

“Dirección de proyectos aplicando PMO, contratos NEC y BIM/VDC: El caso de los proyectos de los Juegos Panamericanos y la Reconstrucción con Cambios - Lecciones para el Invierte.pe”

Dirección General de Programación Multianual de Inversiones

Dirección de Seguimiento y Evaluación de la Inversión Pública



**BICENTENARIO
PERÚ 2021**

Conferencia Virtual 2021

"Dirección de proyectos aplicando PMO, contratos NEC y BIM/VDC: El caso de los proyectos de los Juegos Panamericanos y la Reconstrucción con Cambios - Lecciones para el Invierte.pe"



7:00 p.m.



Viernes 13 de agosto



Empezaremos en unos minutos, gracias por su asistencia.....

Dirección General de Programación Multianual de Inversiones

“Dirección de proyectos aplicando PMO, contratos NEC y BIM/VDC”

Ing. Yelsin Huancachoque C.

- Master en Gestión de Proyectos-(UAH)
- Especialización en Ingeniería de Aeropuertos (UPV)
- Certificación PMP
- Virtual Design & Construction- (Stanford University)
- **Sub Gerente de Diseño Besco-Besalco**
- Coordinador BIM “Proyecto de Ampliación del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez”
- Coordinador BIM “Proyecto de los Panamericanos-VMT”
- Docente Universitario (UTEC)
- Instructor Oficial de Autodesk

AGENDA :

1. Introducción
2. Proyectos de Alto Desempeño
3. Acuerdos de G2G
4. BIM / VDC
5. Contratos Colaborativos NEC
6. Aplicación: Caso Panamericanos
7. Conclusiones





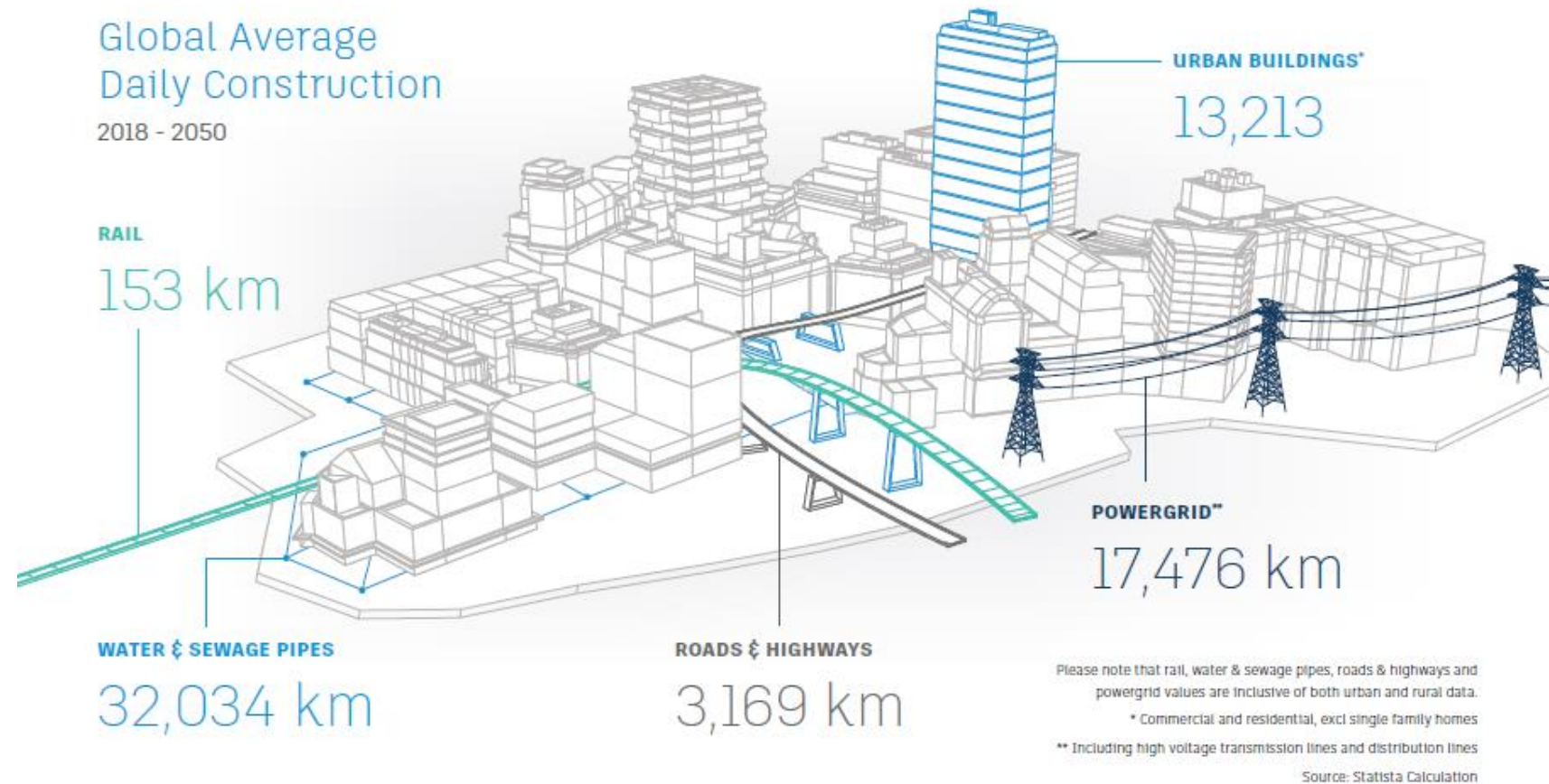
AGENDA :

1. Introducción

- A. Situación Actual
- B. Complejidad de Proyectos
- C. Información Masiva

1. A Situación Actual en el mundo

- Cada día, al menos **200.000 personas** se mudan a las grandes ciudades.
- Para 2050, casi el 70% de la población mundial vivirá en ciudades, eso es unos **7 mil millones** de personas.

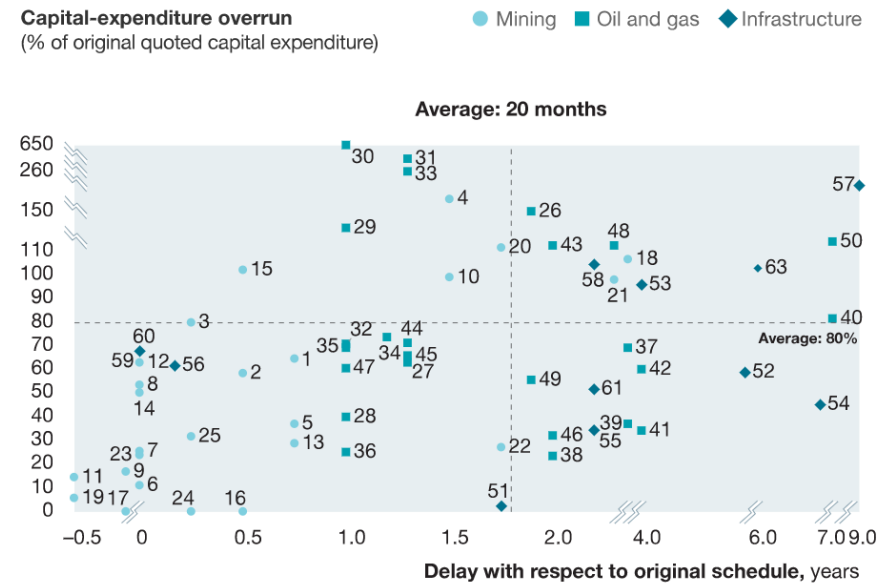
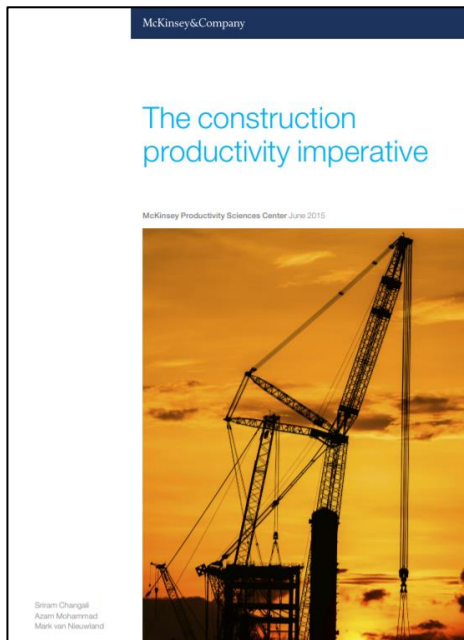


Fuente: Statista

Link: <https://redshift.autodesk.com/building-the-future/>

1. A Situación Actual en el mundo

El 98 % de los megaproyectos sufren sobrecostos de más del 30 %



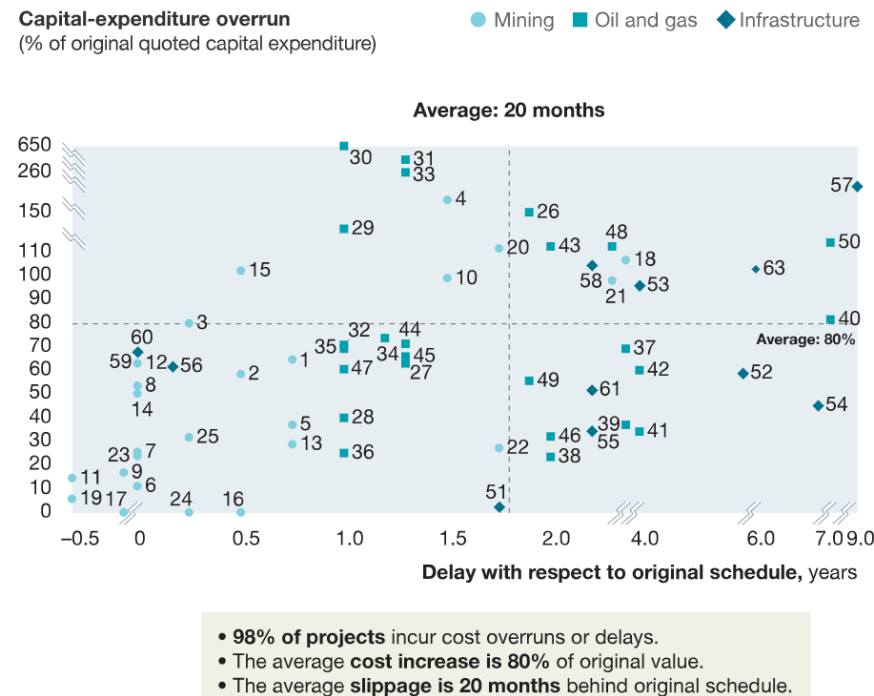
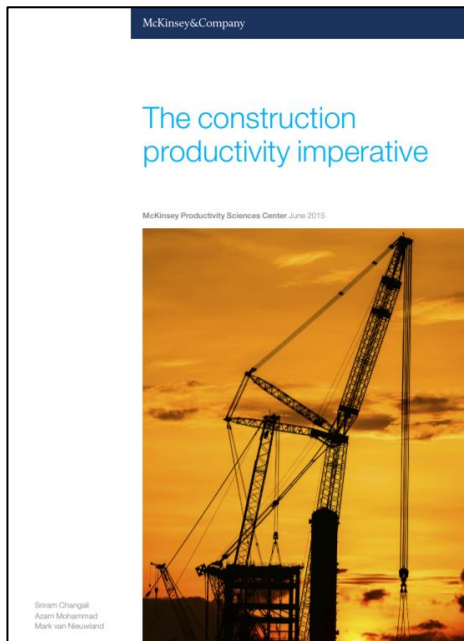
- 98% of projects incur cost overruns or delays.
- The average cost increase is 80% of original value.
- The average slippage is 20 months behind original schedule.

Obras con sobrecoste

<https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/the-construction-productivity-imperative>

1. A Situación Actual en el mundo

El **77 %** de megaproyectos tiene al menos un **40 %** de retraso



Obras con retrasos

<https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/the-construction-productivity-imperative>

1. A Situación Actual en el mundo

Valor promedio de las disputas (Millones de \$)	
Norteamérica	18.8
Reino Unido	17.8
Continente Europeo	24.5
Oriente Medio	62.0

Tiempo promedio necesario para resolver una disputa (meses)	
Norteamérica	17.6
Reino Unido	9.8
Continente Europeo	15.4
Oriente Medio	17.0

Disputas y Arbitrajes

² Los resultados del Report se compilaron antes del brote de COVIDD-19.

Fuente: CDR Consulting / Global Construction Disputes Report 2020

1. A Situación Actual en el mundo

Causa general de Disputas				
	Norteamérica	Reino Unido	Continente Europeo	Oriente Medio
1	El contratista/subcontratista no comprendió y/o cumplió con su obligación contractual	Falta de concesiones provisionales respecto a extensiones de tiempo y compensación	Errores y/u omisiones en el documento del contrato	Reclamos mal redactados o incompletos y sin fundamento
2	Errores y/u omisiones en el documento del contrato	El contratista/subcontratista no comprendió con su obligación contractual	Duración del contrato o fecha de finalización poco realista	Falta de administración adecuada del contrato
3	Reclamos mal redactados o incompletos y sin fundamento	Cambios dirigidos por el Cliente	Reclamos mal redactados o incompletos y sin fundamento	Falta de concesiones provisionales en extensión de tiempo y compensación
	Duración del contrato o fecha de finalización poco realista		Falta de administración adecuada del contrato	

Disputas y Arbitrajes

Fuente: CDR Consulting/Global Construction Disputes Report 2020

1. A Situación Actual en Perú

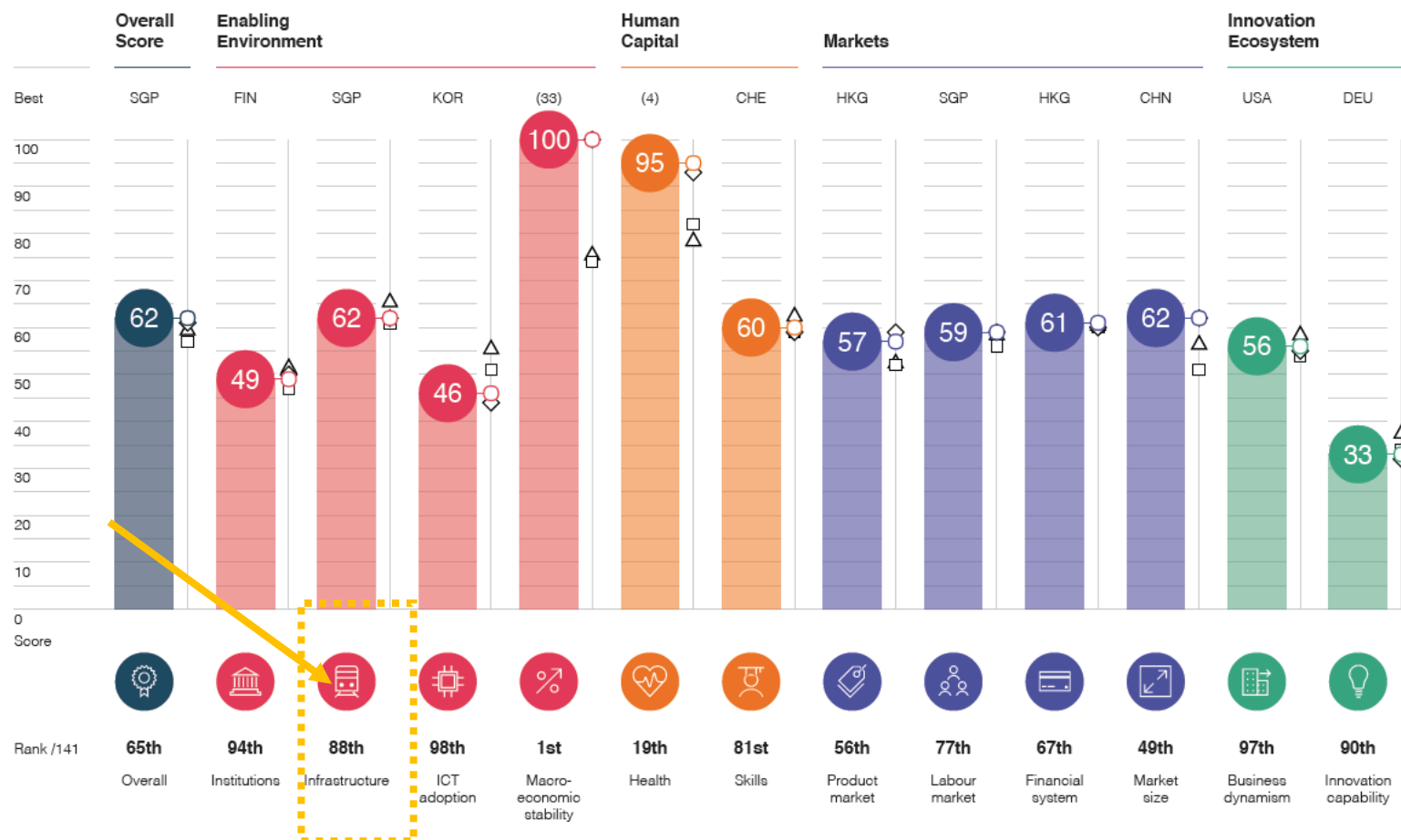
Sector AECO en el Perú

- Reporte de **Competitividad Global** (GCR, por sus siglas en inglés), publicado por el **Foro Económico Mundial** en octubre del 2019.



