

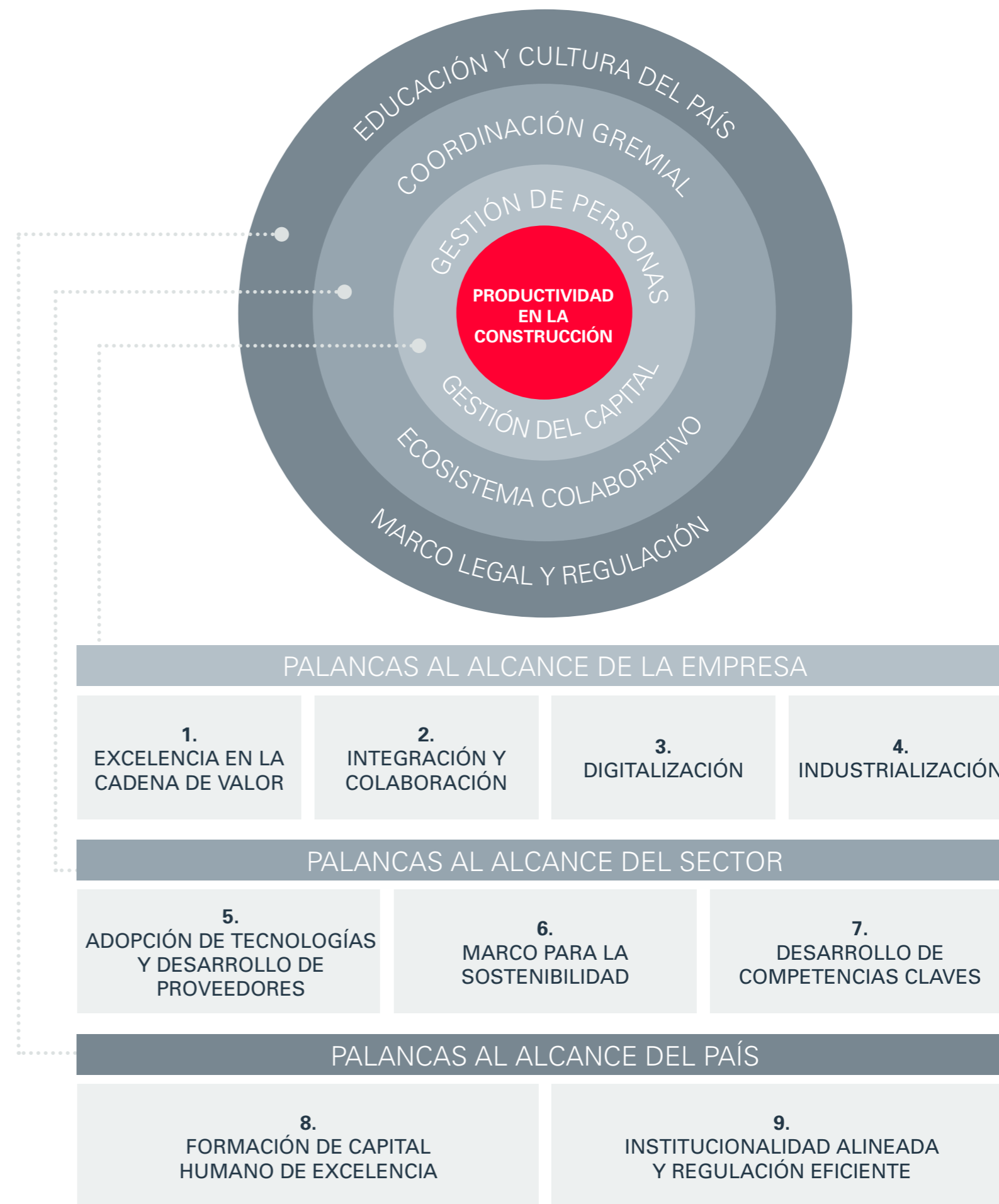
Semana de la Productividad 2020

Impulsar la productividad de la industria de la Construcción en Chile a estándares mundiales

La transformación hacia un modelo altamente productivo



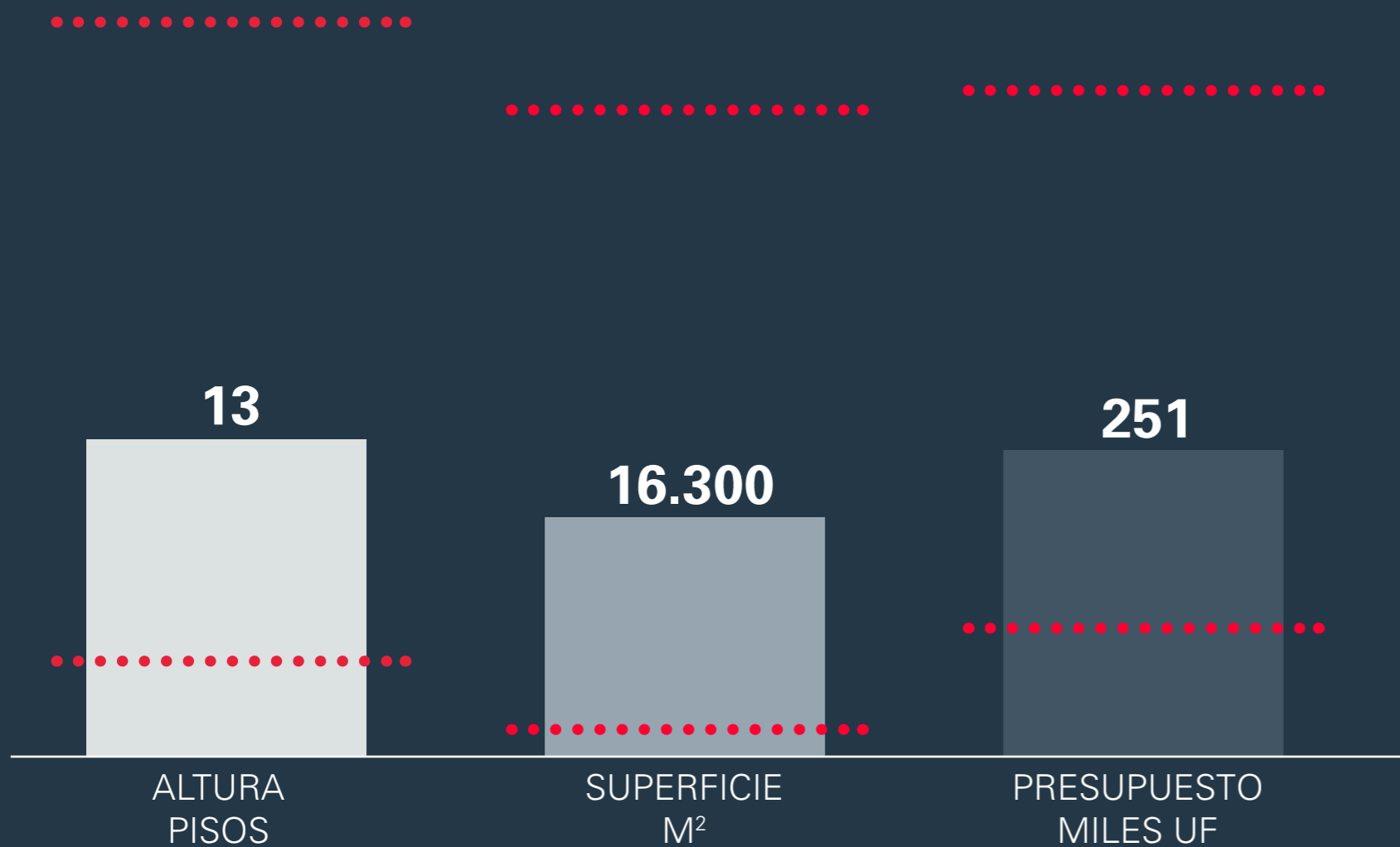
Para cerrar las brechas y dar el salto en productividad, se proponen recomendaciones en 9 palancas a nivel de empresas, sector y país



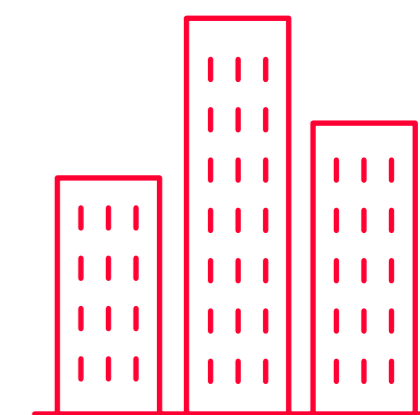
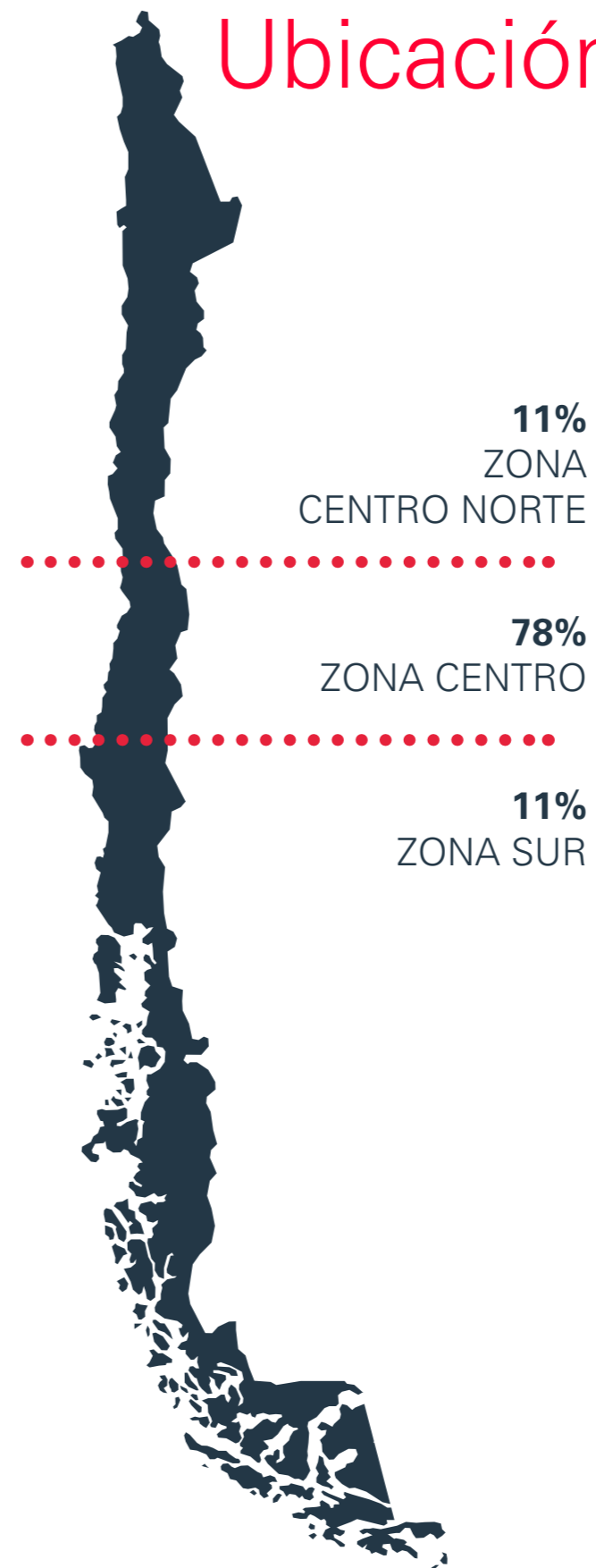
EDIFICACIÓN EN ALTURA

