18 salles)

Niveaux: Maternelle, Primaire et Secondaire

Architecte: Marsino







CENTRO EDUCACIONAL MARIANO ESCAN



École Rurale Marimenuco,

Lonquimay ($38^{\circ} 26'$)



Surface: 581 m² (18,1 m²/al)

Capacité: 32 élèves (2 salles)

Niveaux: Primaire

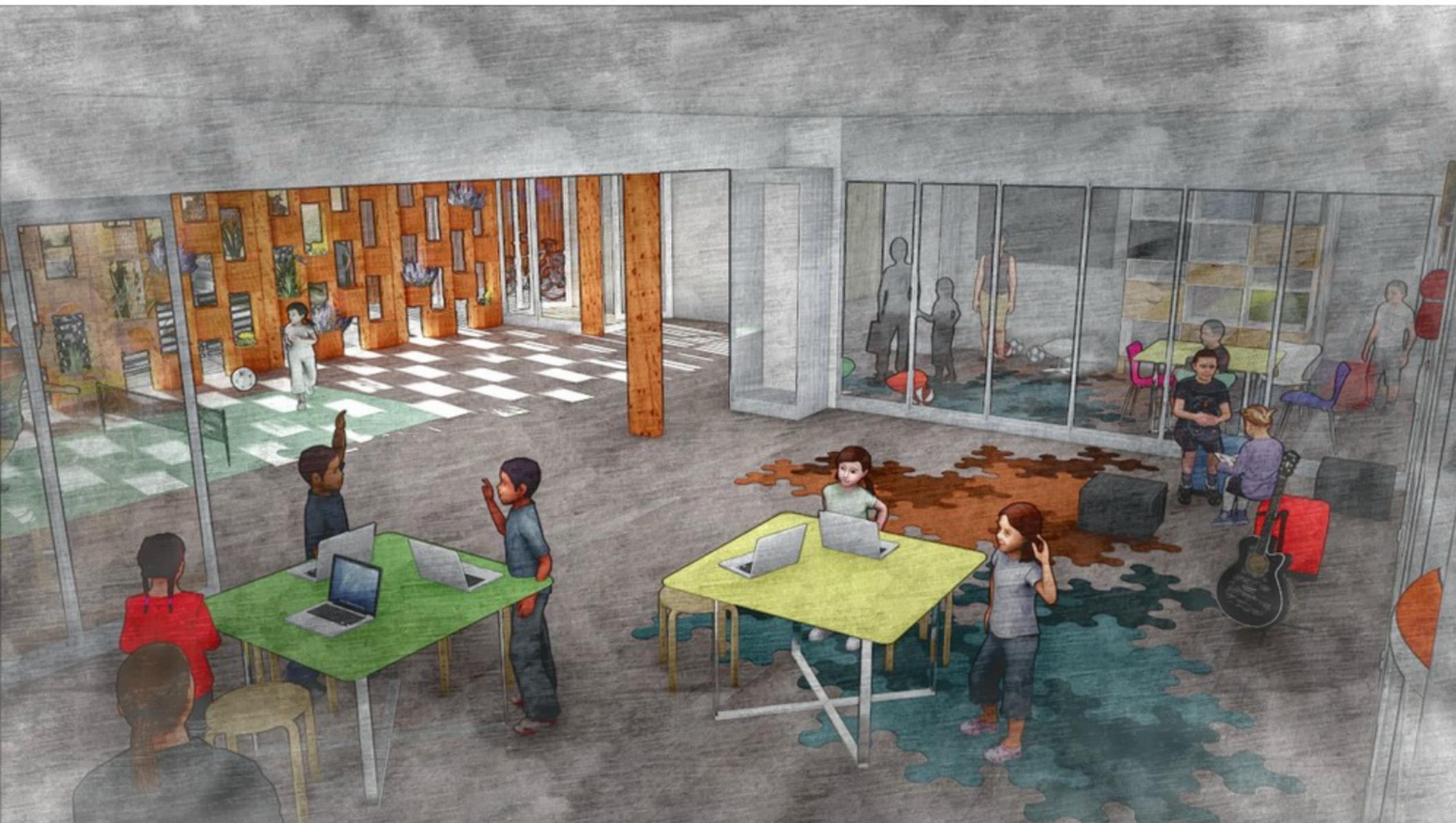
Architecte: Leonardo Fox

État: En cours de construction



Certification environnementale CES: **58 points**







École Rurale La Angostura, Lonquimay



Certification environnementale CES: **59 points**





Surface: 580 m² (18 m²/él)

Capacité: 32 élèves (2 salles)

Niveaux: Primaire

Architecte: Leonardo Fox

État: En cours de construction

École Melirehue Gorbea (39° 06')



Certification environnementale CES: 34,5 points





Surface: 358 m² (19,8 m²/al)

Capacité: 18 élèves (1 salle)

Niveaux: Primaire

Architecte: Orestes Borghero

État: En cours de construction

École Toltén, Teodoro Schmidt (38° 58')

Surface: 342 m² (13,6 m²/él)
Capacité: 25 élèves (1 salle)
Niveau: Primaire
Architecte: O+S Arquitectos
État: En cours de construction



Certification environnementale CES: 66,5 points



30



34



2,5



-



-



École Los Troncos, Teodoro Schmidt (38° 58')



Certification environnementale CES: **69,5 points**



33



34



2,5



-



-

École Manuel Anabalón

Panguipulli. Región de Los Ríos (39° 38')