1. A Situación Actual en Perú

Performance Overview 2019 Key ◇ Previous edition △ Upper-middle-income group average □ Latin America and the Caribbean average



- 11 bloques/grupos de indicadores
- Uno de ellos analiza el nivel de las infraestructuras de nuestro país.
- Puesto 88

1. A Situación Actual en Perú

En el caso **peruano**, de acuerdo con lo informado por la Contraloría General de la República (CGR) y Órganos de Control Institucional, las entidades del Gobierno **Nacional y Regional**, al 31 de julio de **2018**, tenían **867** obras paralizadas por un monto contratado de **S/ 16,870'855,767.00**.

CAUSAS DE PARALIZACIÓN	N°	%
Deficiencias técnicas/incumplimiento contractual	340	39%
En Arbitraje (1)	242	28%
Limitaciones presupuestales	126	15%
Disponibilidad del terreno	27	3%
Cambio de Profesionales	18	2%
Cierre de proyecto	3	0%
Factores climatológicos	2	0%
Intervenida por Fiscalía	2	0%
Otros	2	0%
Obra judicializada por la Municipalidad	1	0%
Vigencia de Convenio	1	0%
Sub total	764	88%
Información limitada	103	12%
TOTAL	867	100%

Fuente: CGR "Reporte de obras paralizadas 2019", marzo 2019

1. A Situación Actual en Perú

¿Cómo a **impactado** todo
esto a nuestro País?

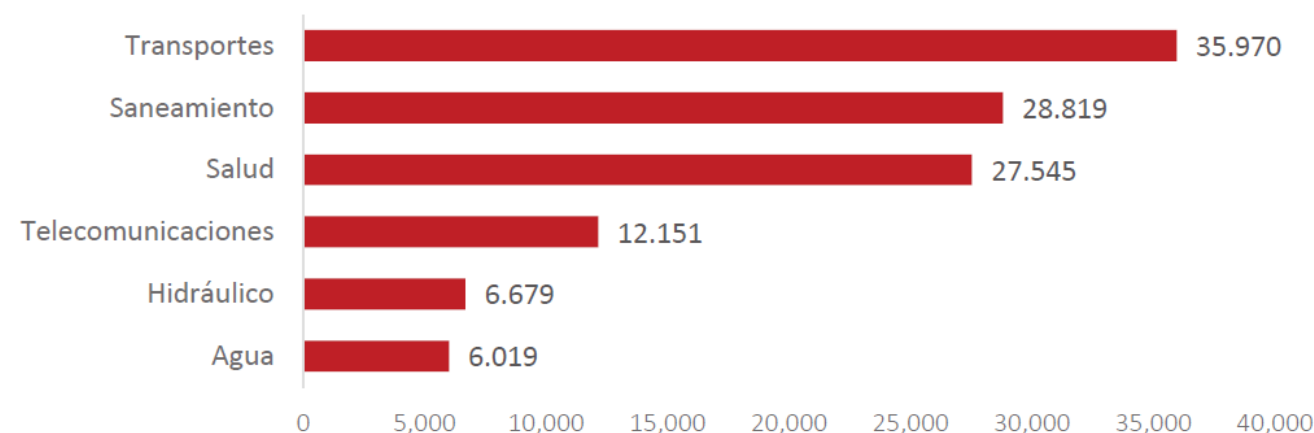


1. A Situación Actual en Perú

I. Corto plazo (cinco años):

- La medición del «Perú potencial» concluyó que existe una **brecha de infraestructura** de acceso básico de **117,183 millones de soles**.

Gráfico 4: Brecha de infraestructura de corto plazo (millones de soles)



Fuente: Universidad del Pacífico.

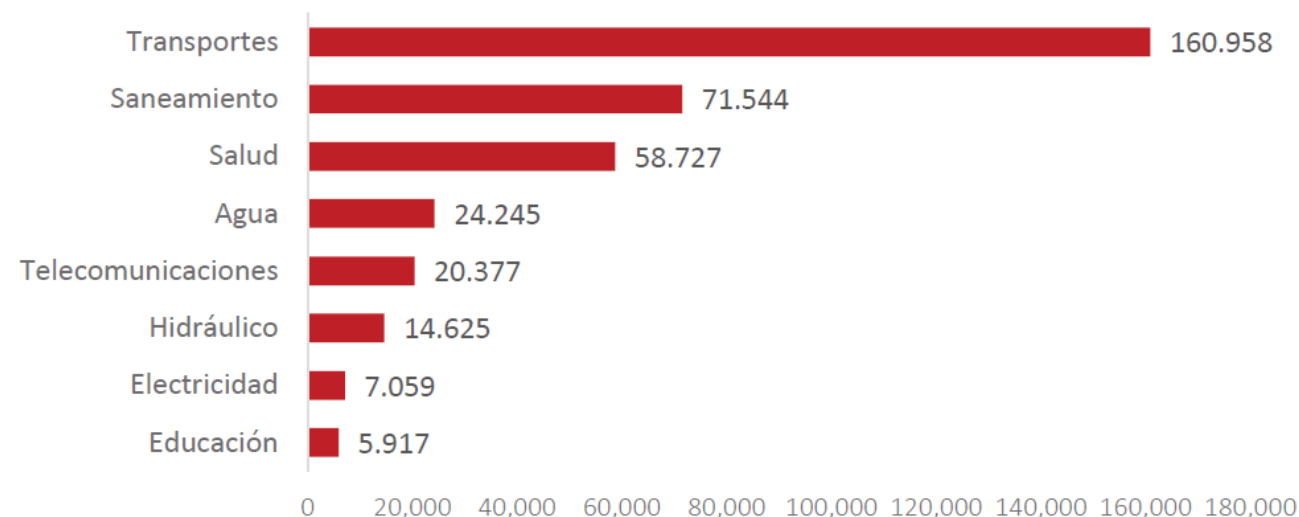
Fuente : DECRETO SUPREMO N° 238-2019-
EF

1. A Situación Actual en Perú

II. Largo plazo (veinte años):

- Se obtuvo una brecha de infraestructura de acceso básico de **363,452 millones de soles.**

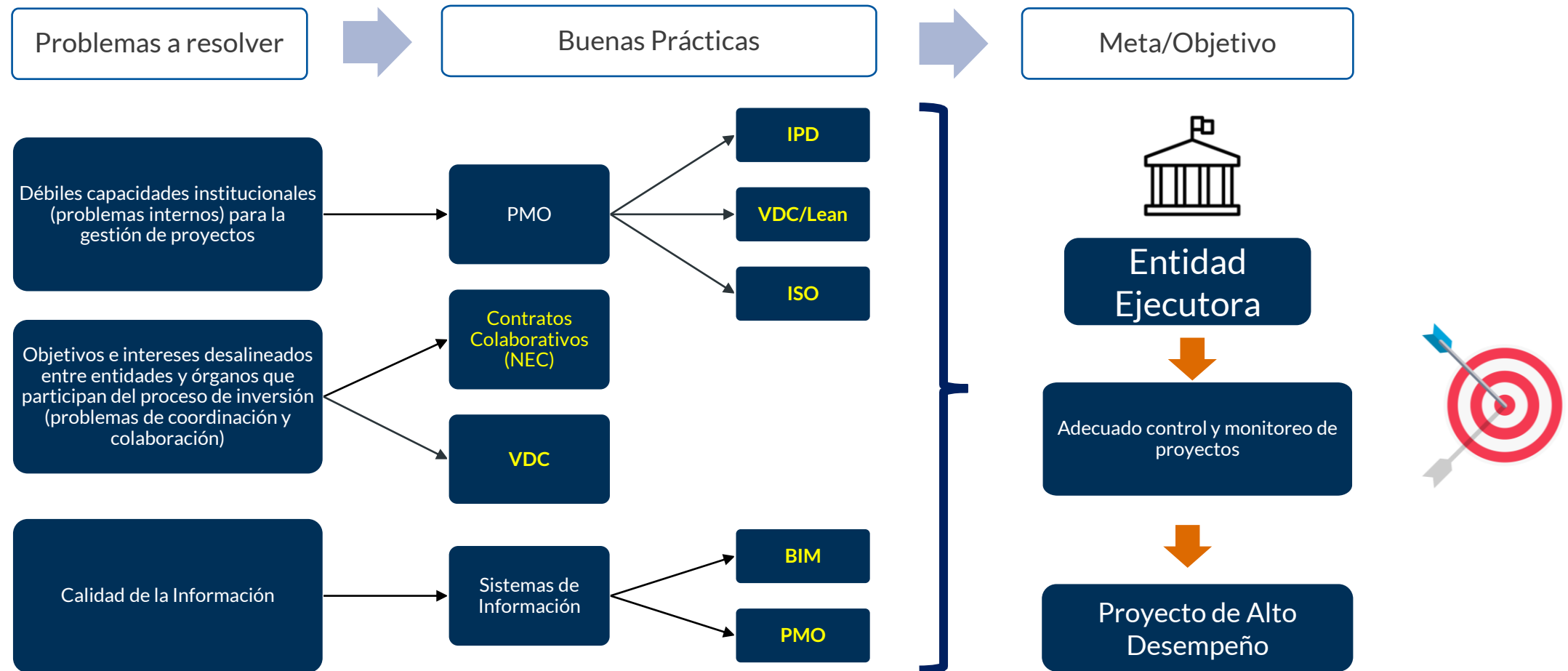
Gráfico 5: Brecha de infraestructura de largo plazo (millones de soles) ¹²



Fuente: Universidad del Pacífico.

Fuente : DECRETO SUPREMO N° 238-2019-EF

1. A Situación Actual en Perú



Fuente : Adaptado DECRETO SUPREMO N° 238-2019-EF



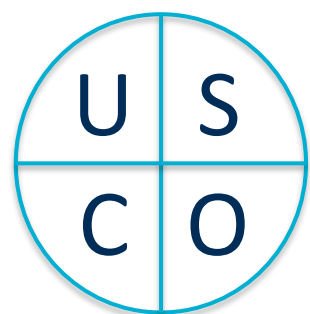
AGENDA :

2. PROYECTOS DE ALTO DESEMPEÑO



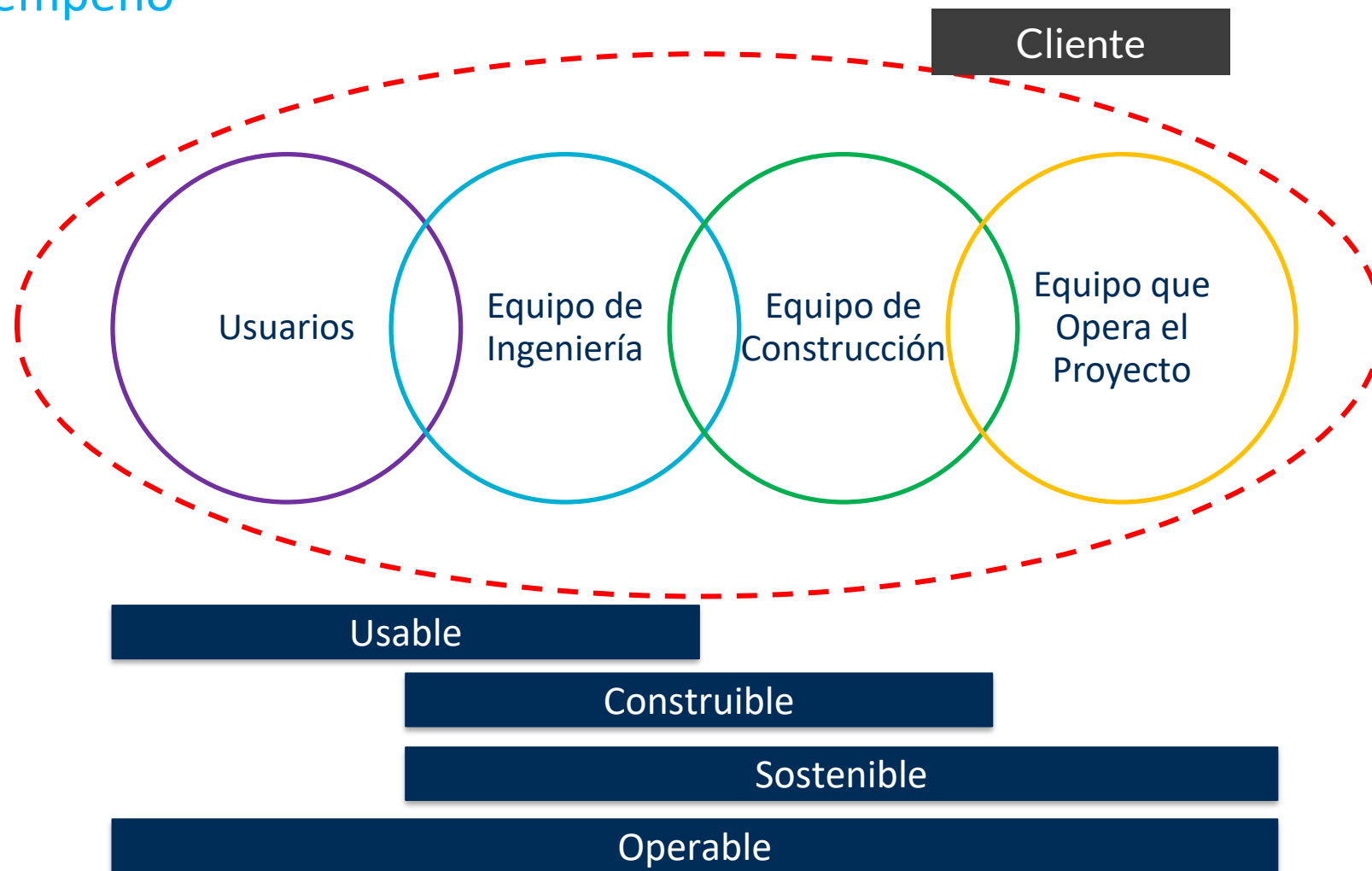
- Usable
- Construible
- Sostenible
- Operable

2. Proyectos de Alto Desempeño



Proyecto

- Usable
- Construible
- Sostenible
- Operable



3. ACUERDOS DE GOBIERNO A GOBIERNO

GANADOR DEL CONTRATO DE

GOBIERNO A GOBIERNO



REINO UNIDO DE GRAN BRETAÑA
E IRLANDA DEL NORTE

 **PERÚ** Autoridad para la
Reconstrucción con Cambios

EL PERÚ PRIMERO

3. ¿Qué son los contratos Gobierno a Gobierno?