49 obras
15 empresas

■ Promedio
●●● Mínimo y Máximo

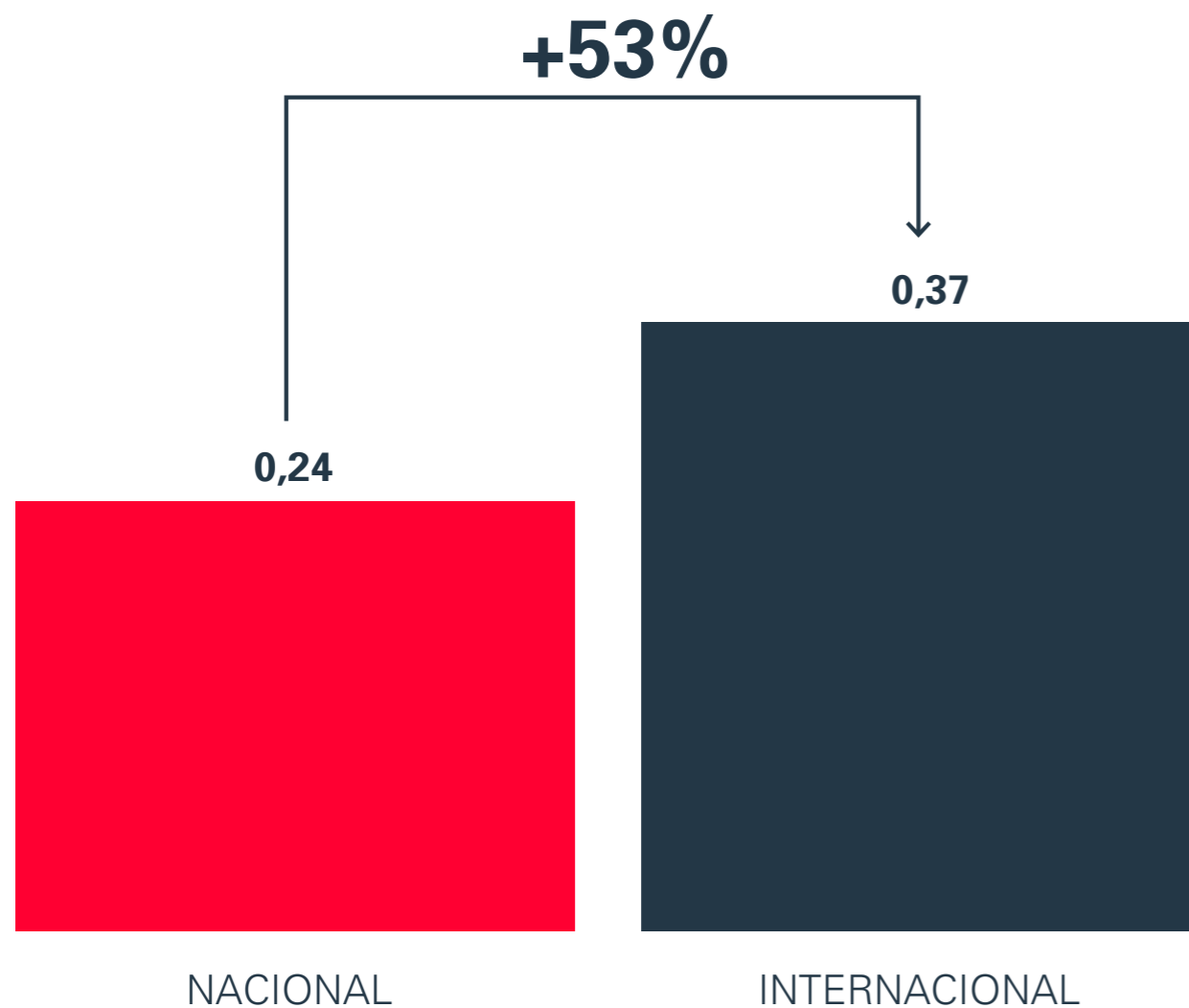


Ubicación de proyectos

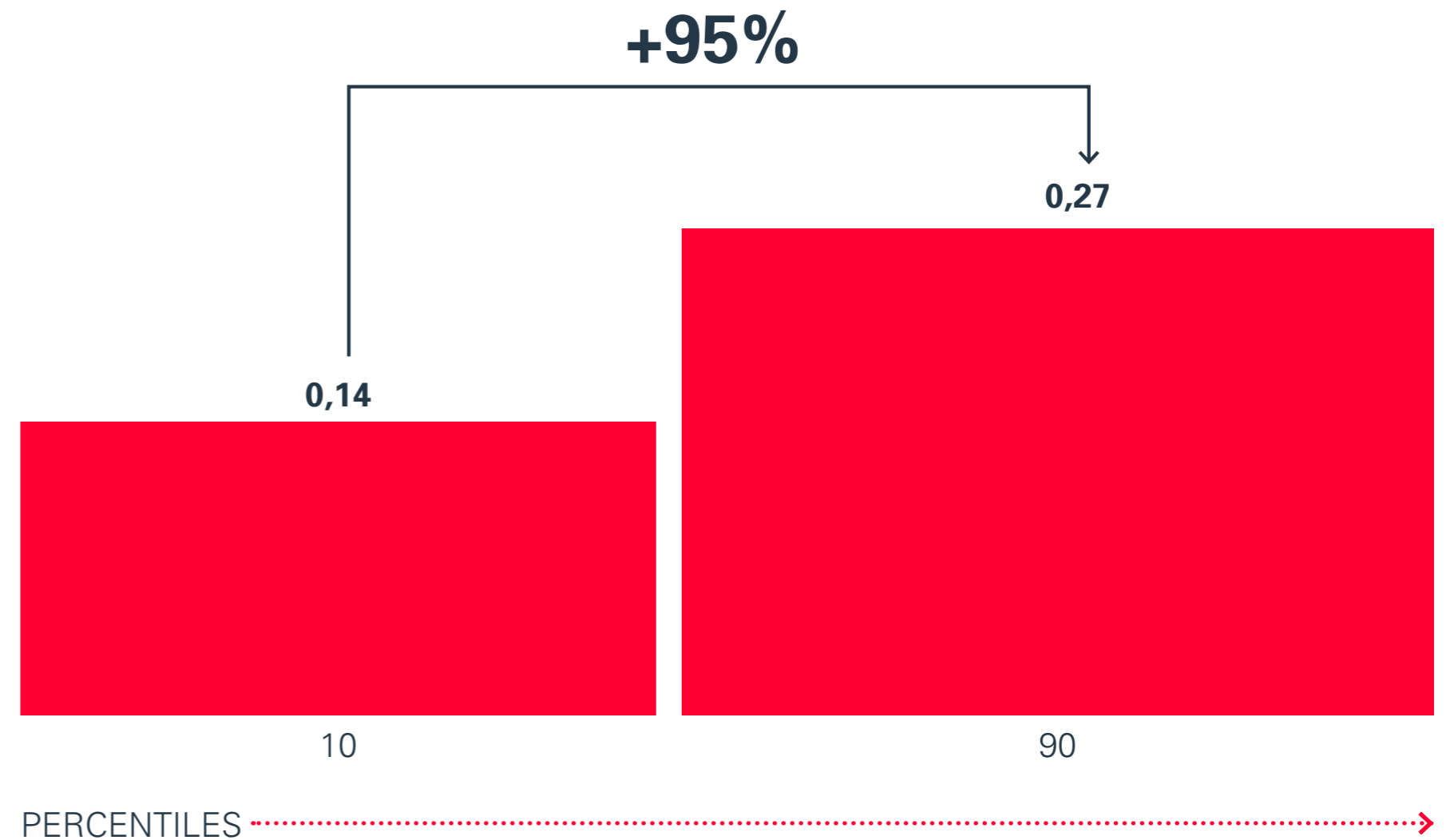


Benchmark evidenció no solo brechas relevantes de productividad con países referentes, si no que también a nivel local

PRODUCTIVIDAD DE OBRAS
EDIFICACIÓN EN ALTURA
MUESTRA NACIONAL E INTERNACIONAL
M² por persona-día



DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD LABORAL POR PERCENTIL
EDIFICACIÓN EN ALTURA
MUESTRA NACIONAL
M² construidos por persona día, ajustado por subterráneos

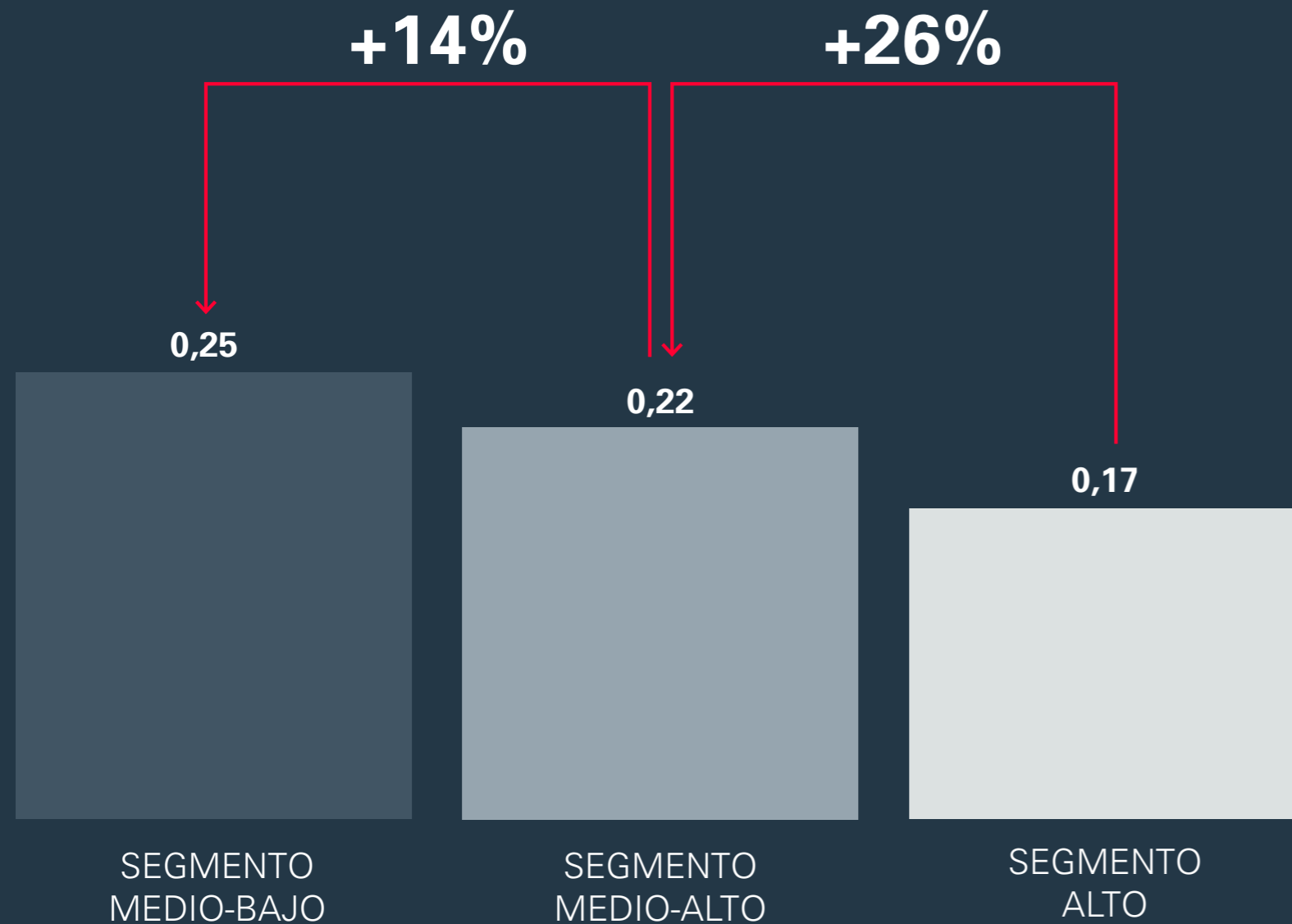


Obras de segmento medio-bajo alcanzarían mayores niveles de productividad laboral