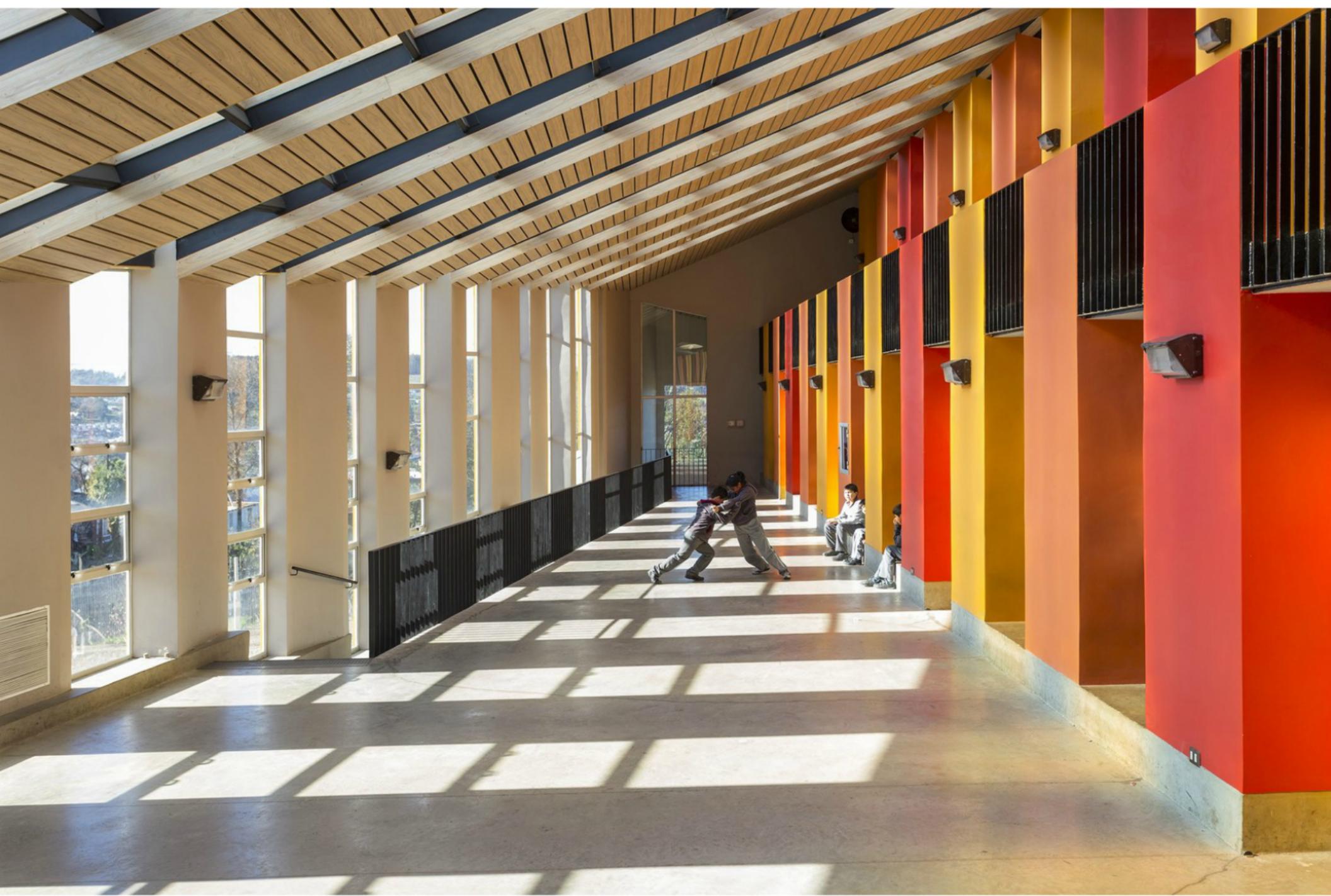


Surface: 3800 m² (8 m²/al)

Capacité: 480 élèves (16 salles)

Niveaux: Maternelle et Primaire

Architecte: Gubbins Arquitectos













École Artistique Alabama

Máfil. Región de Los Ríos (39° 39')