3. ¿Qué son los contratos Gobierno a Gobierno?

Beneficios de las Partes

Contratante (Perú)

- Aprovechamiento de la experiencia y Know How
- Reducción de riesgos de incumplimiento
- Acceso a proveedores internacionales
- Profesionales experimentados

Contratista (Reino Unido)

- Ingresos
- Presencia internacional
- Apertura de nuevos mercados para sus empresas
- Colaboración internacional a largo plazo

3.1 Reconstrucción con Cambios



PROYECTOS A SER EJECUTADOS BAJO EL MARCO DEL CONTRATO G2G EN LA DIRECCIÓN DE INTERVENCIONES DEL SECTOR EDUCACIÓN

GLORIA DELGADO VERA

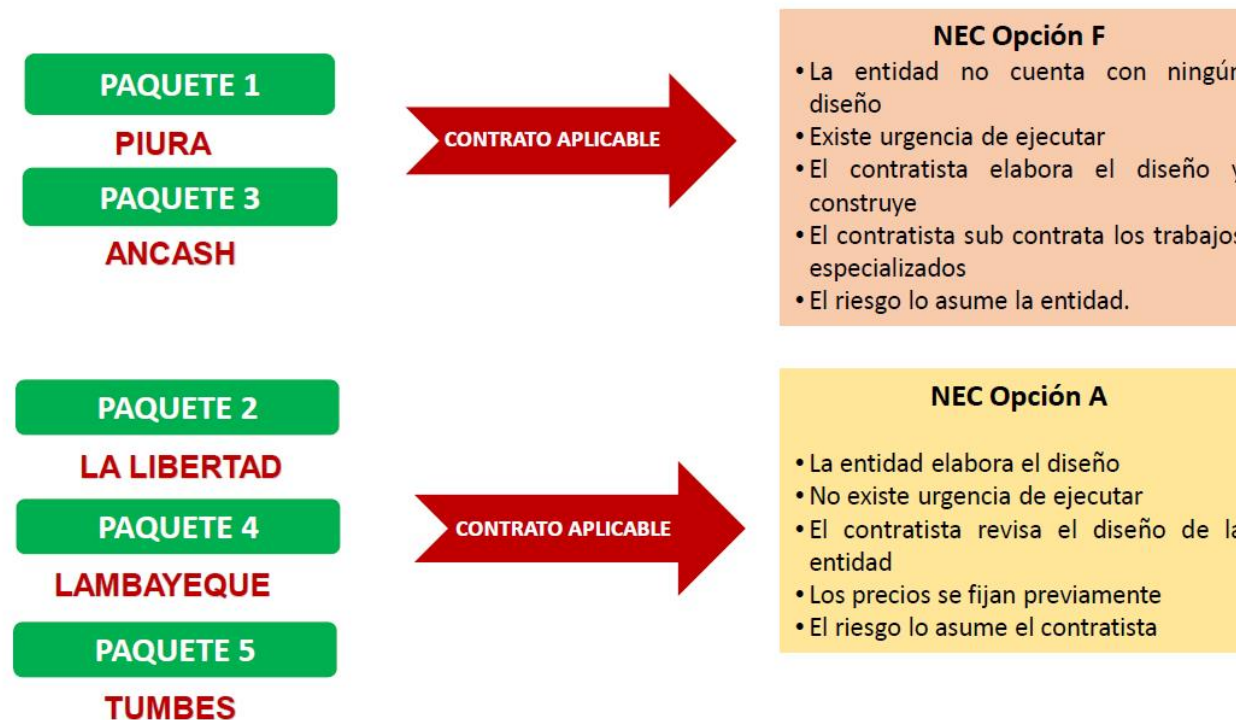
Directora de la Dirección de Intervenciones del Sector Educación
de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios

Fuente: Autoridad Para La Reconstrucción Con Cambios

3.1 Reconstrucción con Cambios



IDENTIFICACION DEL TIPO DE CONTRATO



5. Contratos Colaborativos NEC



5. Contratos Colaborativos

Definición :

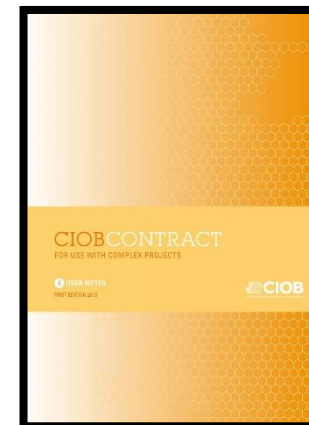
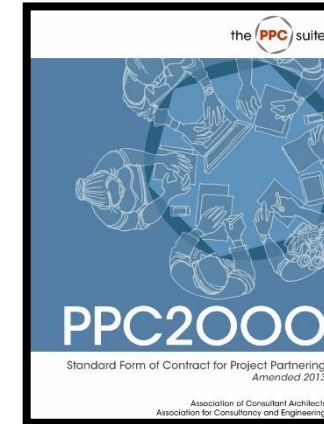
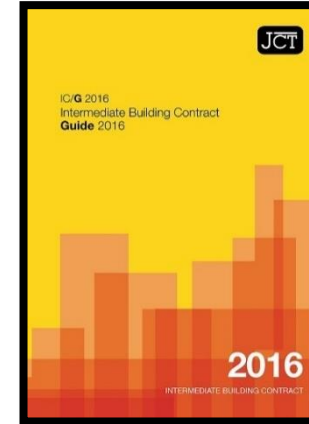
- Un mecanismo para que las organizaciones involucradas en un proyecto de construcción trabajen juntas.
- Mediante la gestión proactiva y conjunta de los riesgos.
- A fin de lograr el objetivo común de una ejecución efectiva



5. Contratos Colaborativos

Tipos :

1. NEC 4 suite of contracts
2. JCT Constructing Excellence Contract (JCT CE)
3. ACE PPC 2000
4. CIOB Complex Construction Contract 2013
5. FIDIC



5. Contratos Colaborativos

New Engineering Contract

NEC (primera edición, 1993) fue recomendado por Sir Michael Latham después de una profunda investigación sobre la industria de construcción, y sus fallas, en Inglaterra.



5. Contratos Colaborativos

NEC 3 :

A partir de la segunda edición (NEC2, 1995), el nombre “NEC” se convirtió en el nombre de la familia de varios contratos, incluyendo:

- The Engineering and Construction Contract (ECC).
- The Engineering and Construction Subcontract (ECS).
- The Professional Services Contract (PSC).
- The Supply Contract (SC).
- Versiones cortas (más sencillas) de los varios contratos listados arriba.



5. Contratos Colaborativos

NEC 3 :

- 2005 Llega la tercera edición (NEC 3)
- En el 2017 la cuarta edición (NEC 4)

Se ha usado esta forma de contrato en muchas obras privadas y públicas en Inglaterra y otros países, incluso para los Juegos Olímpicos de Londres, 2012.



5. NEC 3 y NEC4

Mecanismos de Pago /Las Opciones Primarias

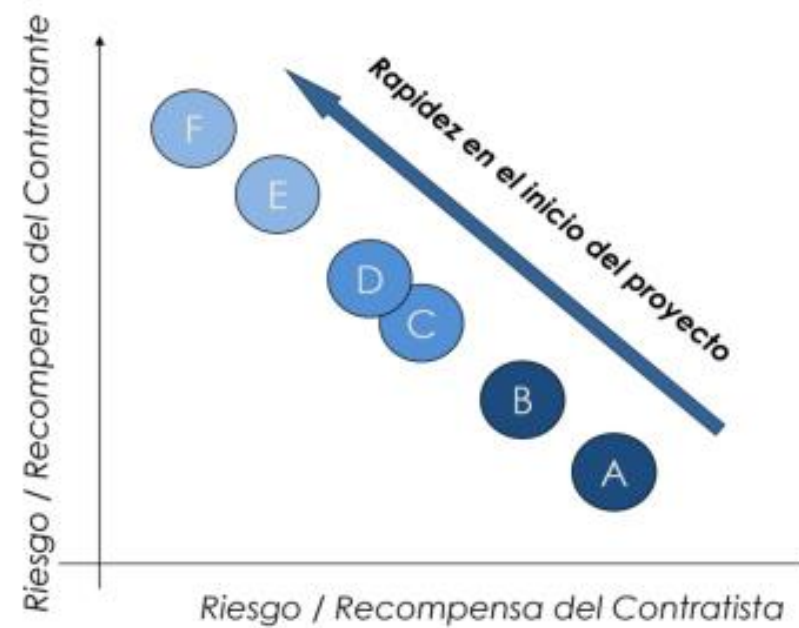
- Opción A – Precios Fijos
Pagados según un listado de actividades (vinculado con el Cronograma).
- Opción B – Precios Unitarios,
Pagados según un listado de metrados (re-medible).
- Opción C – Precio Meta.
Costos reales pagados según un listado de actividades (vinculado con el Cronograma).
Las partes comparten el ahorro o sobre costo.
- Opción E – Costos reales reembolsables.
- **Opción F – Management Contract.**

Nota – Bajo las Opciones C-F, se puede restar los Costos Desestimados (Disallowed Costs) de los costos reales.



5. NEC 3 y NEC4

Opcion del contrato	Riesgos de Proyecto			
	Contratante		Contratista	
A				
B				
C				
D				
E				
F				



Fuente: Glenn, Daniel (Plasencia, y otros, 2020)

5. NEC 3 y NEC4

Enfoque en la Opción F

- El Contratista subcontrata todas, o la gran mayoría, de las obras.
- Se usa cuando el proyecto **no está bien definido en la etapa de licitación**.
- El Contratista es responsable para gestionar el **diseño** y la **construcción de la obra**, dentro del plazo contractual y a la calidad estipulada.
- El Contratante **paga los costos reales** de los Subcontratistas más una comisión (“fee”).



5. NEC 3 y NEC4

Enfoque en la Opción F

- El Contratista debe **mantener buenos registros de los costos reales**.
- Sin embargo, el pago es sujeto a Costos Desestimados (Disallowed Costs).
- Cualquier obra que el Contratista haga directamente, se **pagará con los precios escritos en la Ficha de Datos** del Contrato parte 2.



5. Contratos Colaborativos

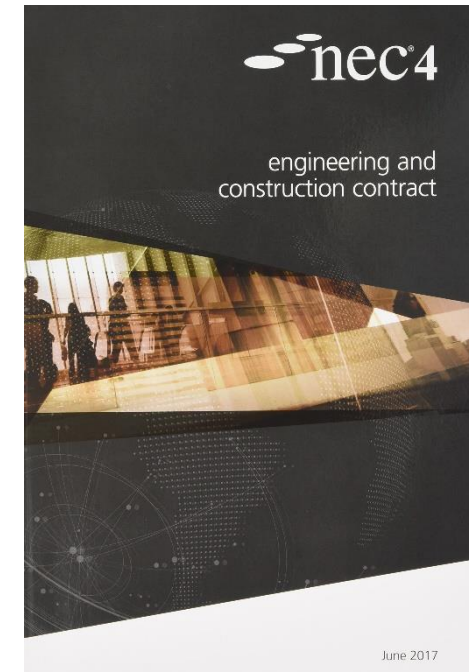
Principios :



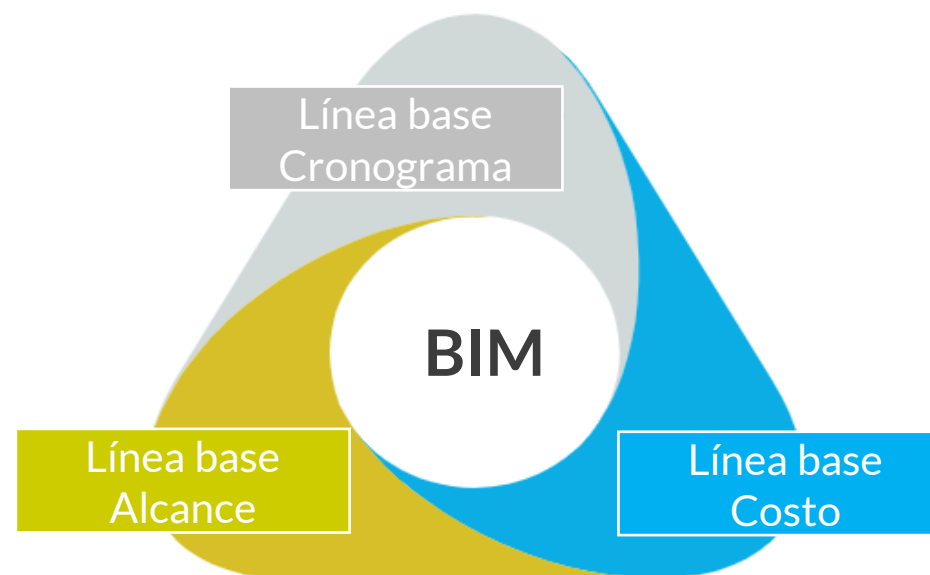
5. NEC 3 y NEC4

INDICE CONTRATOS NEC:

1. Core Clauses (9 Items)
2. Main Option Clauses (6 Items)
3. Resolving And Avoidin Disputes (3 Items)
4. Secondary Option Clauses (25 Items)
5. Schedules Of Cost Components
6. Contrac Data
 - Parte One-data Provided By The Cliente
 - Parte Dos-data Provieded By The Contractor

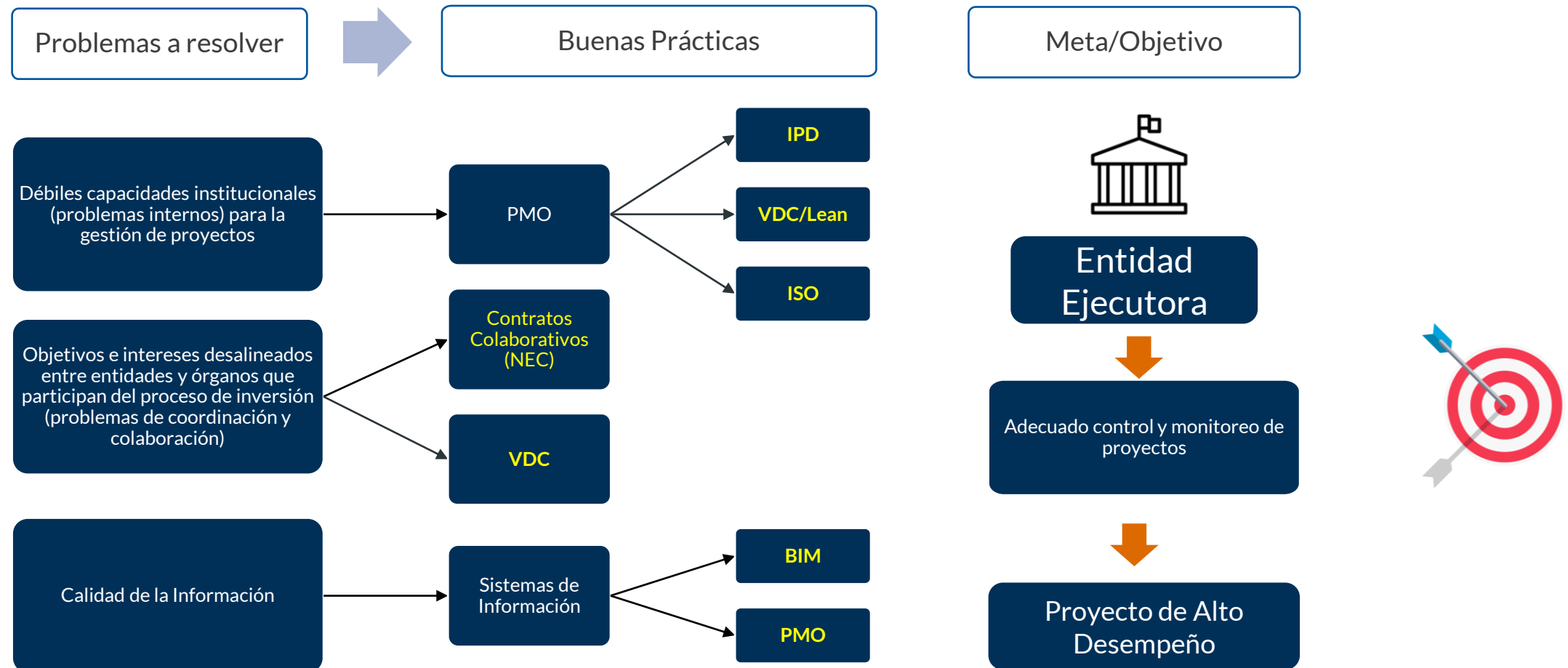


5.1. Contratos NEC



Las principales líneas bases de un proyecto no se pueden cerrar si antes no se ha abordado la planificación de la gestión de riesgos.