PRODUCTIVIDAD LABORAL POR SEGMENTO ECONÓMICO

EDIFICACIÓN EN ALTURA

Promedio M² construido por persona-día



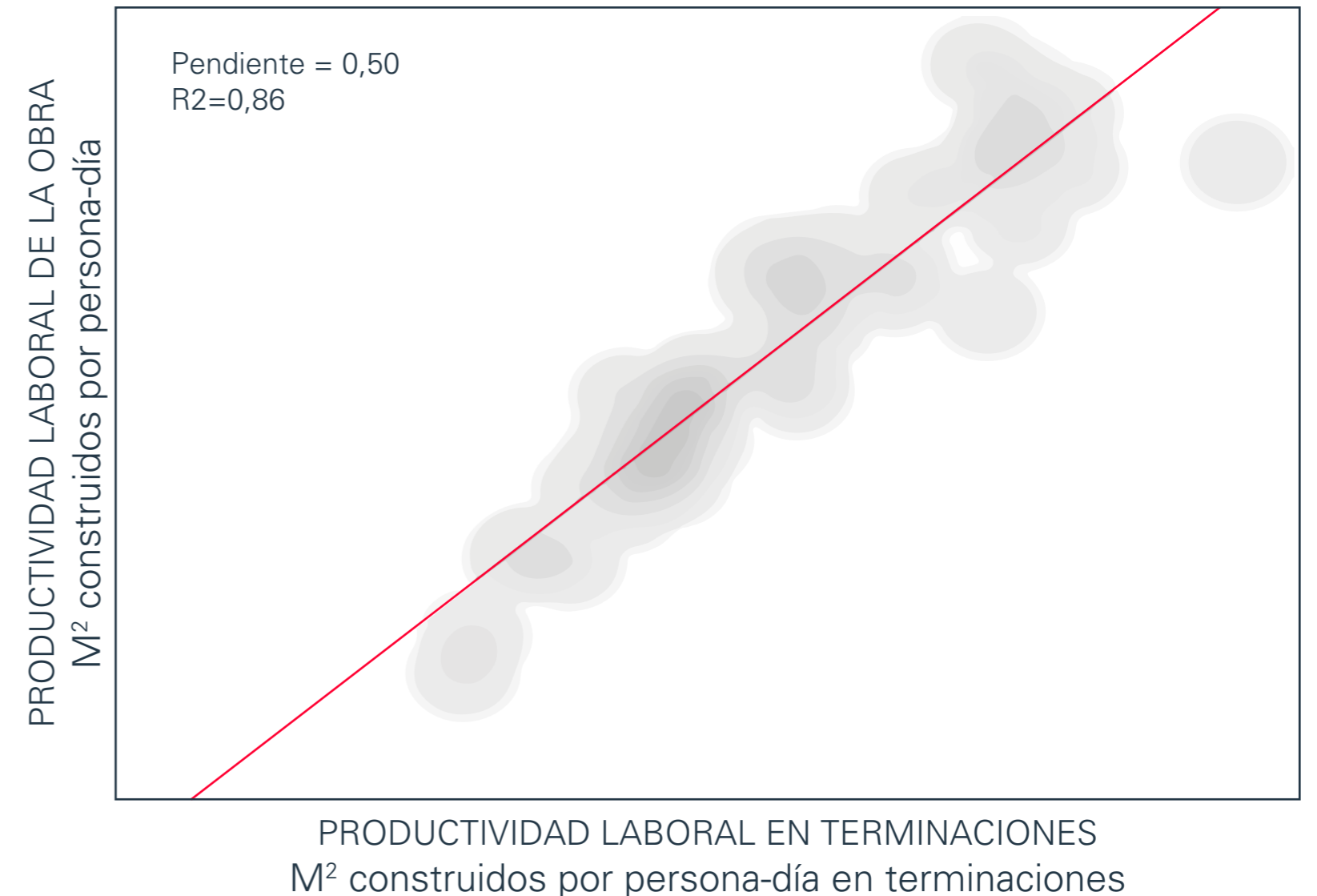
Fuente: Estudio de *benchmark*, muestra nacional e internacional; Matrix Consulting

La productividad en las terminaciones tiene una mayor incidencia que la obra gruesa en la productividad general de una obra

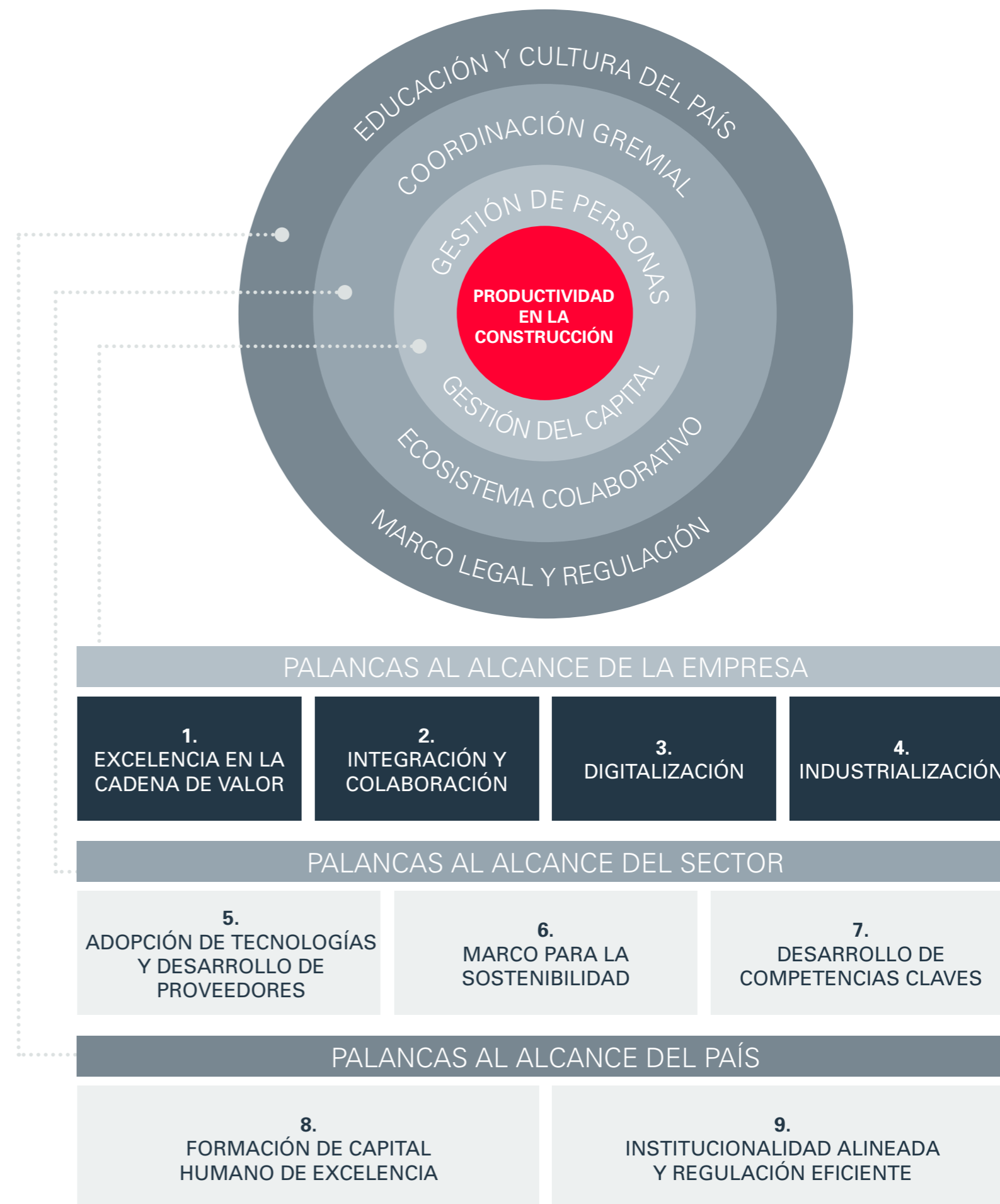
PRODUCTIVIDAD LABORAL EN TERMINACIONES

EDIFICACIÓN EN ALTURA

M² construidos por persona-día en terminaciones



Para cerrar las brechas y dar el salto en productividad, se proponen recomendaciones en 9 palancas a nivel de empresas, sector y país



Excelencia en la cadena de valor

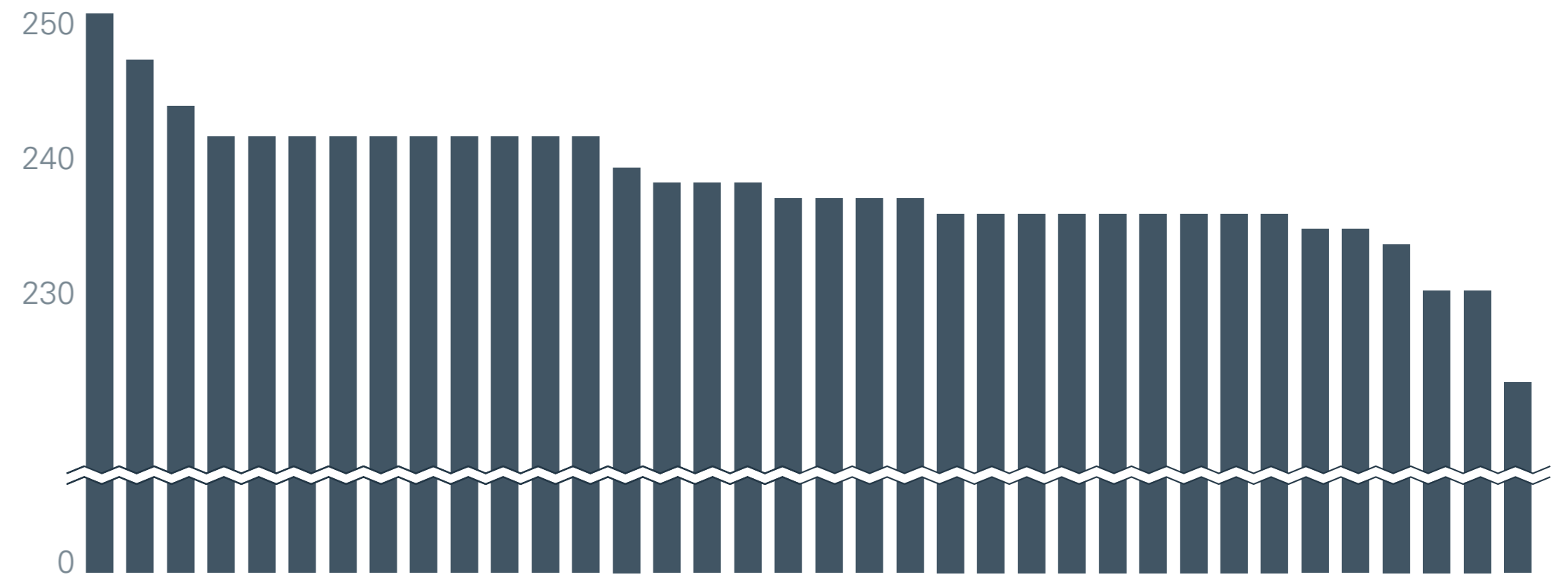


Diseños no adoptarían principios enfocados en productividad: simplicidad, estandarización, calidad y prefabricación