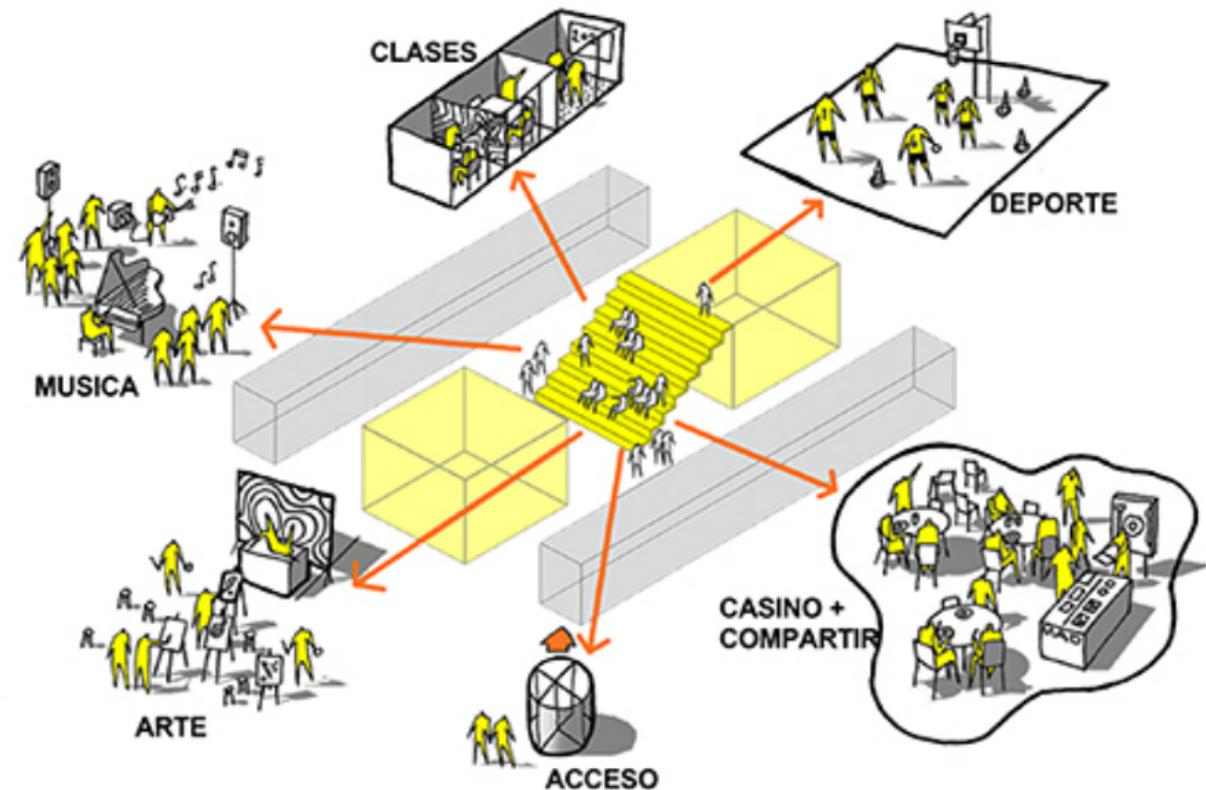
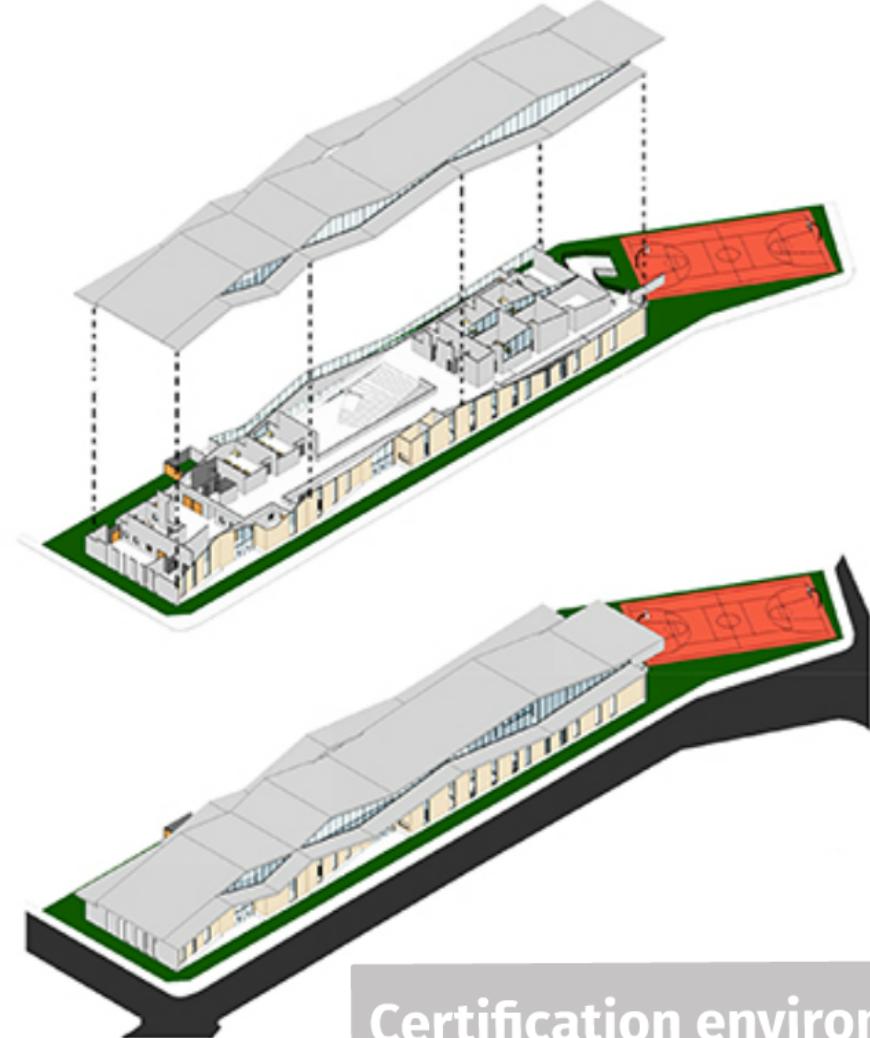
Surface: 2.349 m² (12,7 m²/al)
Capacité: 185 élèves (8 salles)
Niveaux: Maternelle et Primaire
Architecte: José Olivares