1. A Situación Actual en Perú



Fuente : Adaptado DECRETO SUPREMO N° 238-2019-EF



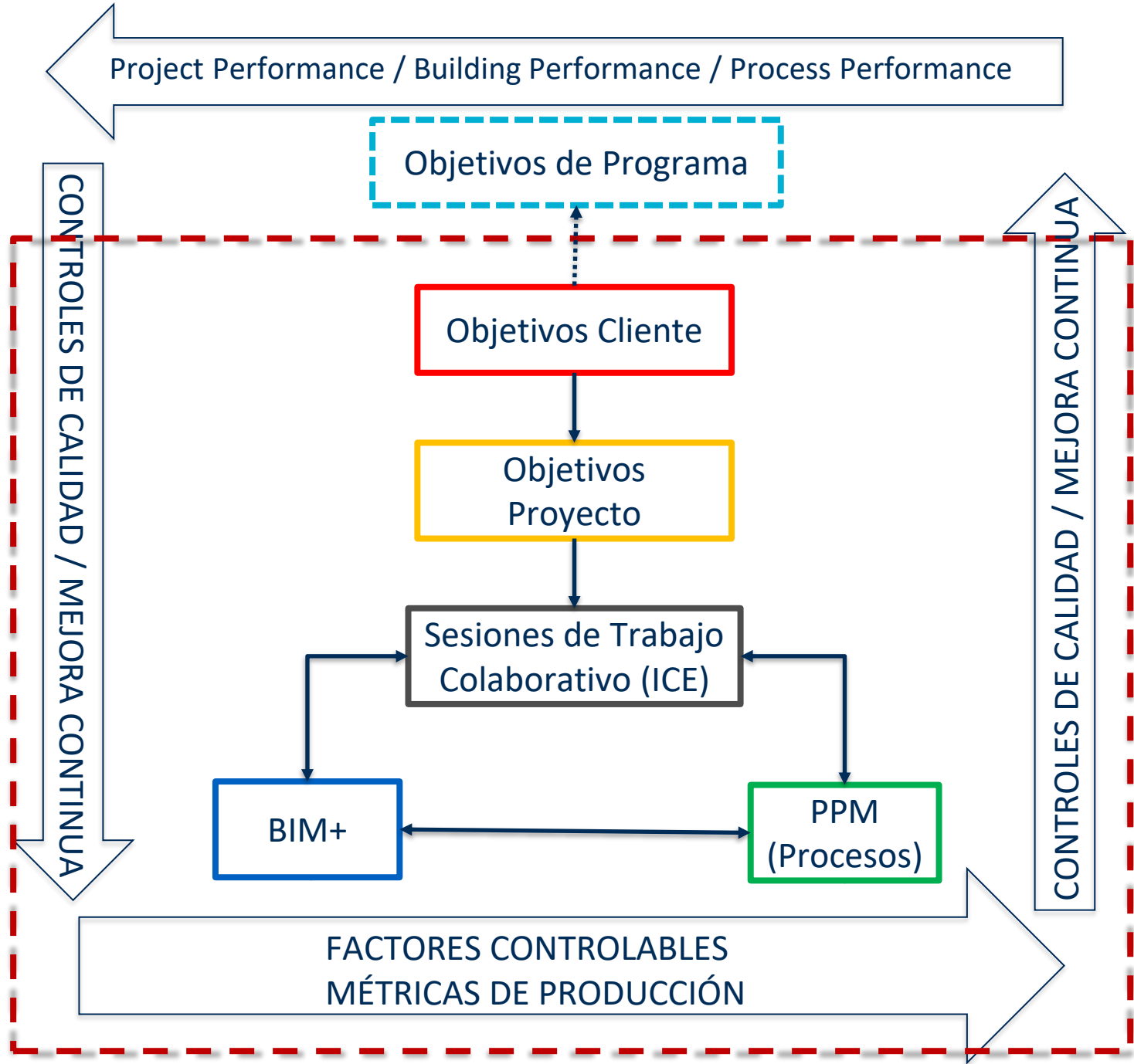
AGENDA

3. VDC

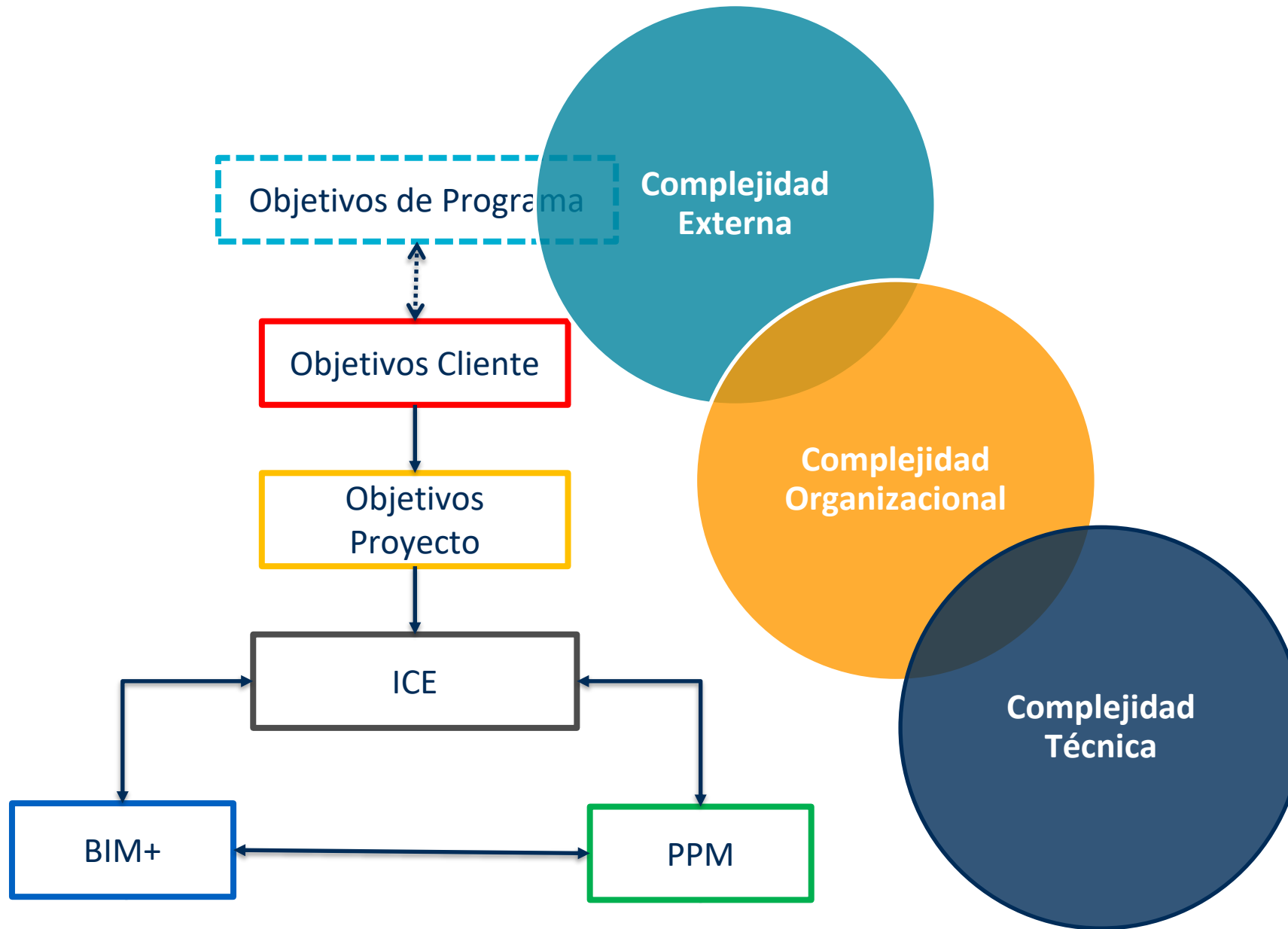


3. VDC

VDC →



3. VDC



3. VDC

¿Por que el cliente esta haciendo el proyecto?

Objetivos Cliente

Desempeño del cliente:

- Usable
- Operable
- Sostenible

¿Qué necesita lograr el equipo de proyecto?

Objetivos Proyecto

Desempeño del proyecto:

- Construable (Seguridad, Presupuesto, Cronograma, Calidad)

¿Cómo logrará el equipo los objetivos del proyecto y cliente?

Colaboración

BIM+

PPM

Rendimiento de Producción:

- Factores controlables
- Métricas de Producción

AGENDA :

4. BIM



4. BIM



invierte.pe

BIM es el conjunto de metodologías, tecnologías y estándares que permiten formular, diseñar, construir, operar y mantener una infraestructura pública de forma colaborativa en un espacio virtual; además, es la representación digital de los elementos de una infraestructura pública que incluye su geometría e información, pudiendo generarse y/o gestionarse durante cualquier fase del Ciclo de Inversión, en el marco de lo establecido por el Decreto Supremo N° 289-2019-EF se aprueban disposiciones para la incorporación progresiva de BIM en los procesos de inversión pública.

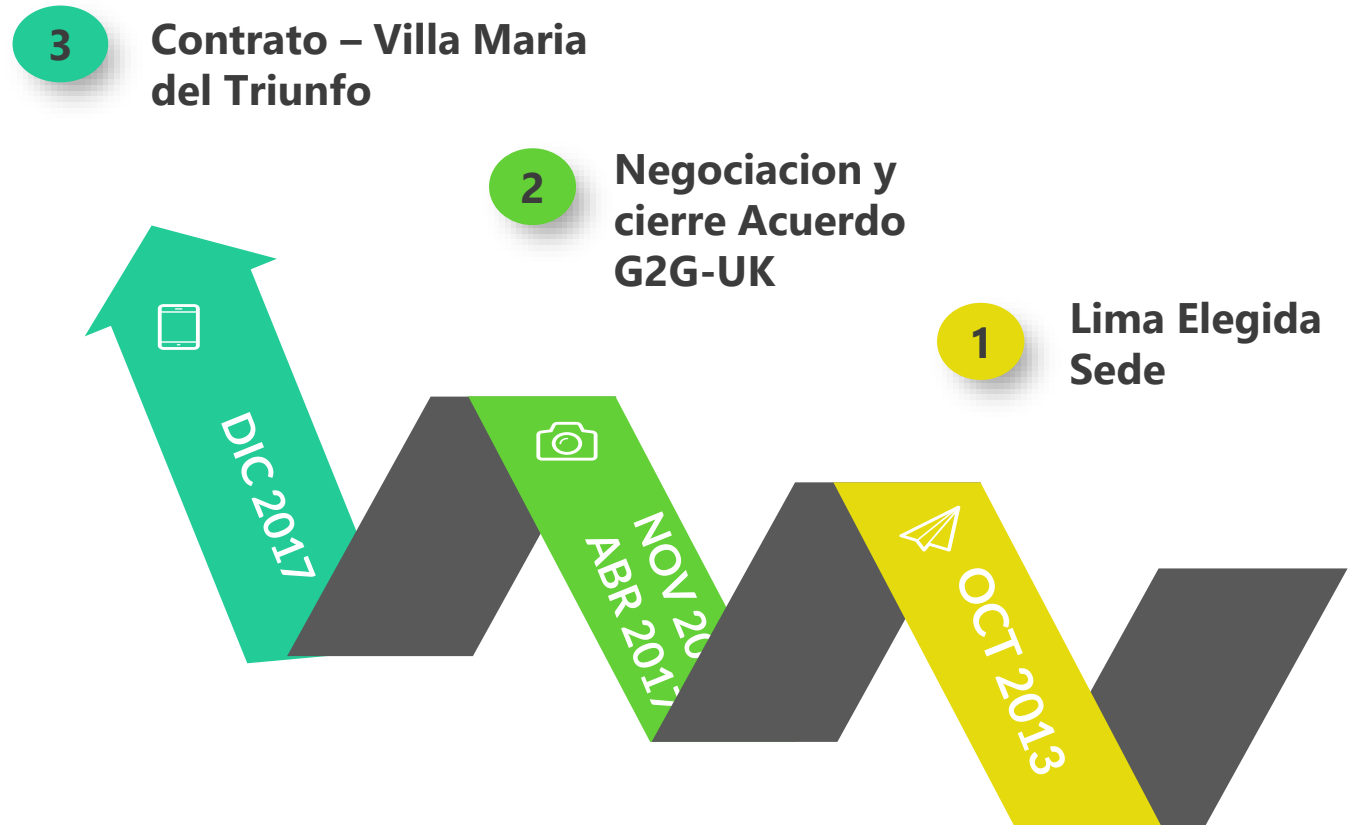
El Plan BIM Perú nace con el Plan Nacional de Competitividad y Productividad aprobado mediante Decreto Supremo N° 237-2019-EF y es el documento de política que define los objetivos y acciones estratégicas para la implementación progresiva de la adopción y uso del BIM en los procesos de inversión de las entidades y empresas públicas, de manera articulada y concertada, y en coordinación con el sector privado y la academia.