EXCELENCIA EN LA CADENA DE VALOR - DISEÑO

ALTURA DE PISOS, BENCHMARK NACIONAL EDIFICACIÓN EN ALTURA

Centímetros



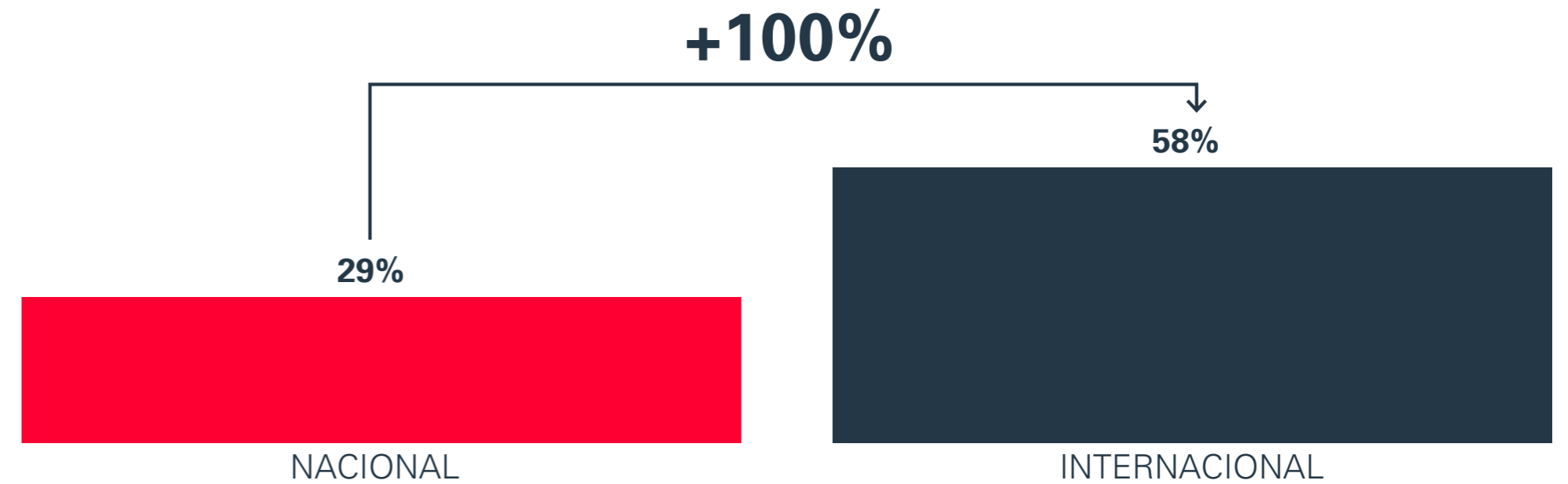
Un **20%** de las obras considera que el proyecto tiene una **complejidad baja** en términos de diseño

> Un **61%** de las obras declara que el **diseño tiene brechas en su calidad**

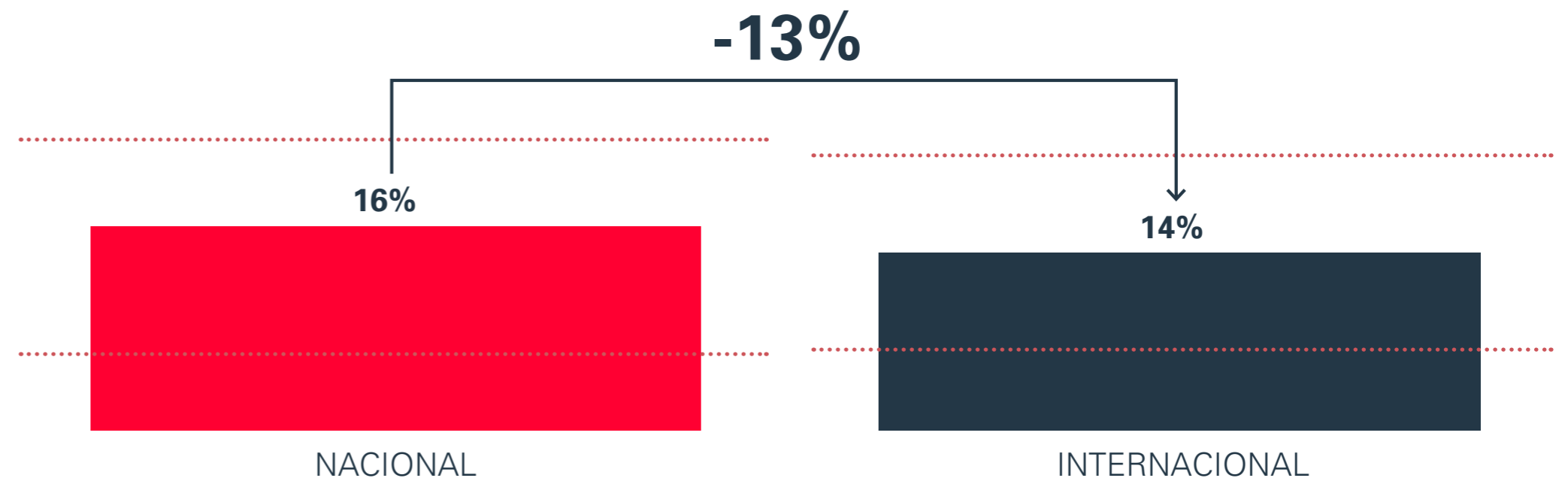
Un **39%** de las obras **utiliza elementos prefabricados**

Existen brechas en la calidad de la planificación de las obras

EXCELENCIA EN LA CADENA DE VALOR - PLANIFICACIÓN
CUMPLIMIENTO DE PLAZO PROGRAMADO
Porcentaje de obras que finalizaron dentro del plazo estimado

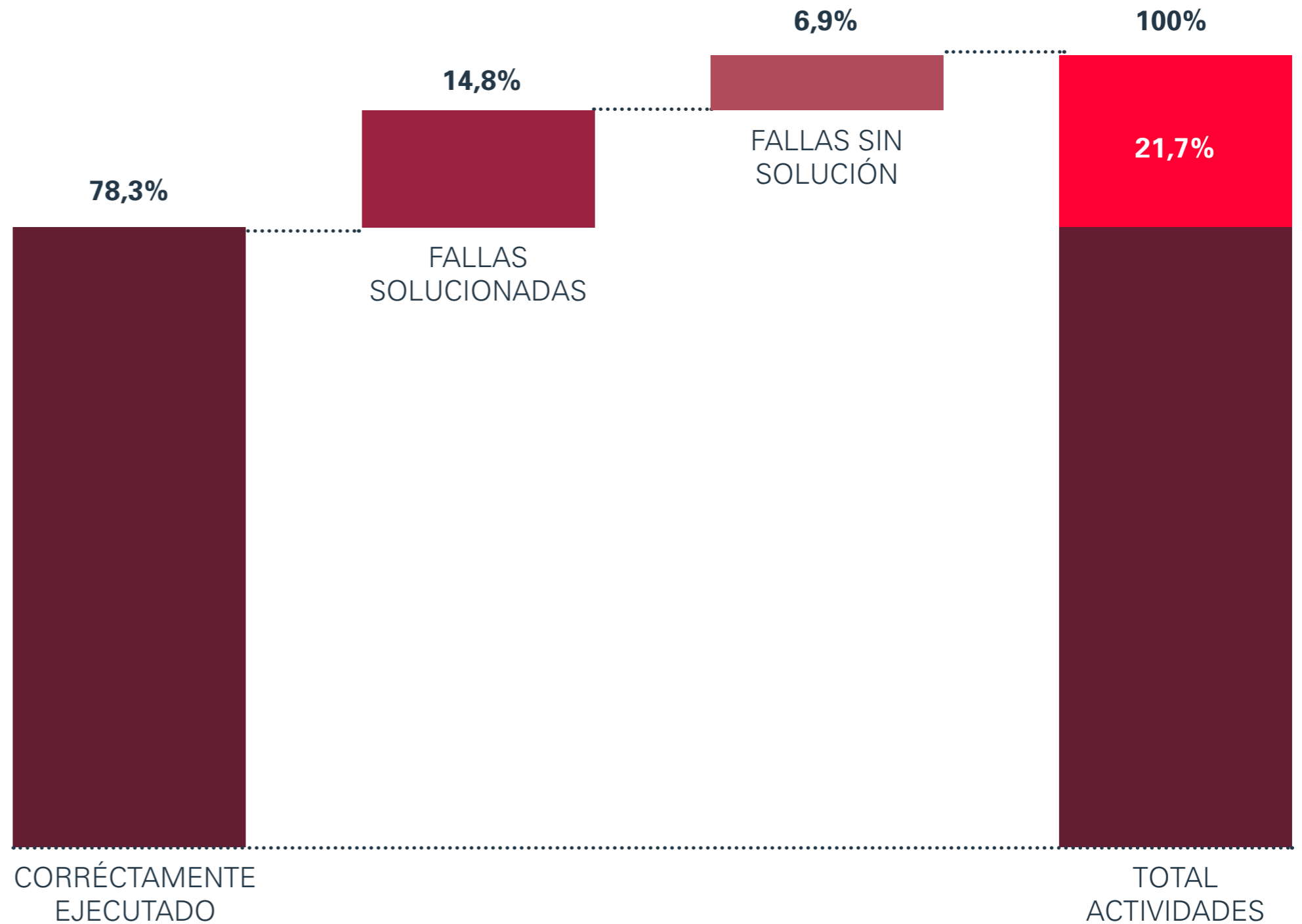


EXCELENCIA EN LA CADENA DE VALOR - PLANIFICACIÓN
DESVÍO DE PLAZOS – OBRAS FUERA DE PLAZO PROGRAMADO
Proporción del aumento en plazo sobre planificación original



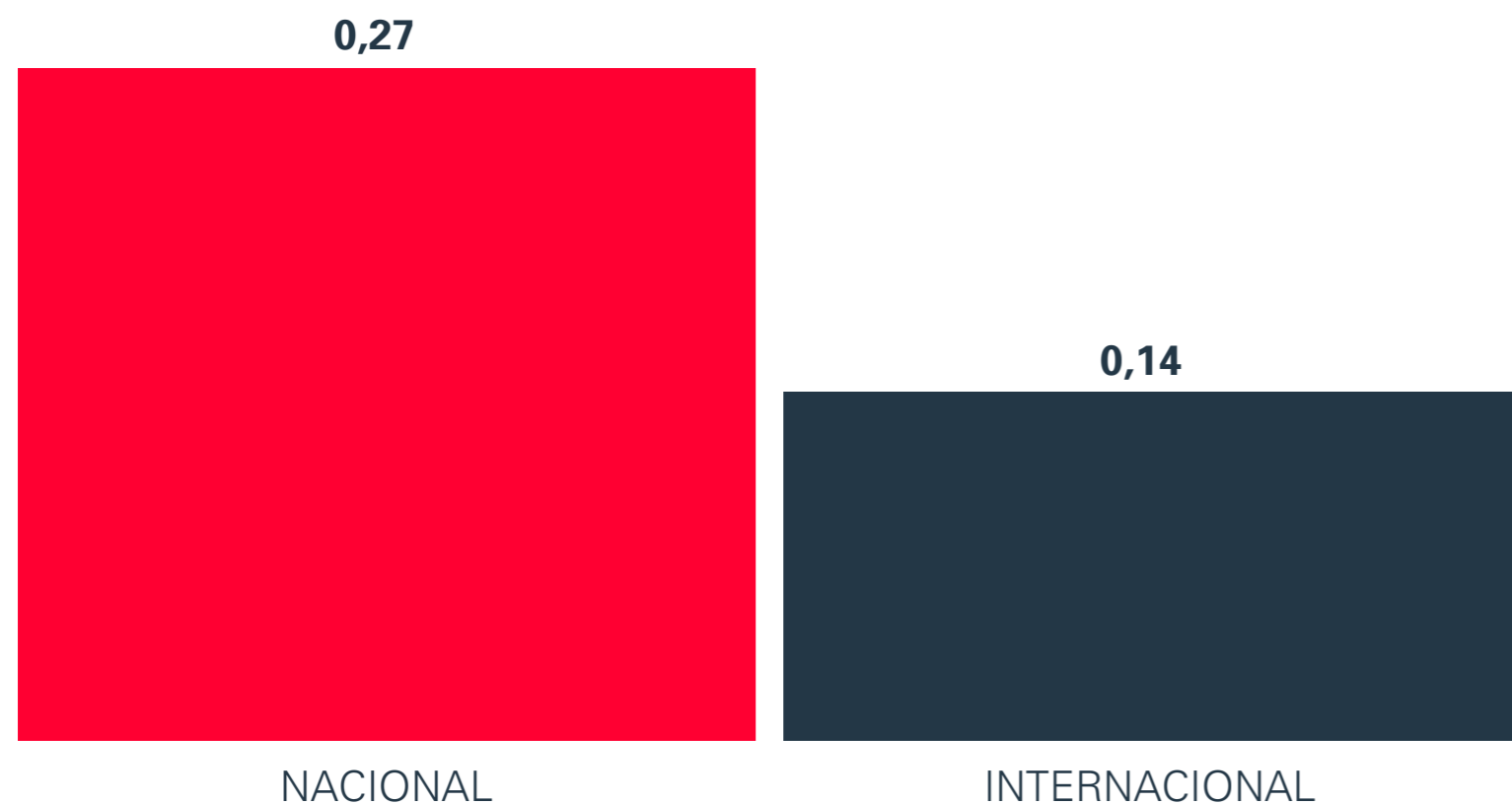
Una ejecución de calidad permitiría evitar retrabajos y disminuir gastos de postventa