Vista desde escalera hacia muro de proyecciones



Vista hacia escala escenográfica



Certification environnementale CES: **60 points**



École Roberto White Palena (43° 37')



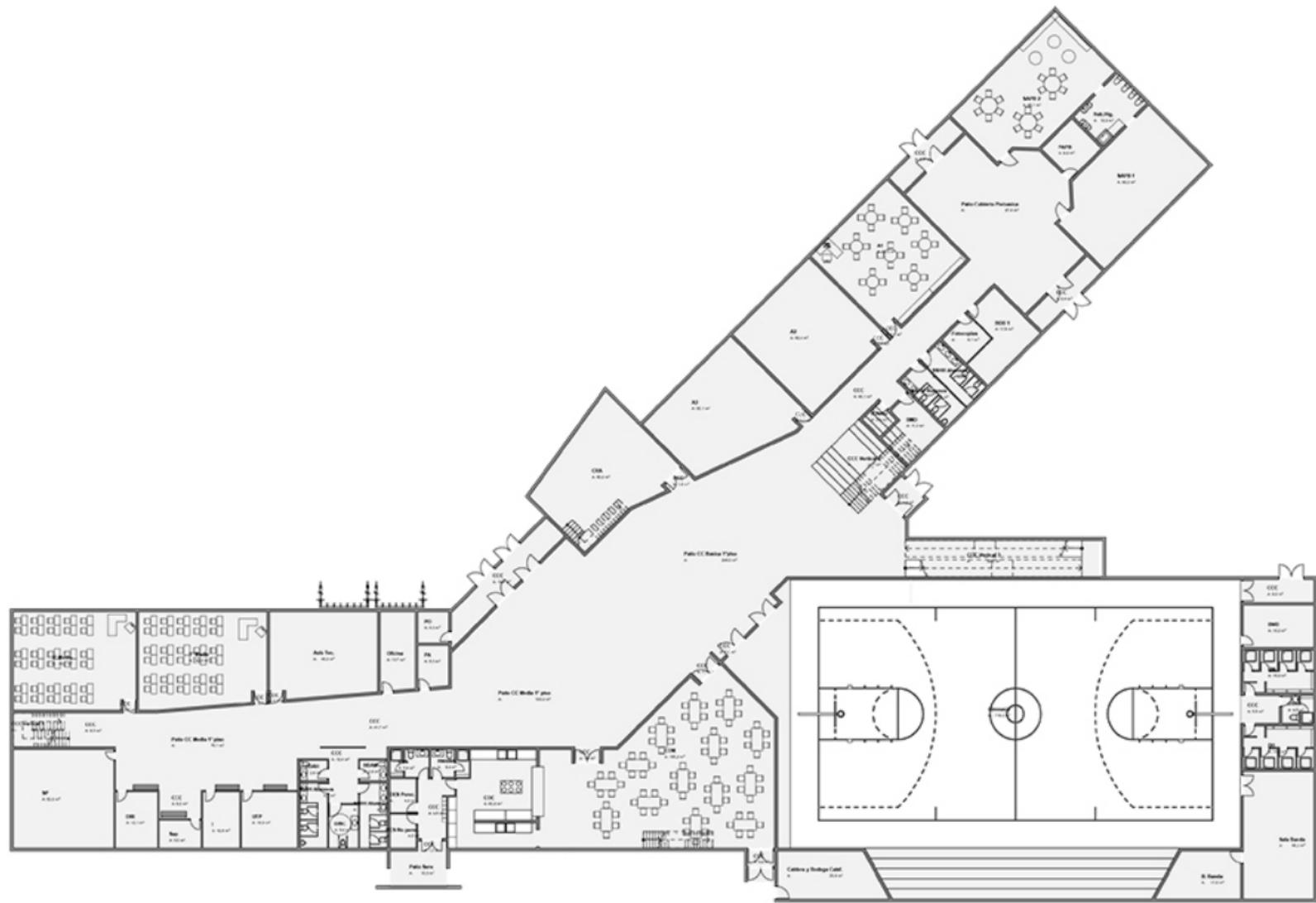
Surface: 4288 m² (10,9 m²/él)