09 de octubre de 2020

6. Aplicación: Caso Panamericanos



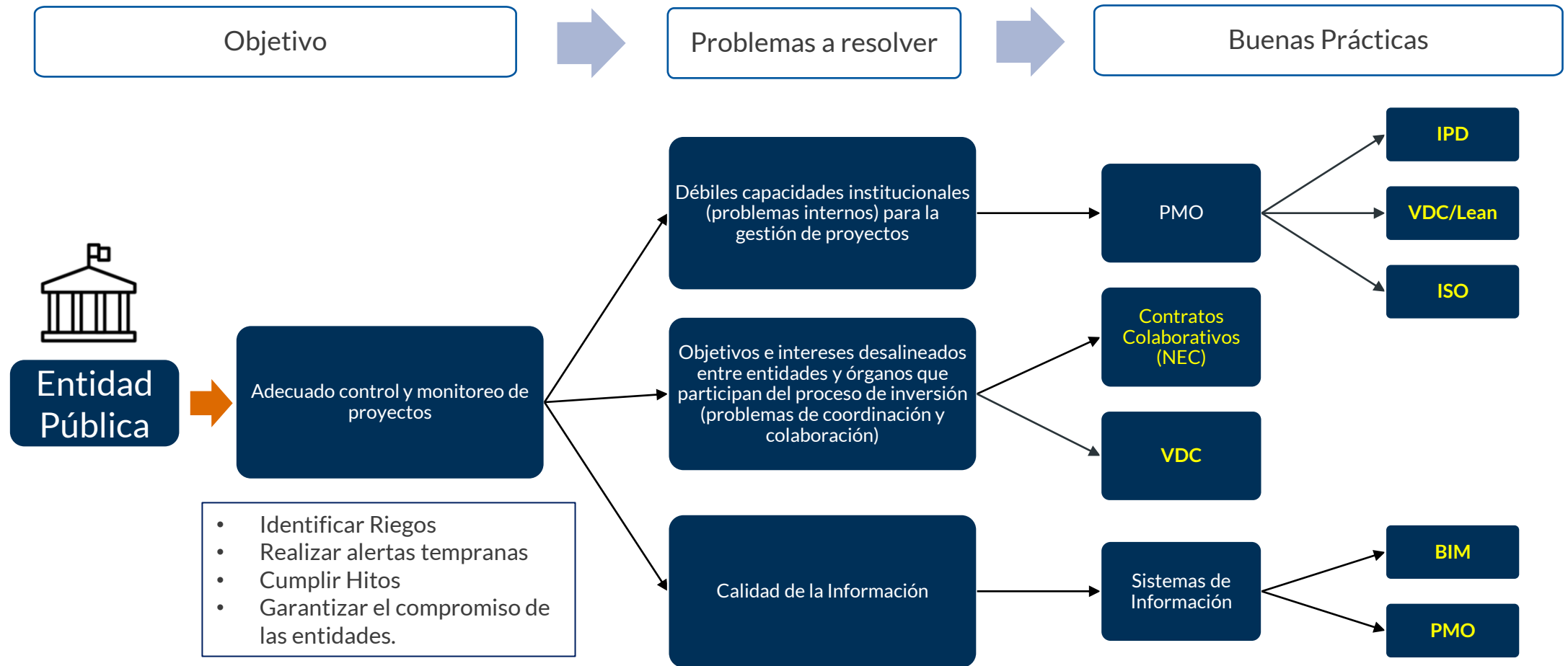
6.1 A Situación Actual en Perú



6.1 A Situación Actual en Perú

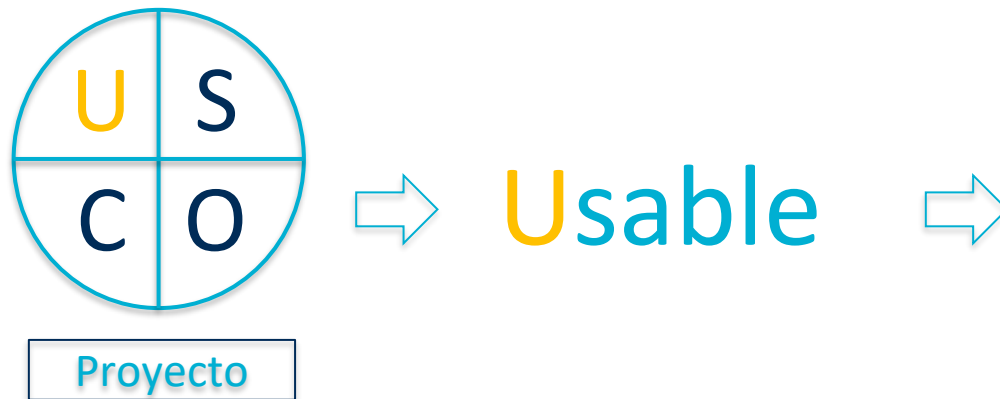


6.1 A Situación Actual en Perú



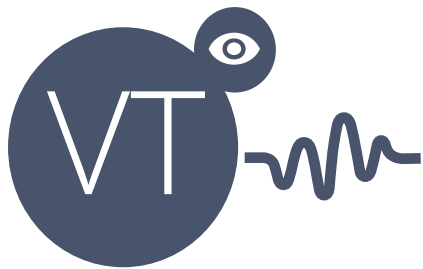
Fuente : Adaptado DECRETO SUPREMO N° 238-2019-EF

6.1 Usable



- Utilizable significa que el edificio apoya los **propósitos de las personas** que viven o trabajan en él, o que acuden a él por bienes o servicios.
- La usabilidad es probablemente la **más importante** de las cuatro categorías de rendimiento porque, después de todo, el propósito de un edificio es apoyar a sus usuarios **en sus actividades** y vidas laborales diarias.

6.1 Usable



Vinculación
Temprana



6.2 Construable



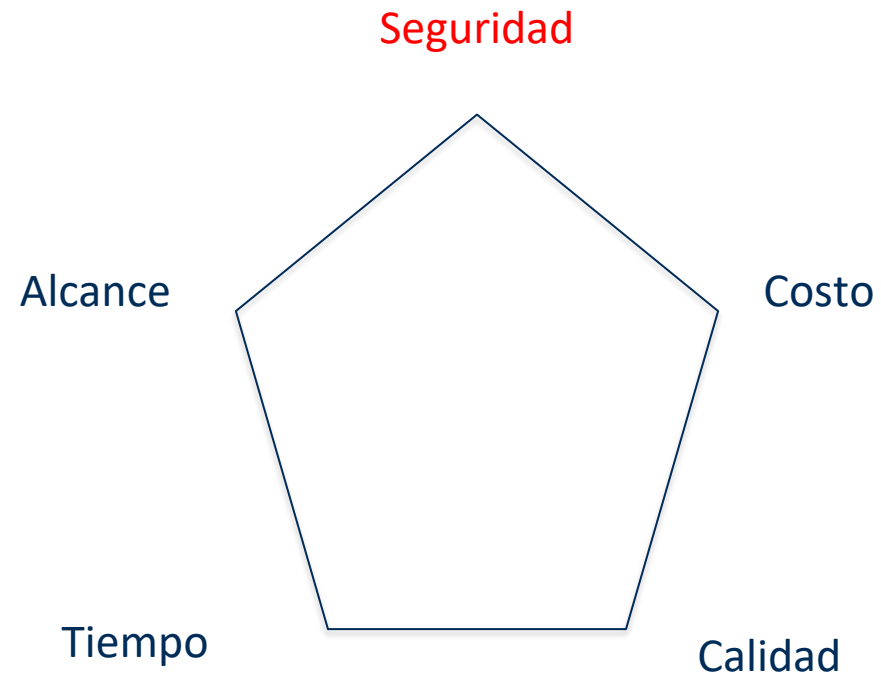
Construible



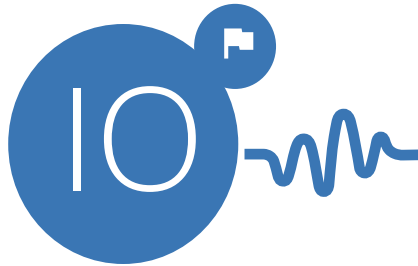
- Un **diseño** construible **planifica** los mejores métodos y prácticas de construcción disponibles, lo que resulta en una construcción lo más segura y productiva posible.
- Esto requiere que la **capacidad** de construcción se **considere** como parte del diseño.

6.2 Construable

Restricciones de los proyectos :



6.2 Construible



Alineación de
Intereses y
Objetivos



Riesgos y
Recompensas
Compartidos

Mediante incentivos :

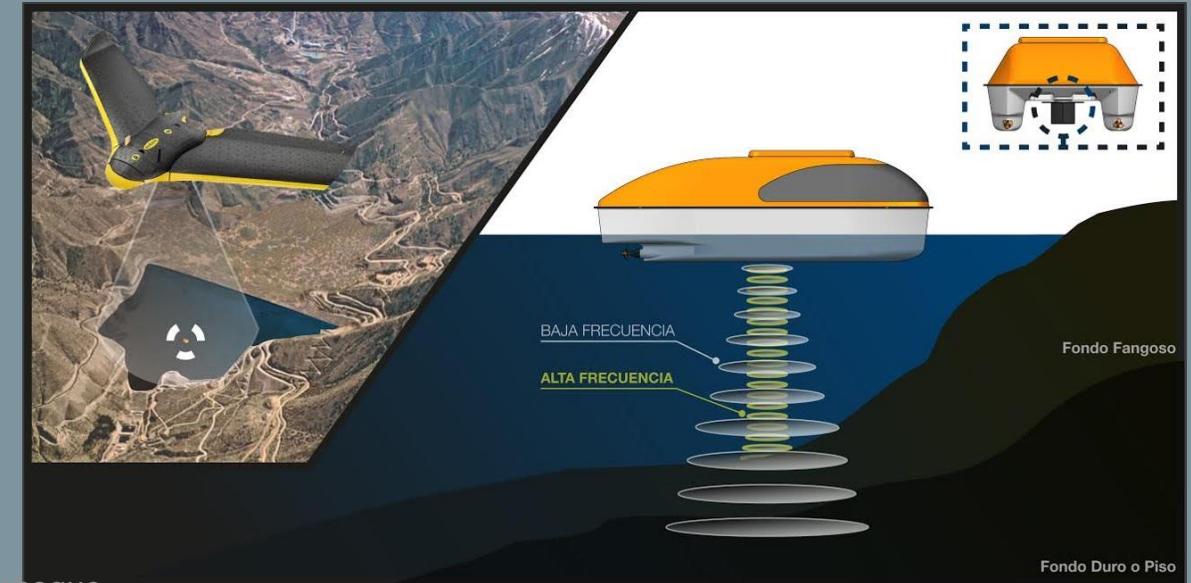
- a) KPI No. x:
 - Ahorro contra un presupuesto meta.
 - Los ahorros compartidos 50/50.
- b) KPI No. x:
 - Entregar anticipadamente el proyecto : **Incentivo económico xxx repartido con subcontratistas**
- c) KPI No. x:
 - Cumplir con las Fechas Claves del centro acuático: **Incentivo económico xxx.**
- d) KPI No. x:
 - Buena gestión de la procura y los subcontratos (evitar disputas): **Incentivo económico compartido con subcontratistas.**
- e) KPI No. x:
 - Mantenimiento durante los juegos: **Incentivo económico.**

Uso BIM:

Modelado de las Condiciones Existentes

Reality Capture:

- Terrestre
- Acuatico
- Aereo / Drone





Pelota Vasca

Beisbol

Softbol

Retos:

- Fast Track
- Cambios frecuentes
- Plazos Ajustados
- Ingeniería de Valor
- Transparencia

Yelsin Huancachoque

sacyr

saceem



Centro Acuatico

Edificio
Administrativo

Retos:

- Fast Track
- Cambios frecuentes
- Plazos Ajustados
- Ingeniería de Valor
- Transparencia

sacyr

Yelsin Huancacho

saceem

Rugby



Hockey

**Retos:**

- Fast Track
- Cambios frecuentes
- Plazos Ajustados
- Ingeniería de Valor
- Transparencia

Yelsin Huancáchoque

sacyr

saceem

Vista en Planta

HOCKEY

ATLETISMO

ADMINISTRATIVO

RUGBY

SOFTBOL

BEISBOL

CENTRO
ACUATICO



Uso BIM:

Modelado de las Condiciones Existentes

Reality Capture:

- Terrestre
- Acuatico
- **Aereo / Drone**

MODELADO DE LAS CONDICIONES EXISTENTES





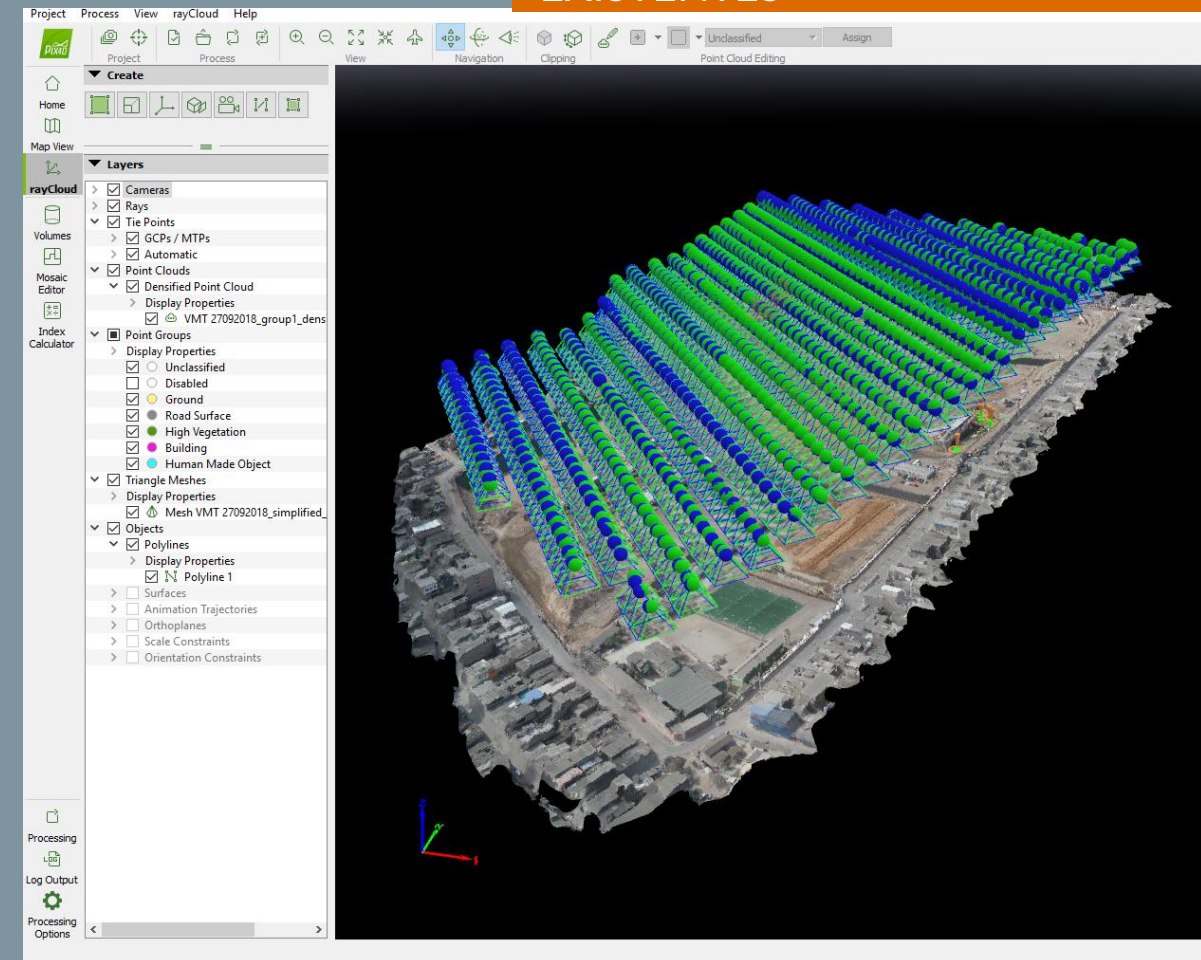
Uso BIM:

Modelado de las Condiciones Existentes

Salidas (Vuelos Semanales):

- Procesamiento : Horas
- Nube de Puntos (+ 100 Millones de puntos), Ortofotos, DTM, DSM, 3D.