EXCELENCIA EN LA CADENA DE VALOR - CALIDAD
ACTIVIDADES SEGÚN GRADO DE EJECUCIÓN EN TERMINACIONES,
BENCHMARK NACIONAL EDIFICACIÓN EN ALTURA
Porcentaje de actividades, Calidad Cloud



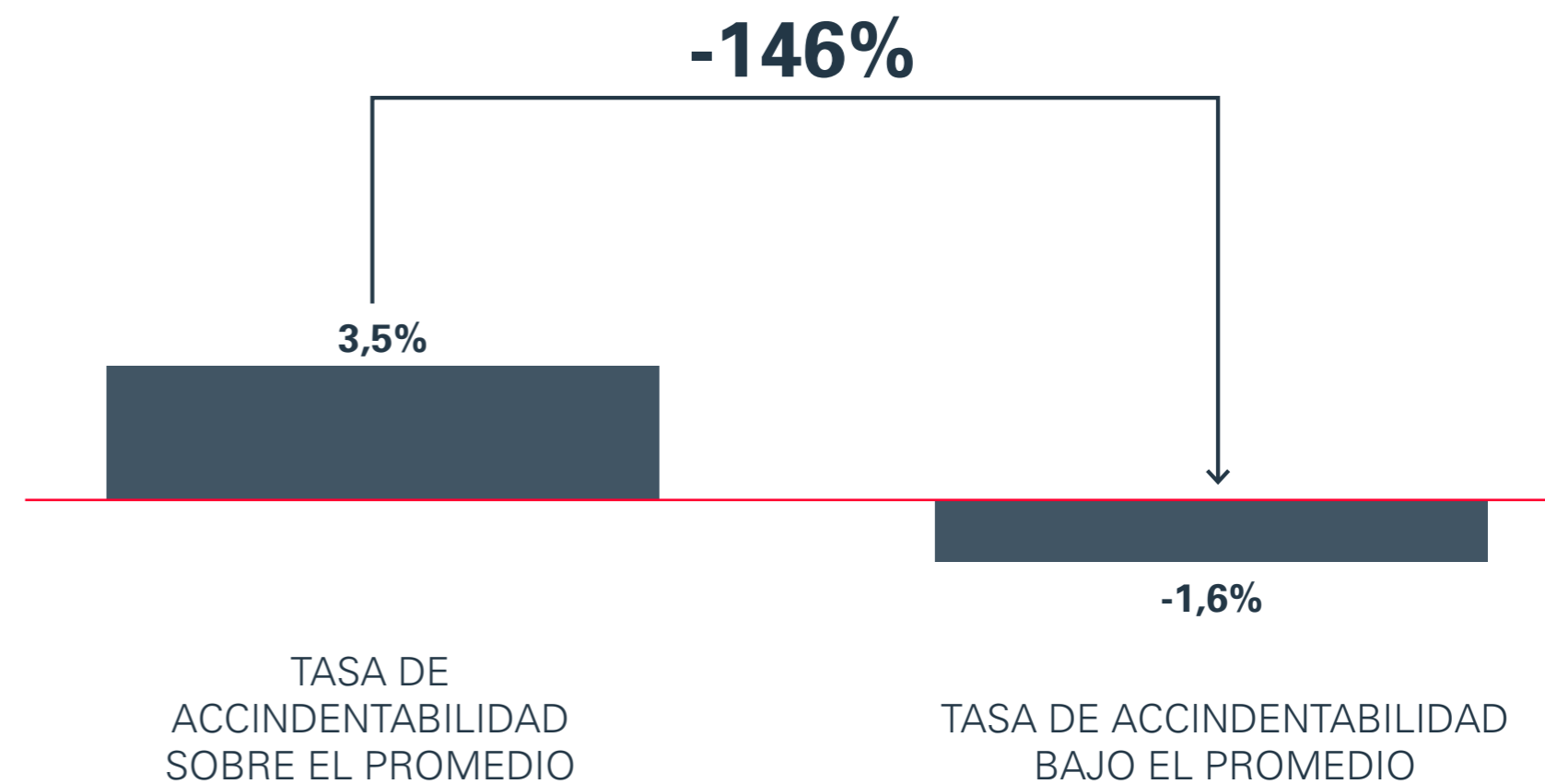
Contar con un marco para la sostenibilidad potente, genera beneficios para el entorno, trabajadores y la empresa

VOLUMEN DE ESCOMBROS
EDIFICACIÓN EN ALTURA
M³ de escombros por M² construido



Fuente: Matrix Consulting

DESVIACIÓN EN COSTOS SEGÚN TASA DE
ACCIDENTABILIDAD DE LA OBRA
EDIFICACIÓN EN ALTURA
Porcentaje de desviación sobre presupuesto original



Integración y colaboración

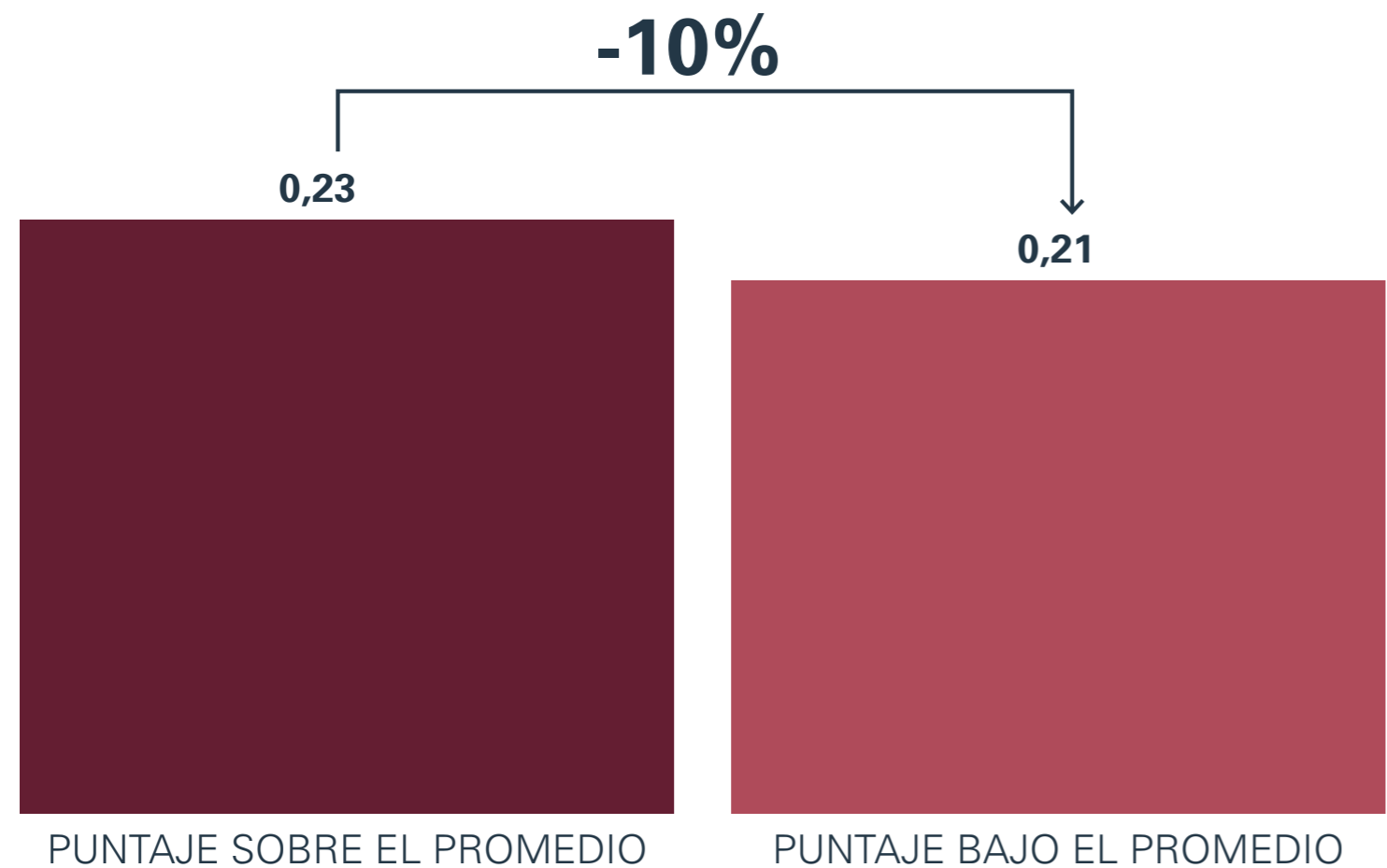


Obras donde hubo una mayor integración y colaboración alcanzaron una mayor productividad laboral

PRODUCTIVIDAD DE OBRAS

EDIFICACIÓN EN ALTURA

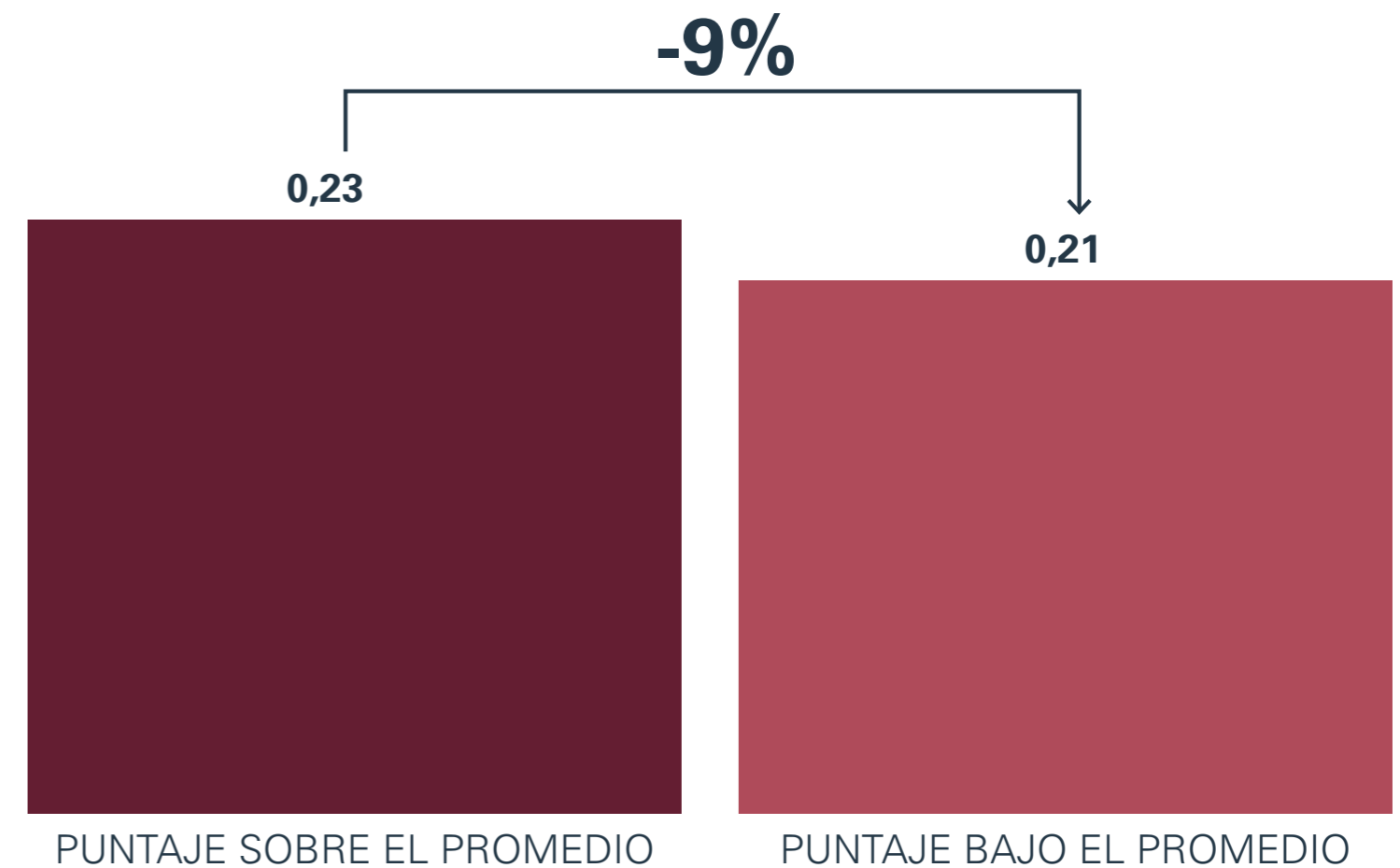
Productividad laboral para obras por sobre y bajo el promedio para la afirmación "La constructora participa en el diseño de las obras"