Capacité: 392 élèves (14 salles)

Niveaux: Maternelle, Primaire et Secondaire

Architecte: Équipe Arch. MINEDUC / Massman

État: En construction





Lycée Luis Cruz Martínez

Puerto Natales. Région de Magallanes ($51^{\circ} 44'$)

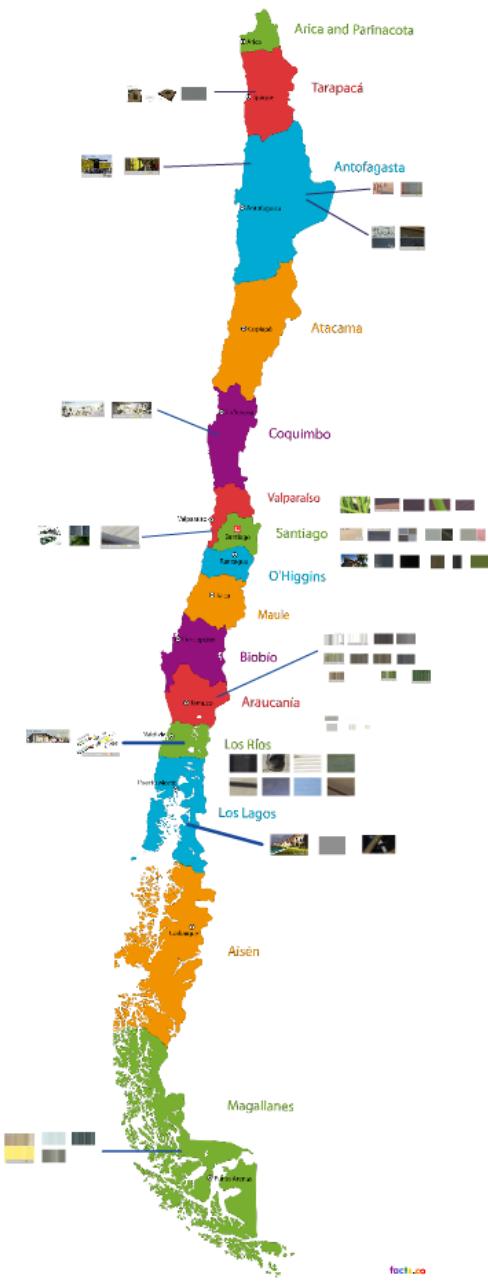








Projets



*"Une école est un bâtiment qui a quatre murs
et l'avenir à l'intérieur"*
- anonyme



esteban.montenegro@mineduc.cl

Responsable de l'Équipe d'Architecture - Département d'Infrastructure et Équipement Éducationnel.
Direction d'Éducation Publique - Ministère de l'Éducation - Chili



Bonne architecture, meilleure éducation

Espaces éducatifs pour une éducation de qualité



CONTEXTE

LE DÉFI

NOTRE
PLAN

PROJETS

Esteban Montenegro Iturra
Responsable de l'Équipe d'Architecture
Département d'Infrastructure et Équipement Éducatif.
Direction d'Éducation Publique - Ministère de l'Éducation - Chili