PRODUCTIVIDAD DE OBRAS

EDIFICACIÓN EN ALTURA

Productividad laboral para obras por sobre y bajo el promedio para la afirmación "Existe un ambiente colaborativo dentro de la organización"



GRADO DE PARTICIPACIÓN DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA
EN EL DISEÑO DE PROYECTOS
EDIFICACIÓN EN ALTURA
Porcentaje



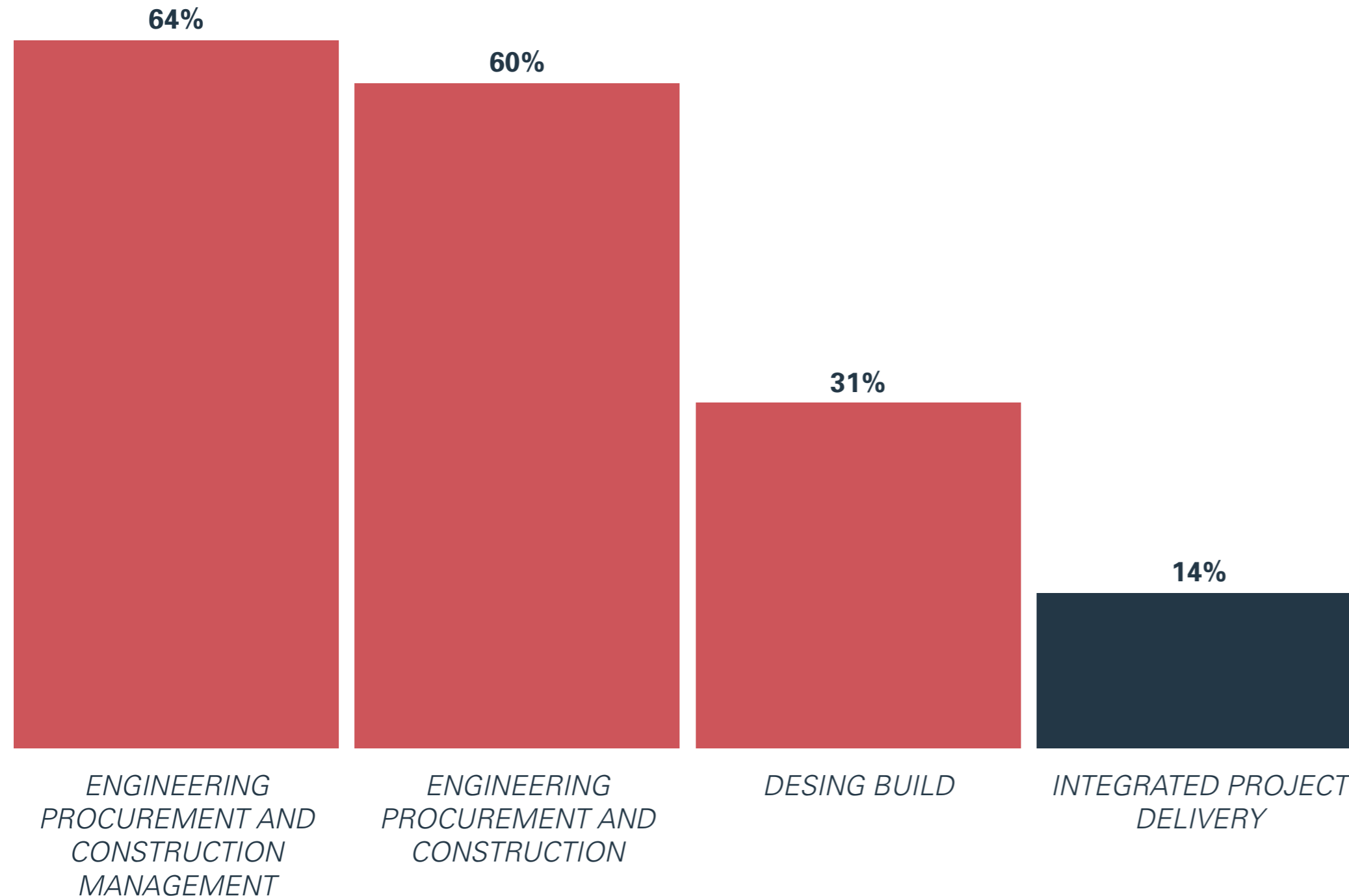
Estudio evidenció que **no existe una integración temprana** y una colaboración efectiva entre los distintos actores

INTEGRACIÓN Y COLABORACIÓN

GRADO DE CONOCIMIENTO DE DISTINTAS METODOLOGÍAS

Porcentaje de respuestas afirmativas a la pregunta:

¿Conoce las siguientes metodologías de gestión de proyectos?



Fuente: Universidad de Chile

Utilizar metodologías que permitan una **mayor colaboración** será clave

Digitalización

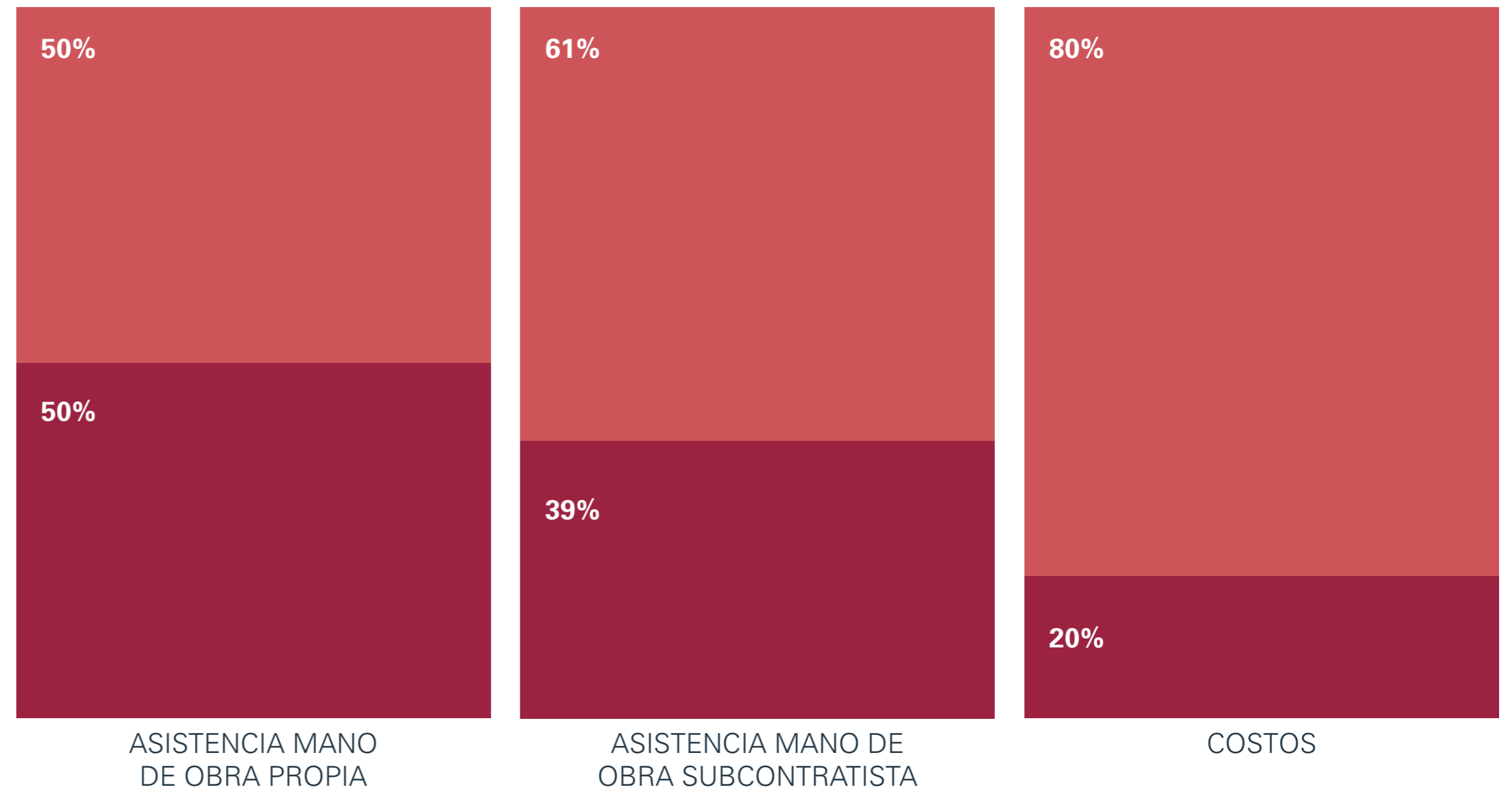


El *benchmark* nacional, evidencia oportunidades en términos de datos y KPI's que permitan soportar la toma de decisiones interna

RECOLECCIÓN DE DATOS EN OBRAS

CARACTERIZACIÓN DE GRADO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Porcentaje de obras

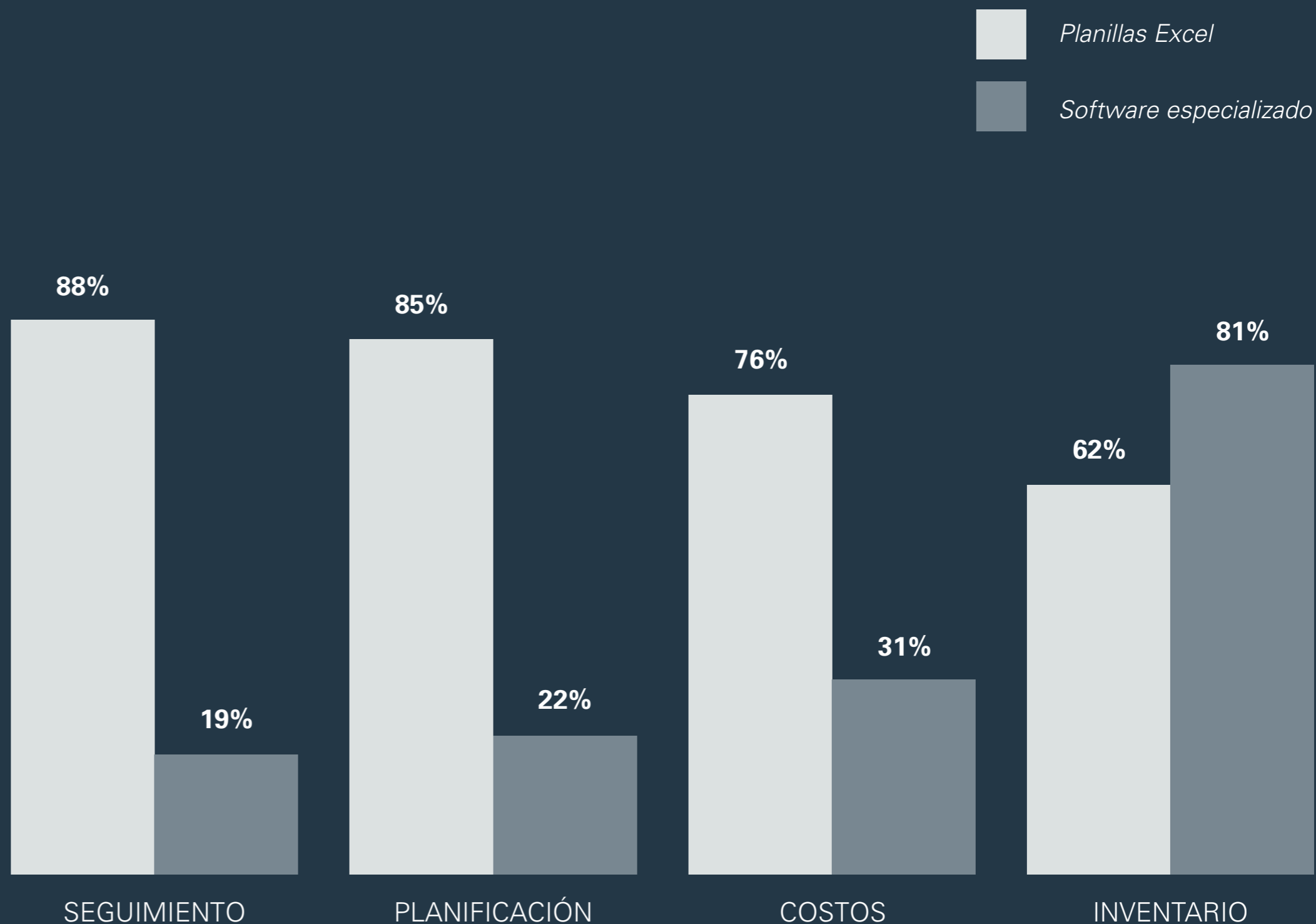


En Chile, se evidencian oportunidades a lo largo de la cadena productiva para implementar *softwares* especializados

HERRAMIENTAS DE GESTIÓN EN PROYECTOS

HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA LAS DISTINTAS FUNCIONES EN EDIFICACIÓN EN ALTURA

Porcentaje de proyectos (obras finalizadas entre 2017 – 2019)



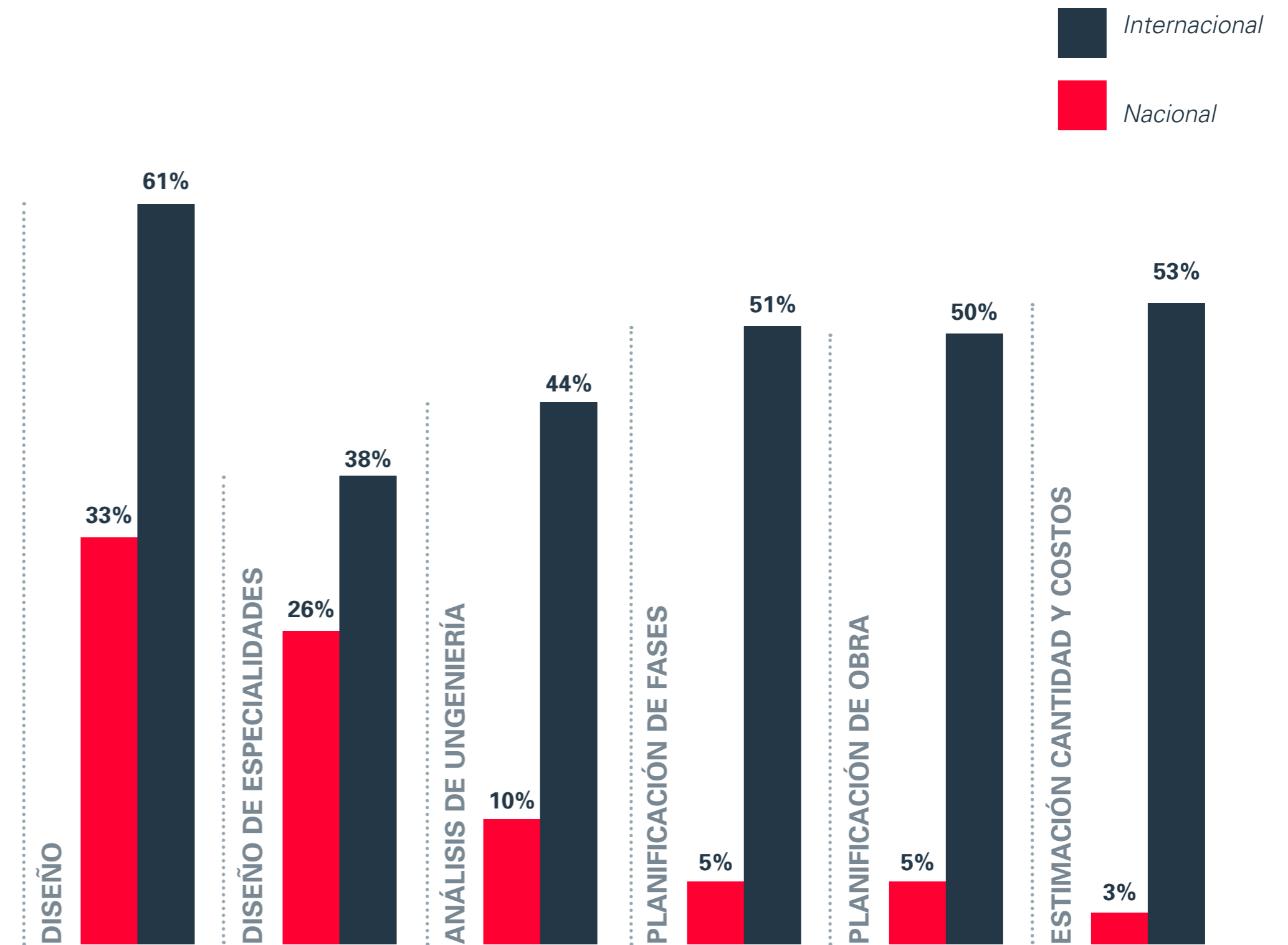
Fuente: *Benchmark* nacional e internacional realizado a través de información provista por empresas y entrevistas a profesionales de la industria, desarrollado por Matrix Consulting

Pese a sus múltiples beneficios, la penetración de BIM a lo largo de la cadena productiva también presenta grandes oportunidades

RECOLECCIÓN DE DATOS EN OBRAS

USOS DE BIM EN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN EN ALTURA (2017 – 2019)

Porcentaje de obras en las que se utilizó BIM según etapa



Fuente: Estudio de *benchmark* de productividad, muestra nacional e internacional; Matrix Consulting



Industrialización

Junto con la necesidad de una mayor productividad, factores externos en Chile impulsarán una mayor industrialización

EJEMPLOS DE FACTORES EXTERNOS



SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

- > Una mayor industrialización permite alcanzar un mayor grado de sostenibilidad ambiental debido a una **menor generación de residuos**.
- > En Chile, se espera un **mayor grado de sostenibilidad ambiental**, impulsado tanto por los **consumidores como por una regulación más exigente**.



SOSTENIBILIDAD SOCIAL

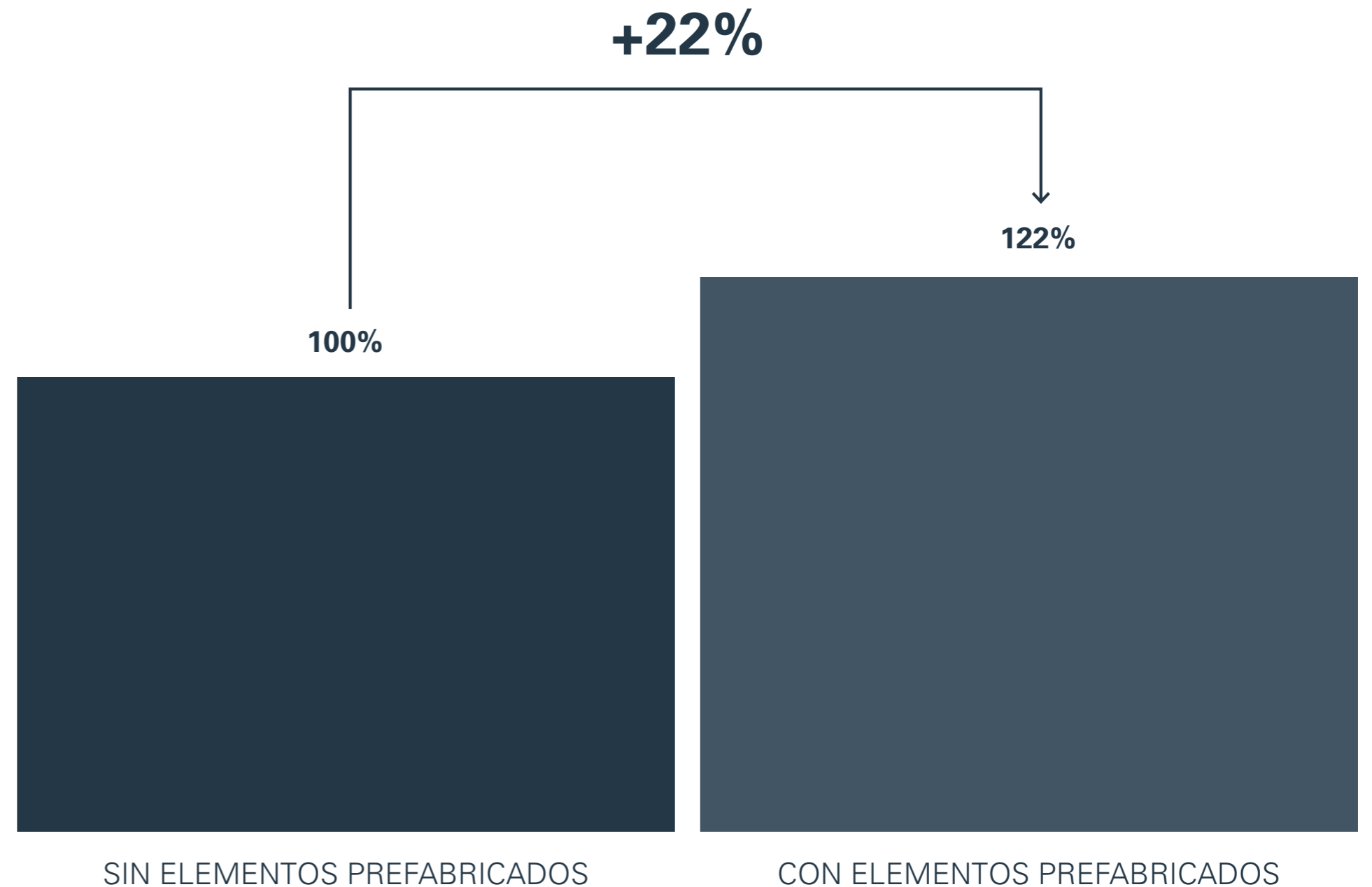
- > La incorporación prefabricado entrega mayor **seguridad a trabajadores** y menores plazos de ejecución en sitio que **benefician a las comunidades** cercanas.
- > **Normativas más estrictas** respecto a la seguridad de los trabajadores y el **empoderamiento de comunidades**, impulsarían el uso de prefabricados.

Benchmark
nacional revela
que obras
que utilizaron
prefabricados
lograron
una mayor
productividad,
tanto en obra
gruesa como en
terminaciones

UTILIZACIÓN DE PREFABRICADOS

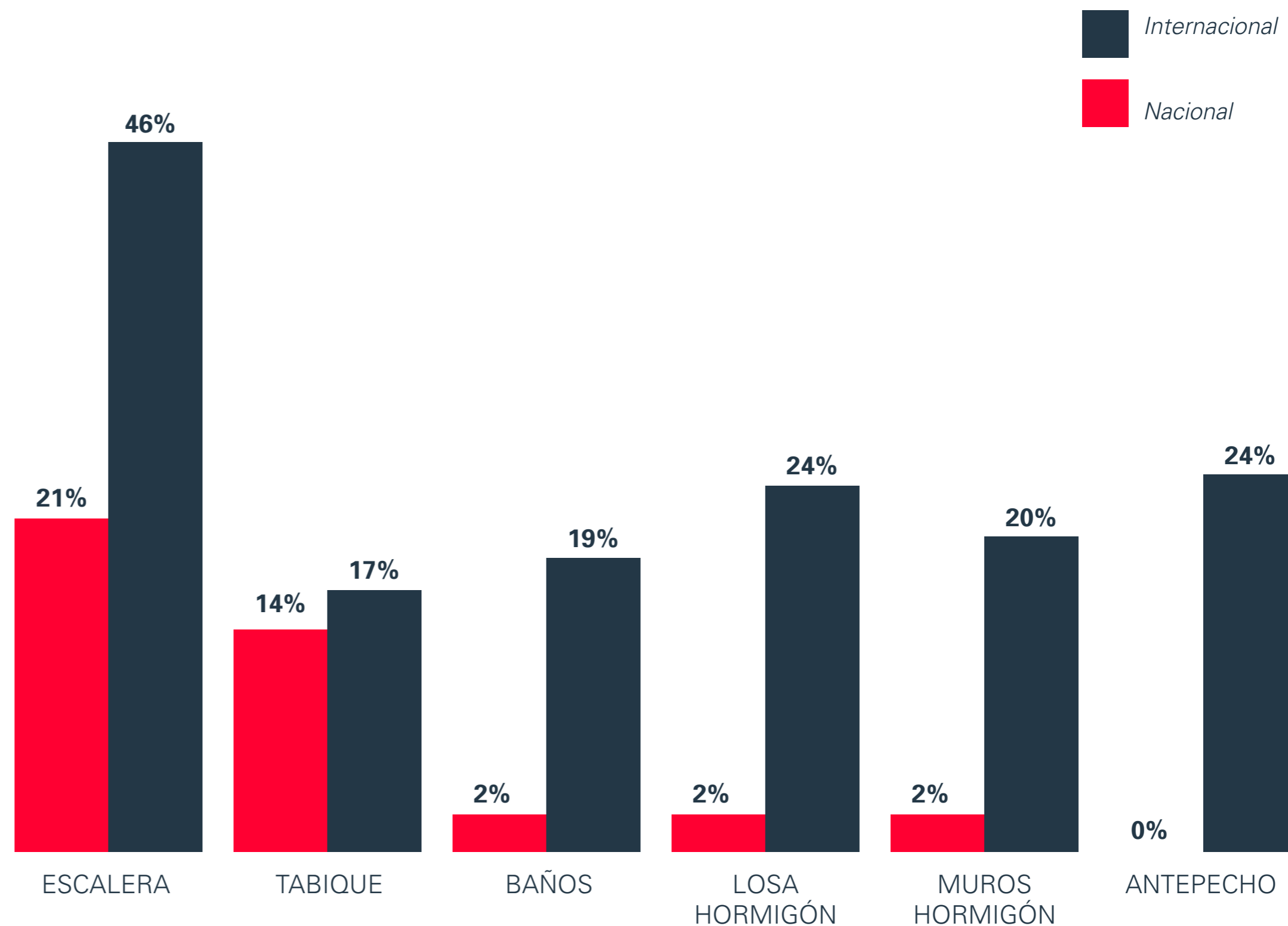
PRODUCTIVIDAD LABORAL PROMEDIO EN OBRA GRUESA
EDIFICACIÓN EN ALTURA

M² por persona-día obra gruesa expresado como porcentaje (base 100)



Sin embargo,
en Chile aun
se evidencia
una baja
adopción de
elementos
prefabricados

PROYECTOS DE EDIFICACIÓN EN ALTURA CON USO DEL ELEMENTO PREFABRICADO
Porcentaje de obras, obras finalizadas entre 2017 – 2019



Fuente: Estudio de *benchmark* de productividad, muestra nacional e internacional; Matrix Consulting

Se propusieron +60 iniciativas enfocadas en impulsar la productividad del sector de la Construcción a estándares mundiales



Temática: Excelencia en la cadena de valor
Iniciativa 1: Diseños productivos (1/2)

Contexto y principales problemáticas

- > Existe una baja **integración** de las empresas constructoras en el diseño de las obras, donde generalmente no se considera la facilidad de construcción como un principio al momento de diseñar
 - El 50% de las obras presentó una nula o leve participación en el diseño de las obras
- > Los diseños son concebidos en su mayoría para cada uno de los proyectos y no existe una **visión global** que permita estandarizar, aprovechar economías de escala y alcanzar relaciones de largo plazo con proveedores
- > No existe un alto grado de **estandarización** de elementos y procesos constructivos dentro de una obra ni entre obras de la misma empresa, afectando a la curva de aprendizaje y dificultando su ejecución
- > Diseños tienen **elementos complejos** cuyo valor agregado al cliente final no necesariamente compensa el costo adicional requerido al momento de construir
- > A pesar de sus beneficios, empresas no incluyen la **prefabricación como alternativa**, por lo que sus diseños generalmente no favorecen su adopción
- > Se generan **situaciones de ineficiencia** en la construcción al contar con **diseños de calidad** insuficiente, los cuales repercuten en una alta cantidad de **requerimientos de información** e inconsistencias en planos entregados

Principal objetivo

- > Incorporar **principios** en el proceso de diseño que permitan ejecución más productiva de obras:
 - **i) Estandarización** de elementos constructivos, **ii) simplicidad** en la configuración, **iii) prefabricación** como alternativa primaria, y **iv) alta calidad de proyectos** que disminuyan las situaciones de ineficiencia

Detalle recomendaciones

- > **Estandarizar** elementos constructivos dentro de las obras y la empresa (p.e.: altura de pisos, modelos de puertas y ventanas)
- > **Implementar indicadores** para medir y gestionar principios de productividad en el diseño¹, que permitan evaluar el nivel de productividad en los diseños, adoptando estándares como el índice de constructabilidad de Singapur¹
- > Medir e **incorporar la productividad en la ejecución** como una variable en el proceso de diseño (p.e.: m² construidos por persona-día)
- > **Generar biblioteca de soluciones** de diseño, implementando un proceso de mejora continua
- > **Generar alianzas de largo plazo** con proveedores de elementos prefabricados para rentabilizar soluciones

¹⁾ Dentro de las iniciativas dirigidas al sector se recomienda impulsar un índice de calidad de los diseños que incorpore principios productivos como el Índice de Constructabilidad de Singapur
Fuente: Estudio de benchmark, muestra nacional; Análisis: Matrix Consulting

Temática: Excelencia en la cadena de valor
Iniciativa 1: Diseños productivos (2/2)

Acciones y habilitadores claves

- > **Definir estándares** mínimos que deben cumplir los diseños para incluir

Beneficios asociados

- > La **estandarización** de elementos constructivos habilita un aprendizaje acelerado en la construcción, aumentando el **rendimiento** de las cuadrillas y reduciendo **retrabajos** en la obra
- Contar con diseños simples y de alta calidad se traduce en una **operación eficiente** que reduce la cantidad de requerimientos de información, disminuyendo los **plazos** en la ejecución y por ende el gasto en remuneraciones

Cuantificación del impacto²

Reducción de plazos de construcción: **1,7 – 11,6%** Reducción de costos de construcción: **1,1 – 2,2%**

¹⁾ Nivel empresa; ²⁾ Franco and Pich 2016 - Lean Design in Building Projects - Guiding Principles and Exploratory Collection of Good Practices Internacionales; Fuente: Análisis: Matrix Consulting

EXCELENCIA EN LA CADENA DE VALOR



DISEÑOS PRODUCTIVOS

> **Incorporación de principios productivos** en el diseño (p.e.: estandarización, simplicidad, prefabricación, calidad) que favorezcan el ritmo y calidad de la construcción, minimizando interferencias ligadas al diseño.



PLANIFICACIÓN SISTEMÁTICA

> Adopción de **metodología estándar de planificación** (p.e.: *Last Planner*) en todas las obras, apoyado por softwares especializados, entregando la máxima visibilidad y sirviendo de apoyo clave para la coordinación general de los proyectos y obras.



EJECUCIÓN DE ALTA CALIDAD

> **Cuantificación** y gestión del **retrabajo** en las obras como medida de excelencia operacional
> Búsqueda de la **excelencia en la ejecución mediante la generación de valor**, dando foco a **indicadores** para optimizar el uso de recursos y minimizar los desperdicios físicos y de trabajo.



CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

> Incorporación de la **sostenibilidad ambiental y social** como un **principio** en la construcción y en la oferta de valor.
> Favorecer la sostenibilidad desde los **diseños**, mejorar el registro y **trazabilidad** de datos, **capacitar** a los trabajadores y fortalecer la relación de manera temprana con las **comunidades**.



PROCESOS INTEGRADOS

> **Integración de actores** principales a lo largo de la cadena de valor de manera temprana (mandante, constructora, equipo de diseño y contratistas), alineando incentivos y propiciando una colaboración efectiva.
> **Adaptación de procesos para habilitar la integración**, a través de la adopción de estándares y la disponibilización de información.



CONTRATOS COLABORATIVOS

> **Adopción de contratos** entre los actores principales que alineen incentivos, compartan riesgos y beneficios, y determinen responsabilidades, favoreciendo la colaboración a lo largo del proyecto (p.e: contrato de alianza o *Integrated Project Delivery*).



ECOSISTEMA DIGITAL

> Incorporación de **BIM** en su máximo potencial en toda la cadena de valor, integrando procesos digitalmente para una gestión colaborativa.
> Utilización de **softwares especializados** para el control y gestión de indicadores relevantes en los distintos procesos
> Incorporación de **mecanismos de innovación** en la empresa, ya sean internos como externos, que permitan desarrollar tecnologías más productivas.



MEDICIÓN Y GESTIÓN DIGITAL DE DATOS OPERACIONALES

> Definición de métricas y posterior levantamiento de **datos operacionales** necesarios para una gestión de excelencia, de forma estándar y **digital** (digitalizando y midiendo eficiencias en el registro de asistencias, gestión de calidad, gestión de subcontratos, retrabajos, requerimientos de información, control de inventario, diseño, estimación de costos, entre otros).



INDUSTRIALIZACIÓN

> Adopción de soluciones constructivas como la **prefabricación** de elementos complejos y la **construcción modular**.
> La industrialización debe ser parte del core del desarrollo de proyectos, como una parte integrante del modelo operacional.

INTEGRACIÓN Y COLABORACIÓN

DIGITALIZACIÓN

INDUSTRIALIZACIÓN

Para habilitar el cambio en el modelo operacional, el sistema organizacional debe adecuarse en 7 dimensiones clave



EN RESUMEN:

Productividad,
productividad, y
productividad



Construir mejor
para construir
más, comienza
por la
colaboración



Y si bien la
regulación debe
ponerse al día,
el sector privado
tiene trabajo por
delante



Pero condiciones
de la industria
dificultan
destrabar mejoras
en productividad



Romper el *status quo* requiere
preparar a las
personas para
adoptar nuevas
herramientas