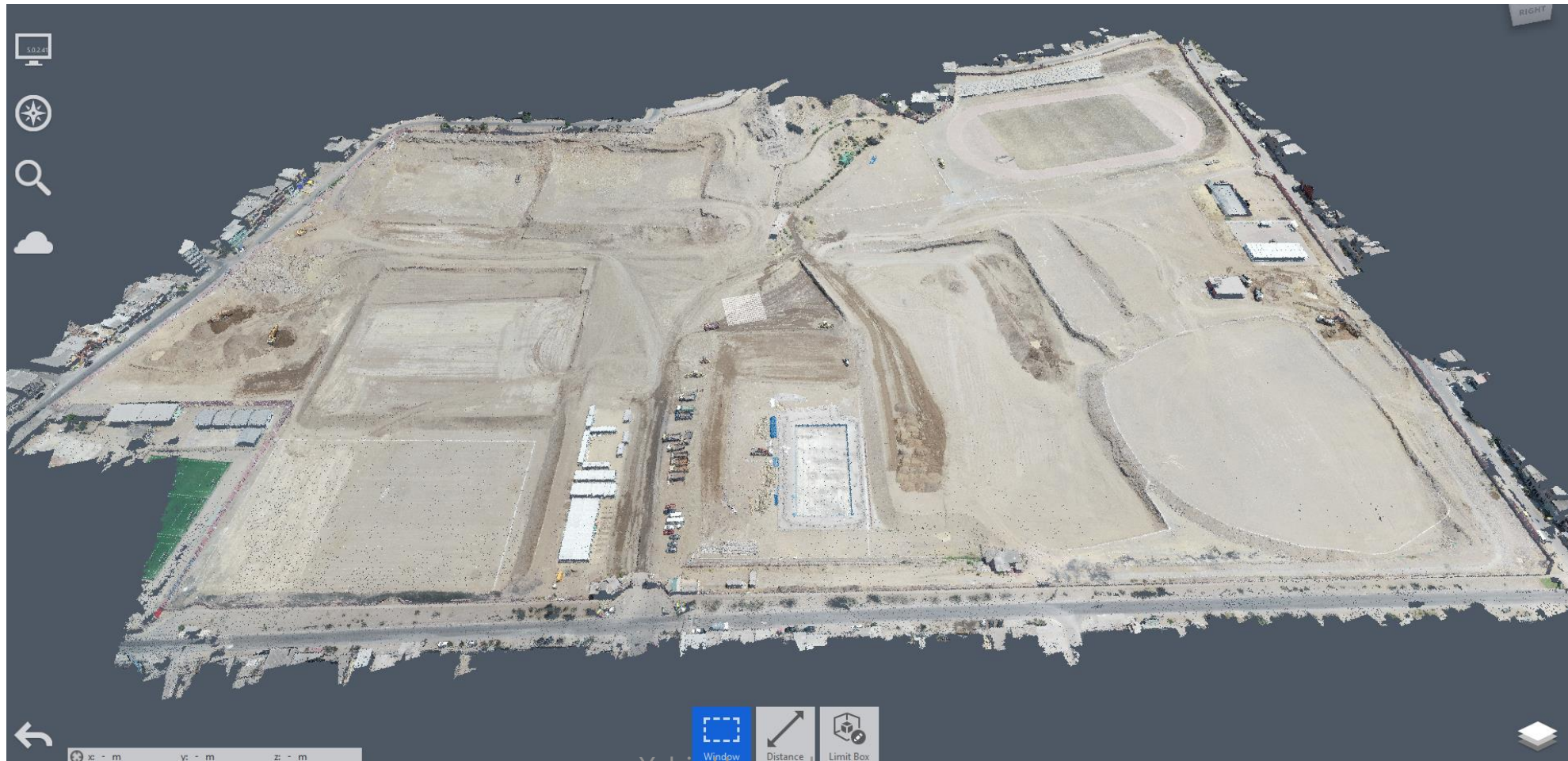
MODELADO DE LAS CONDICIONES EXISTENTES





Uso BIM:

Modelado de las Condiciones Existentes

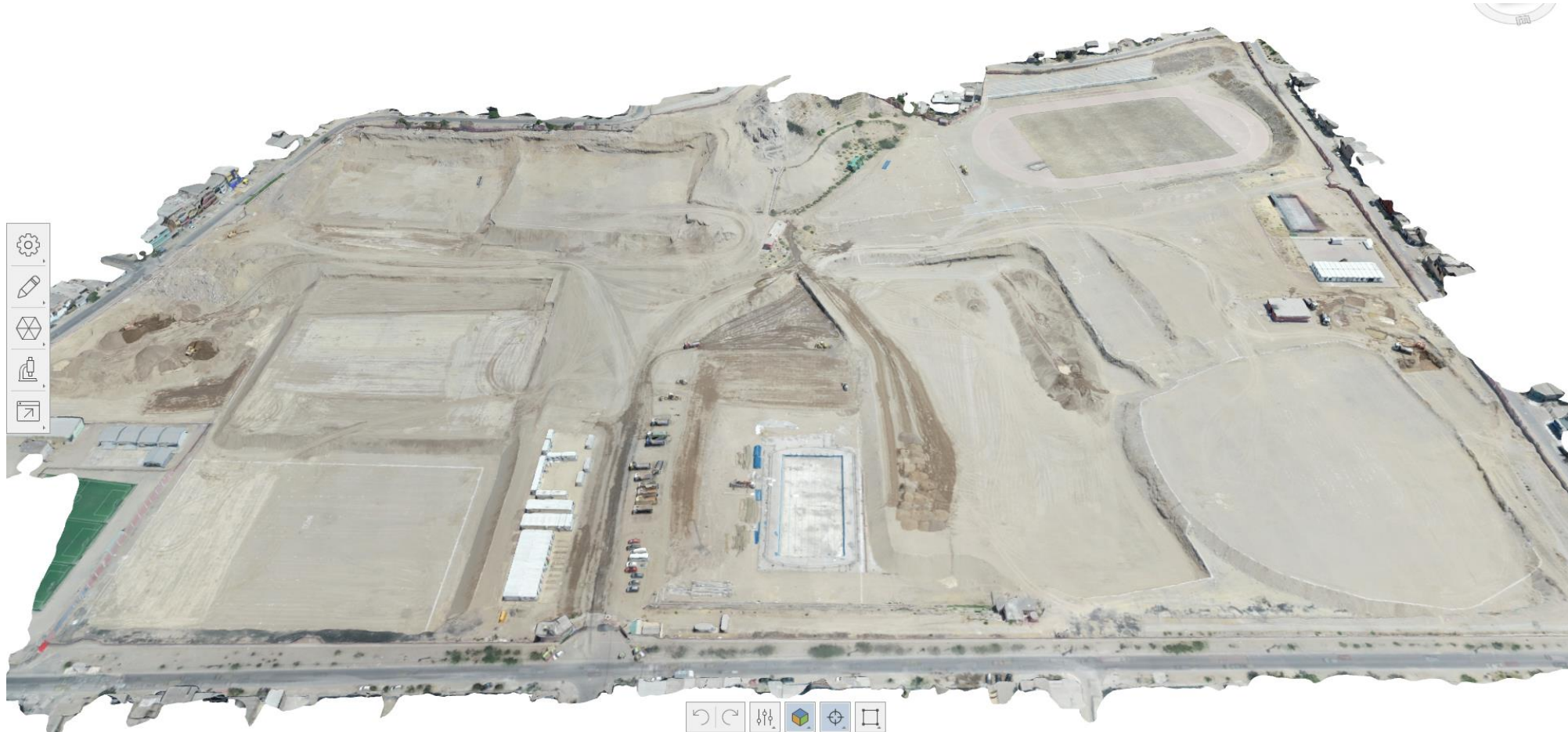


Yelsin Huancachoque



Uso BIM:

Modelado de las Condiciones Existentes

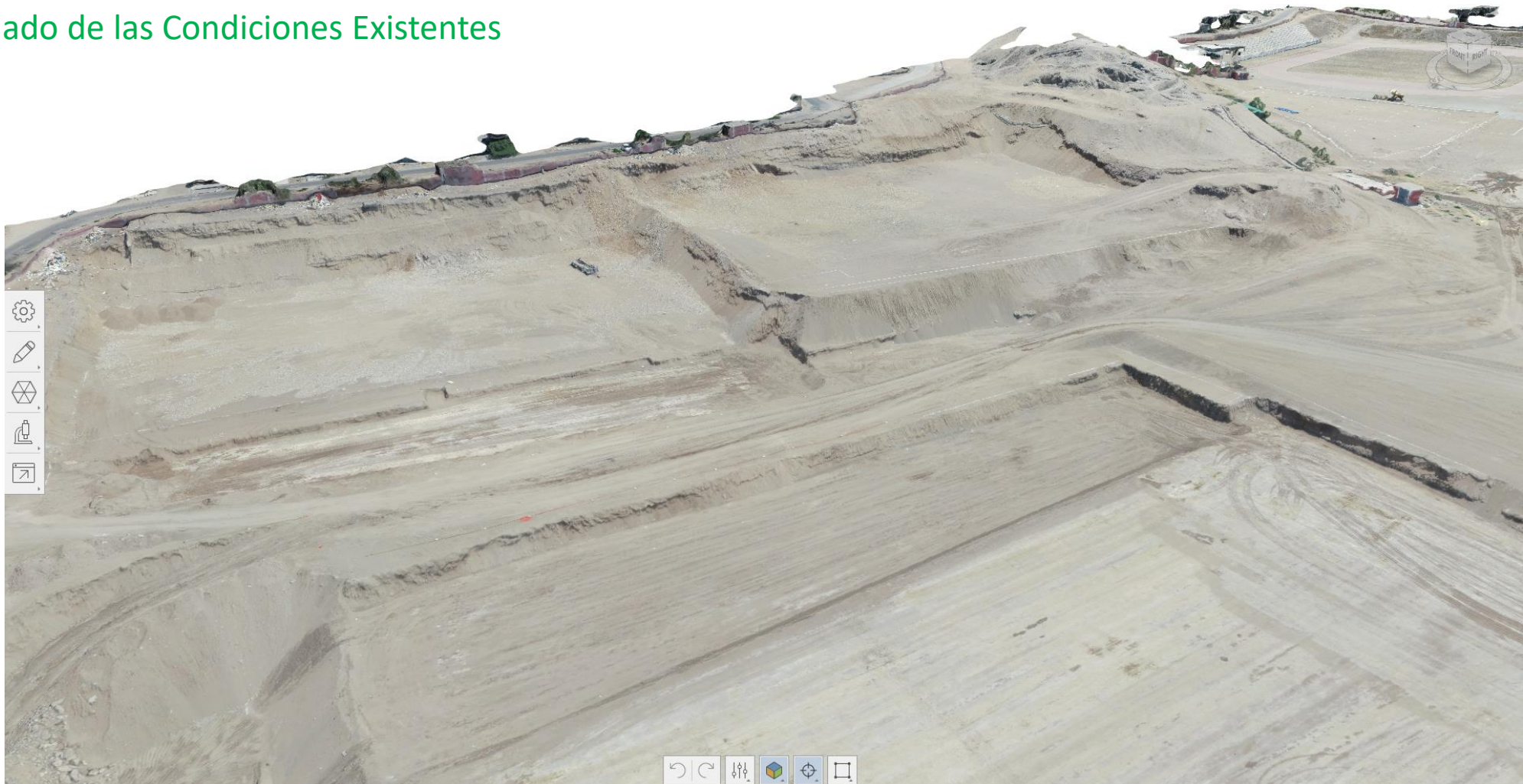


Yelsin Huancachoque



Uso BIM:

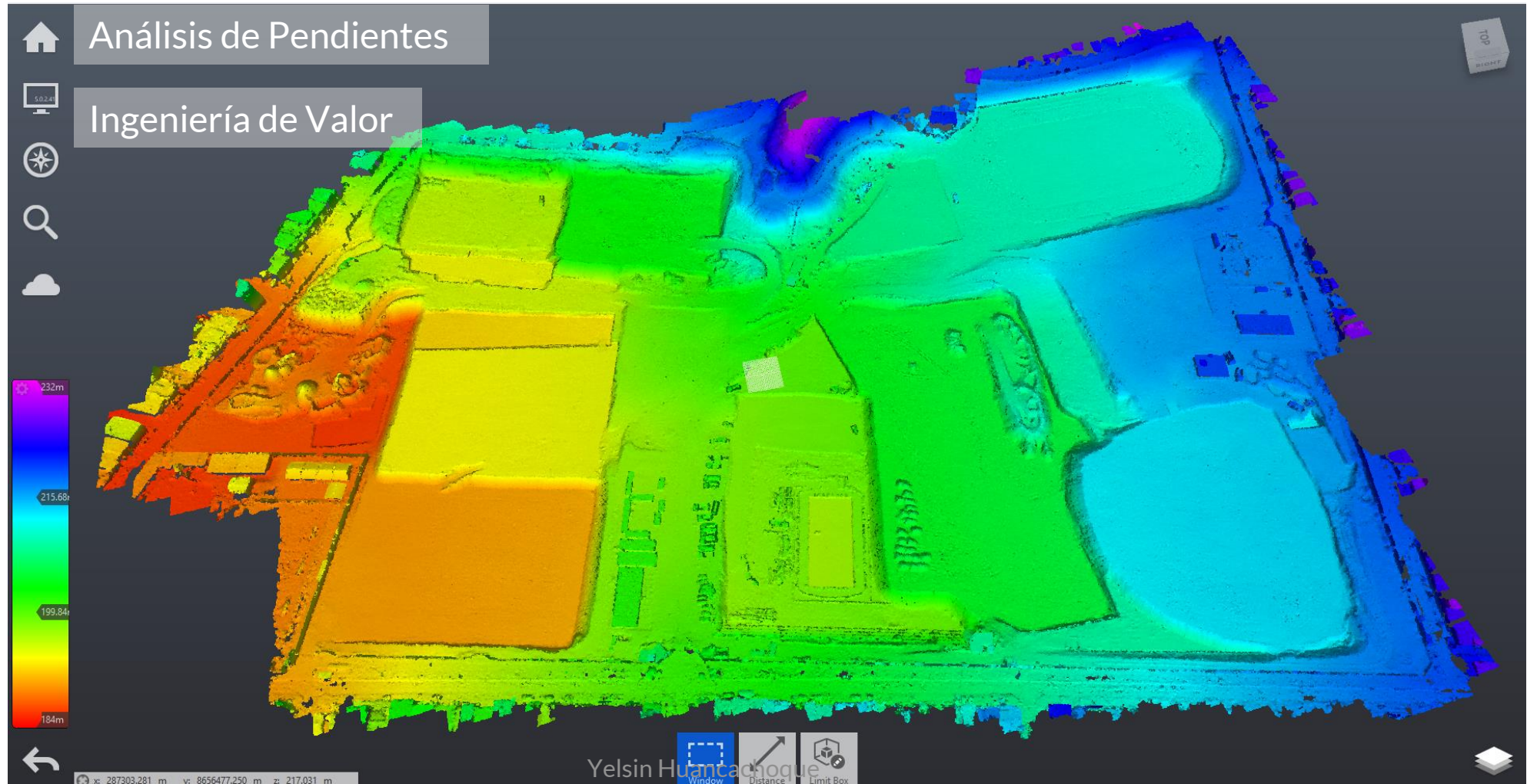
Modelado de las Condiciones Existentes





Uso BIM:

Análisis del Sitio



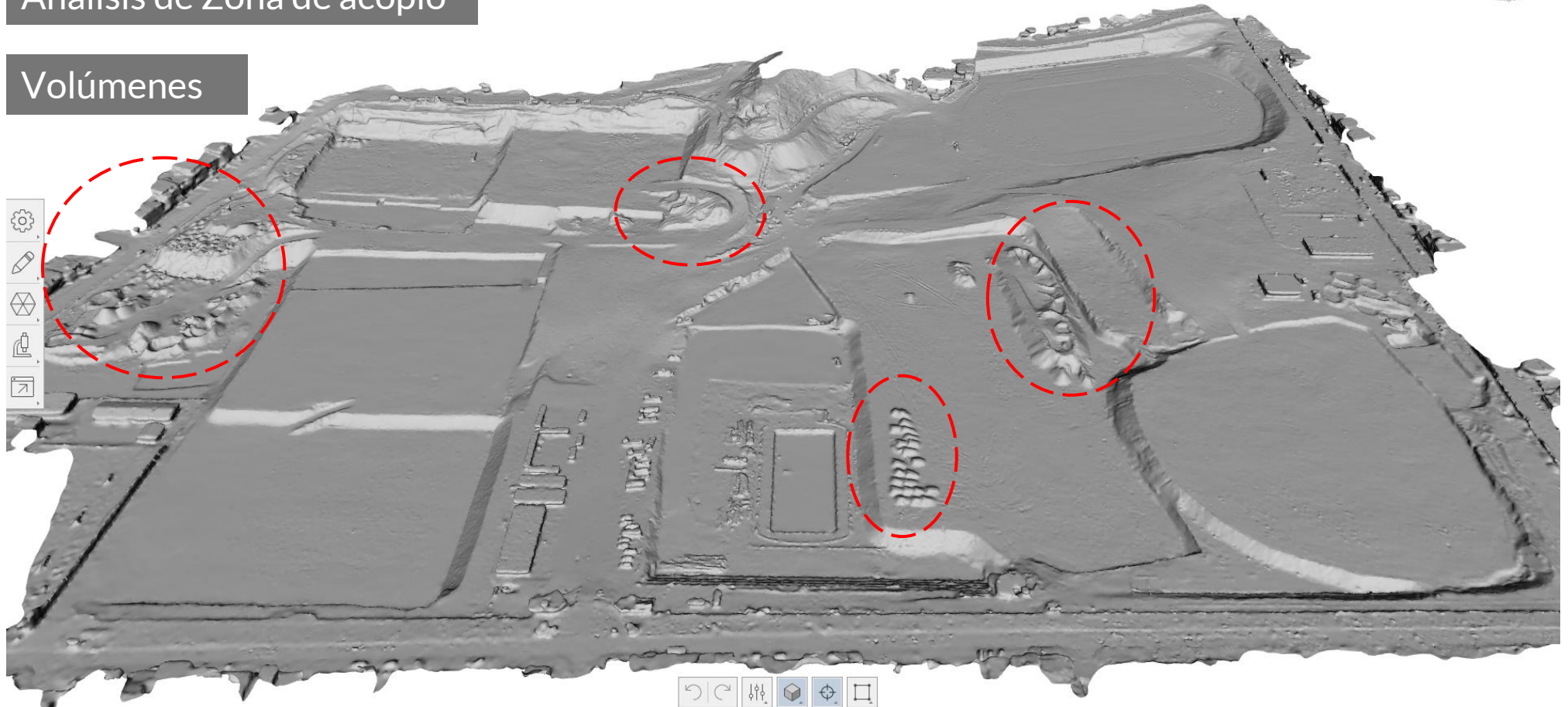


Uso BIM:

Análisis del Sitio

Análisis de Zona de acopio

Volúmenes



Yelsin Huancachoque

Uso BIM:

Análisis del Sitio

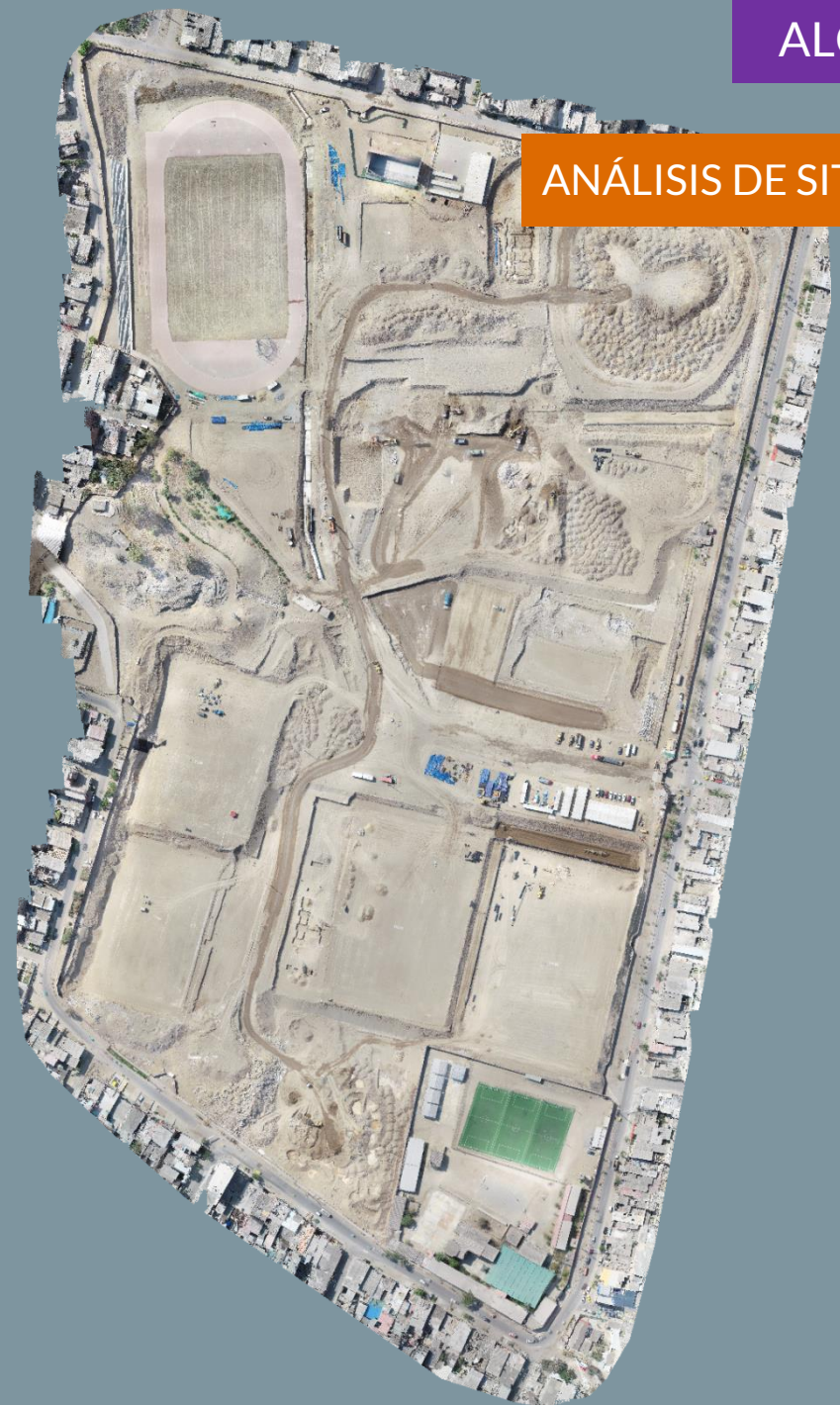
- +1500 fotografías por vuelo
- 40 min



Uso BIM:

Análisis del Sitio

- Layout de obra
- Reportes semanales
- Reporte alta gerencia
- Avance de obra
- Valorizaciones
- Planificación semanal
- Identificación de riesgos de proyecto
- Mapa de riesgos



Uso BIM:

Análisis del Sitio

- Layout de obra
- Reportes semanales
- Reporte alta gerencia
- Avance de obra
- Valorizaciones
- Planificación semanal
- Identificación de riesgos de proyecto
- Mapa de riesgos



Uso BIM:

Análisis del Sitio

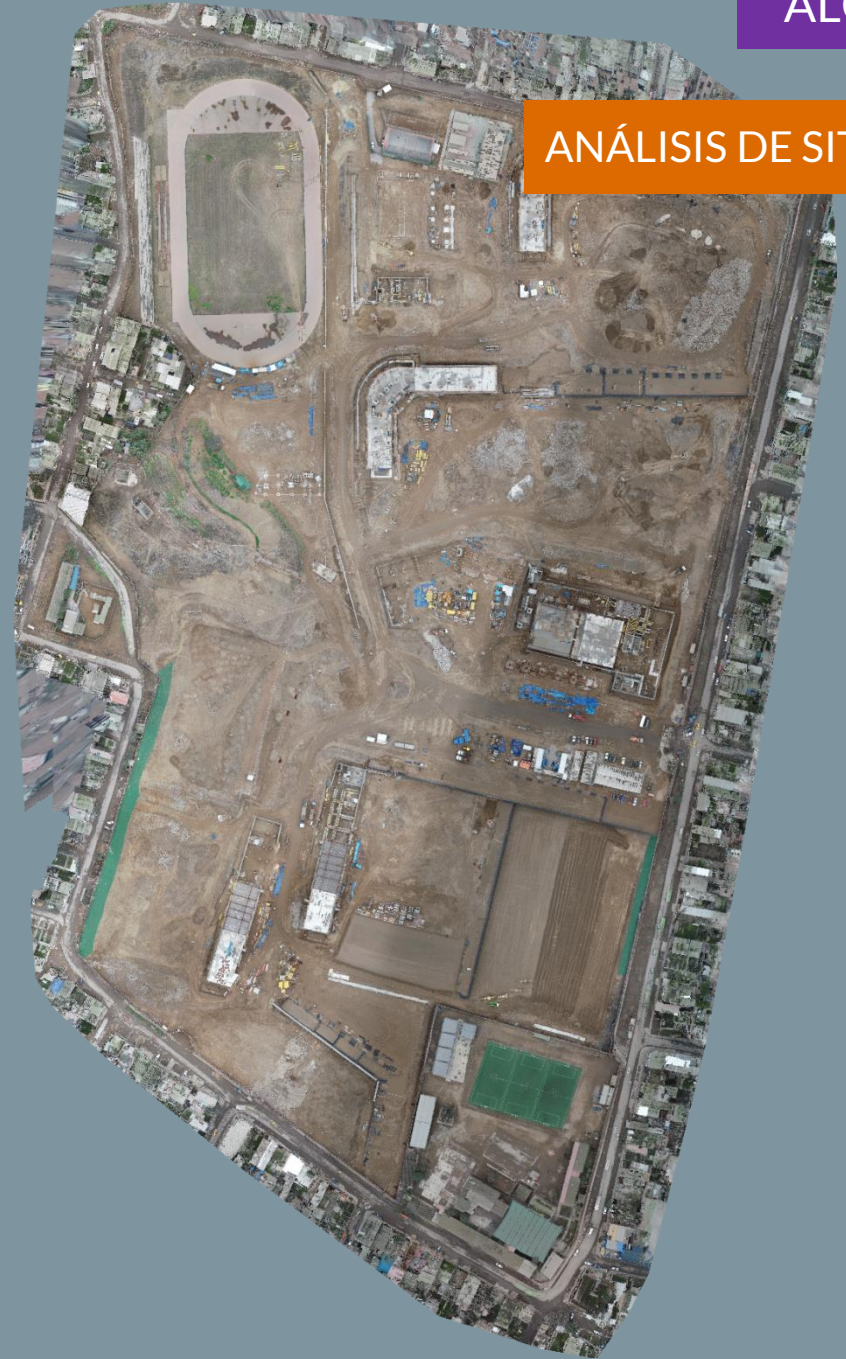
- Layout de obra
- Reportes semanales
- Reporte alta gerencia
- Avance de obra
- Valorizaciones
- Planificación semanal
- Identificación de riesgos de proyecto
- Mapa de riesgos



Uso BIM:

Análisis del Sitio

- Layout de obra
- Reportes semanales
- Reporte alta gerencia
- Avance de obra
- Valorizaciones
- Planificación semanal
- Identificación de riesgos de proyecto
- Mapa de riesgos



Uso BIM:

Análisis del Sitio

- Layout de obra
- Reportes semanales
- Reporte alta gerencia
- Avance de obra
- Valorizaciones
- Planificación semanal
- Identificación de riesgos de proyecto
- Mapa de riesgos





Uso BIM:

Análisis del Sitio

- Longitudes
- Areas
- Volumenes

ALCANCE

ESTIMACIÓN DE
COSTES



Yelsin Huancachoque



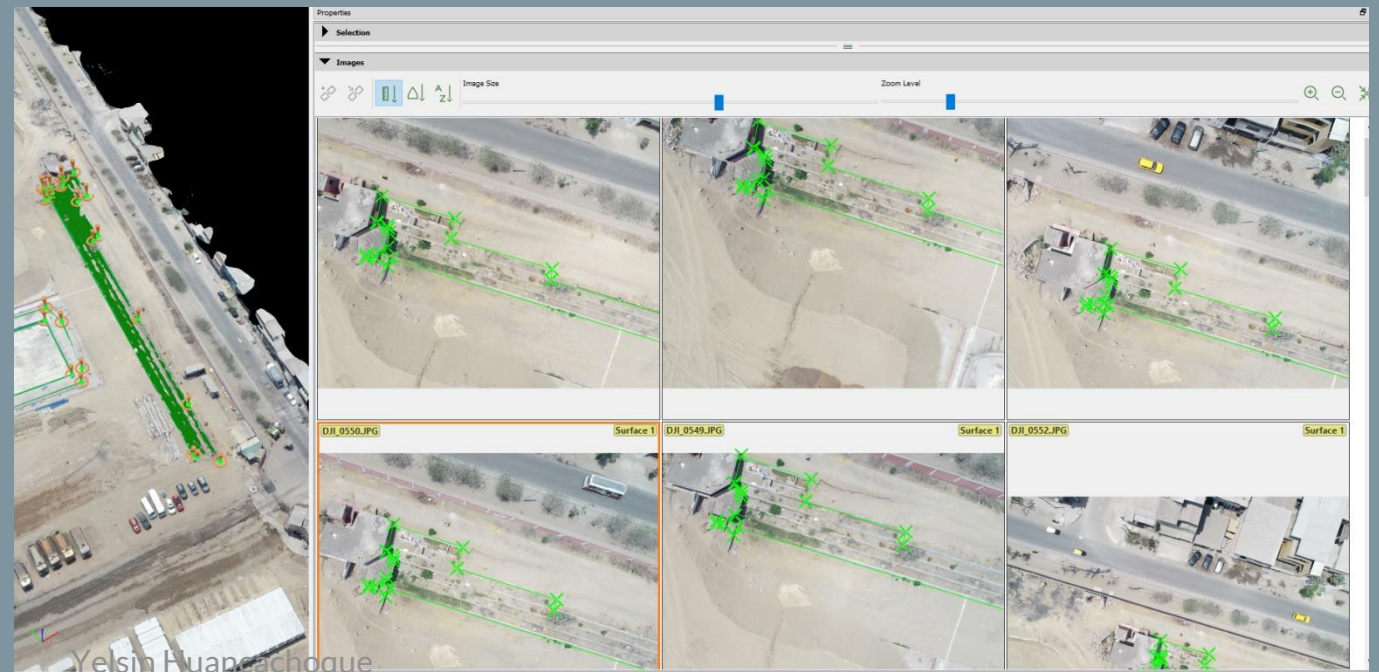
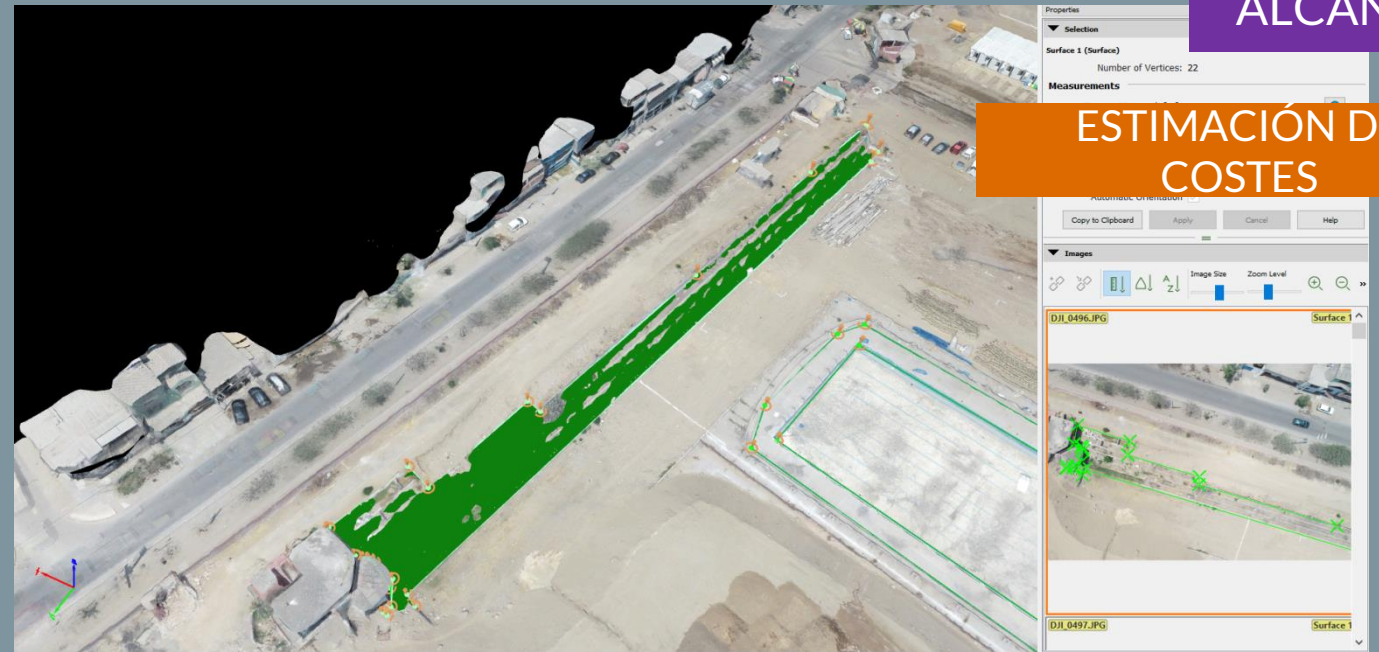
Uso BIM:

Análisis del Sitio

- Longitudes
- Areas
- Volumen

ALCANCE

ESTIMACIÓN DE
COSTES



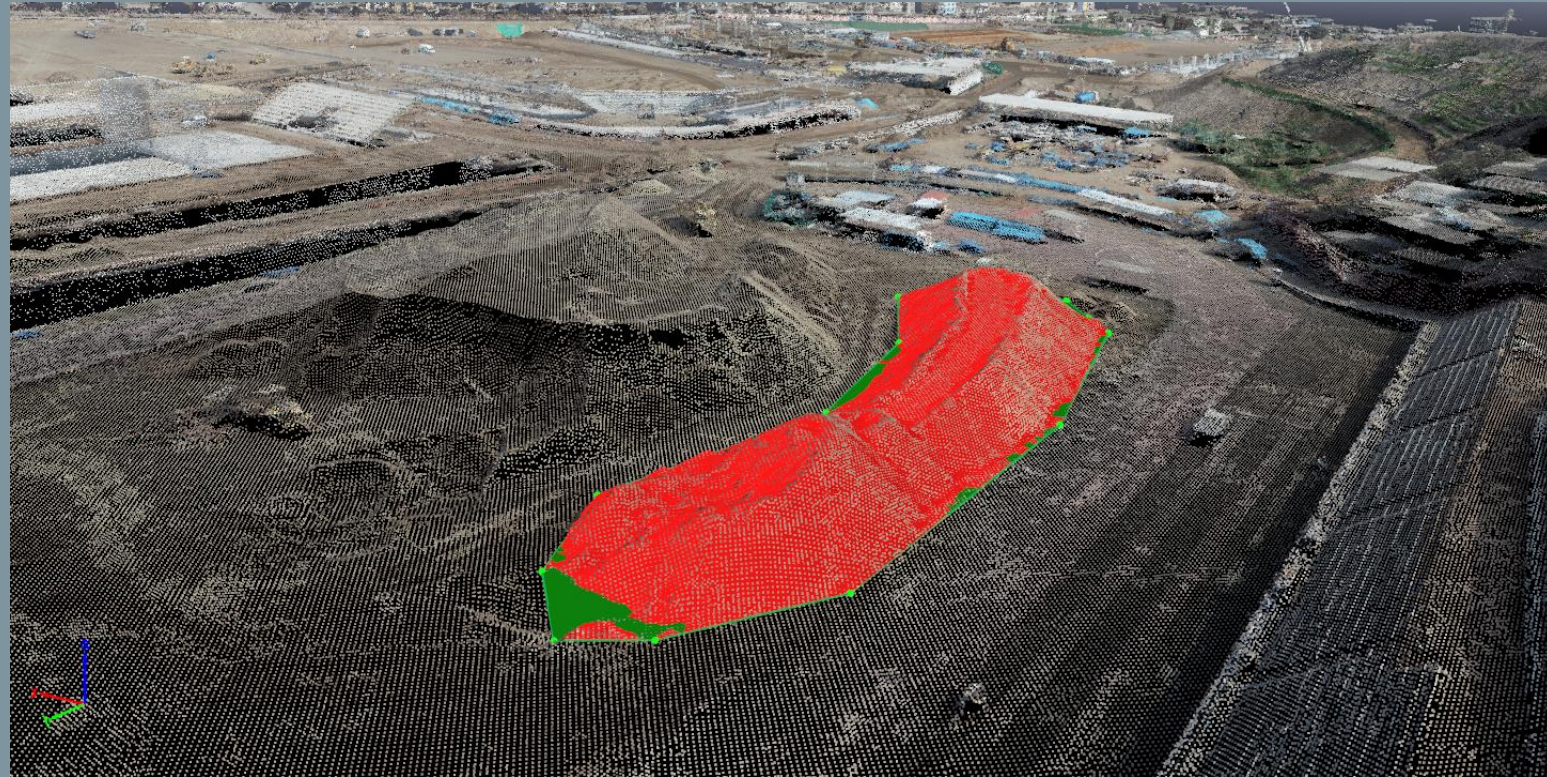
Yelsin Huancachoque



Uso BIM:

Análisis del Sitio

- Corte / Relleno

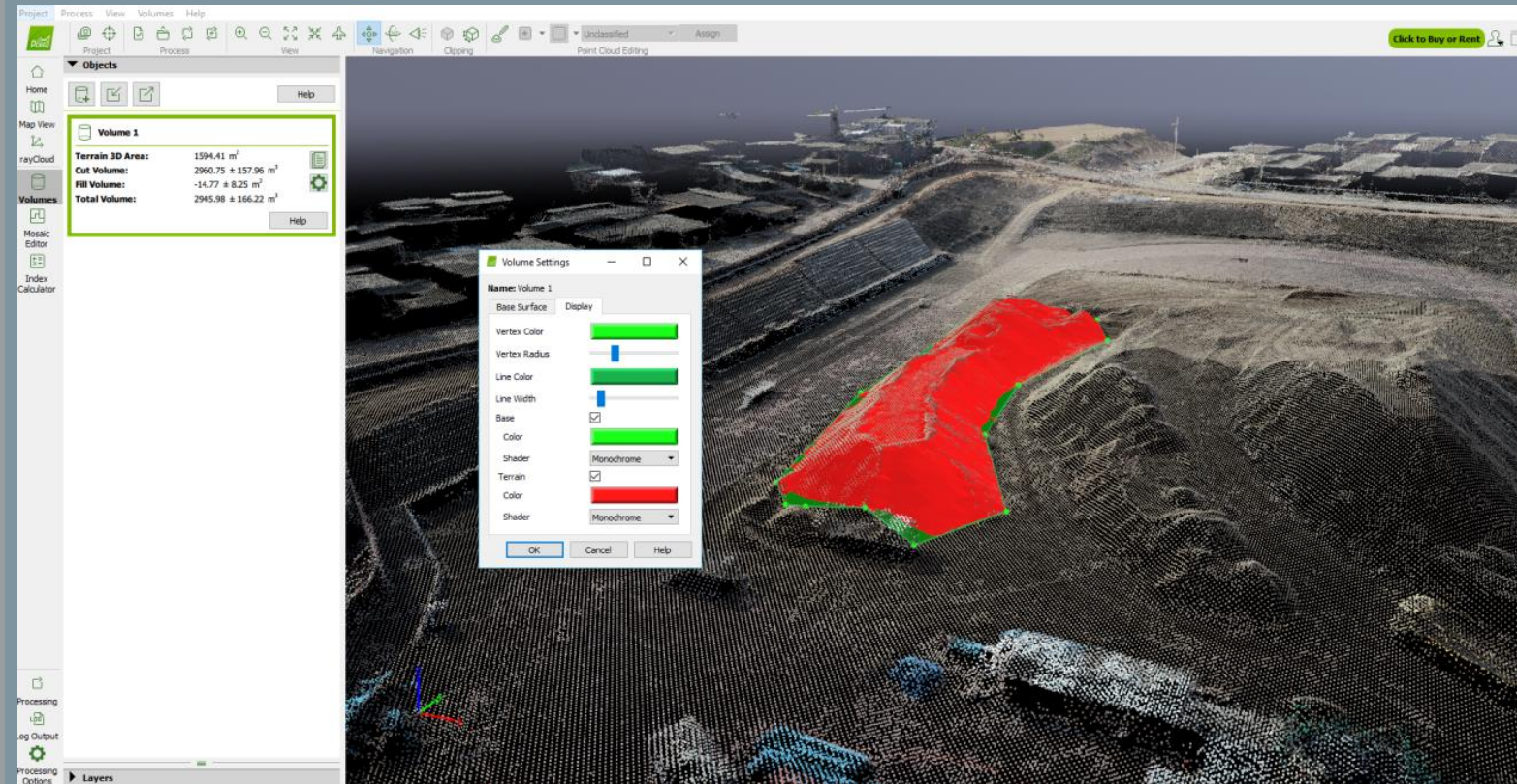




Uso BIM:

Análisis del Sitio

- Corte / Relleno

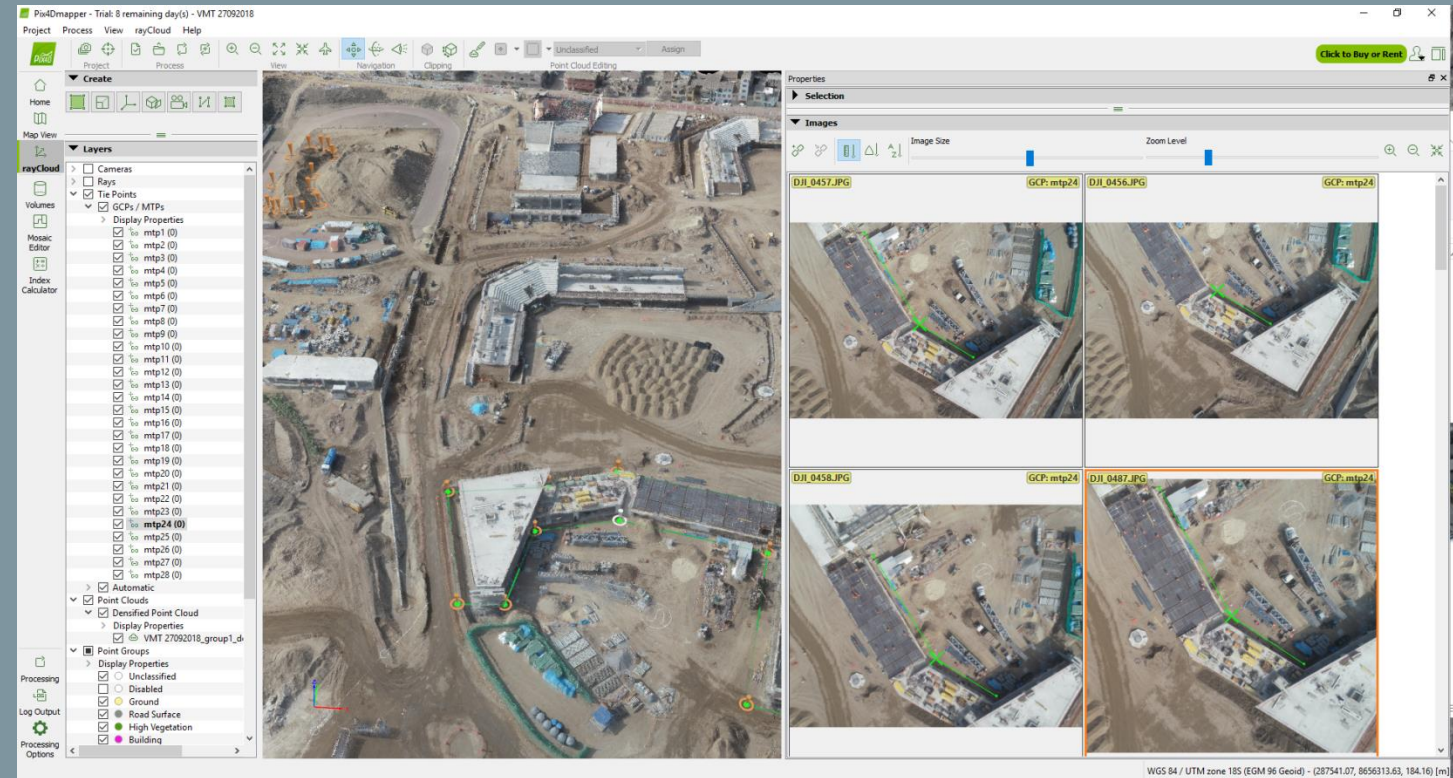


ESTIMACIÓN DE
COSTES

Uso BIM:

Análisis del Sitio

- Corte / Relleno



6.2 Construable

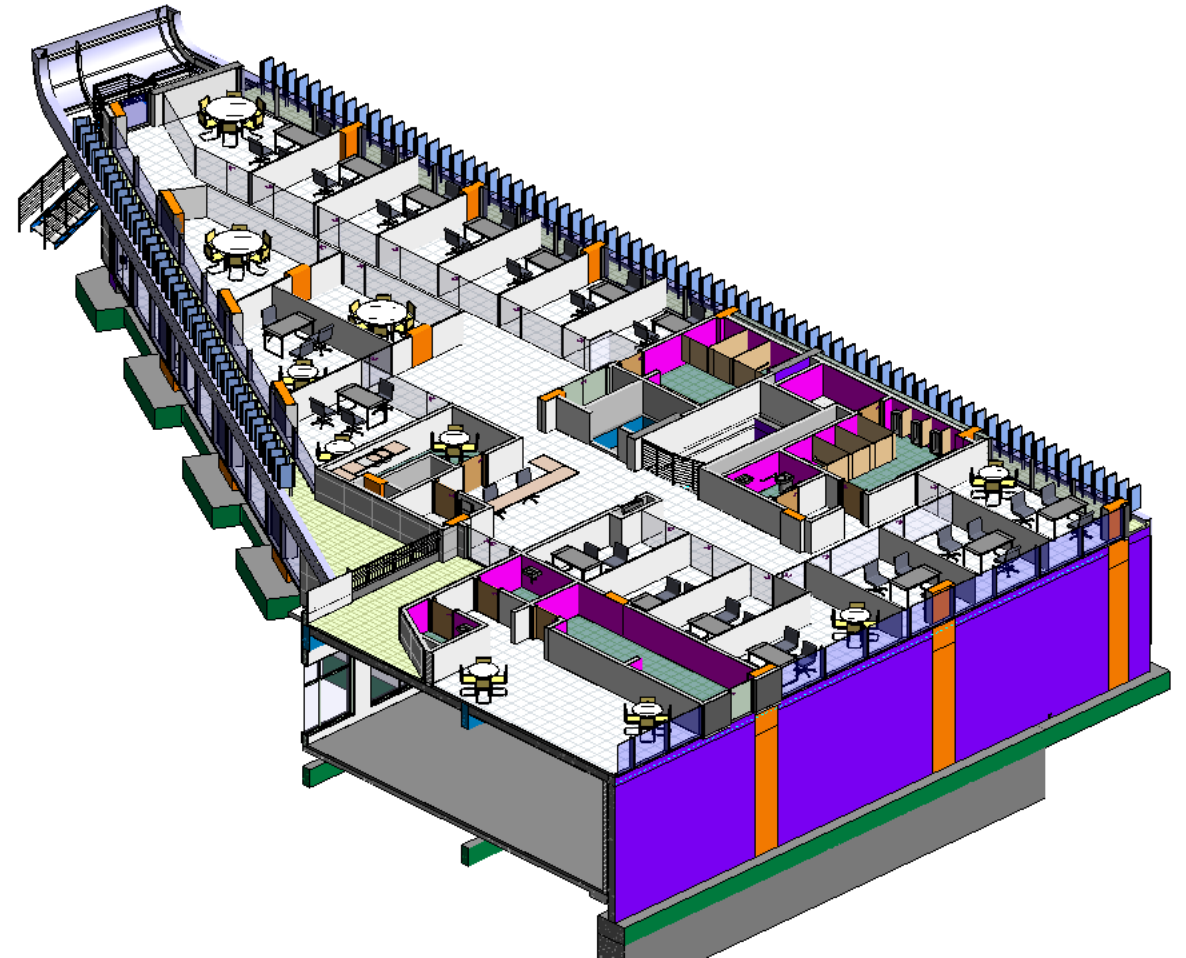
- Arquitectura
- Estructuras
- MEP



6.2 Construable

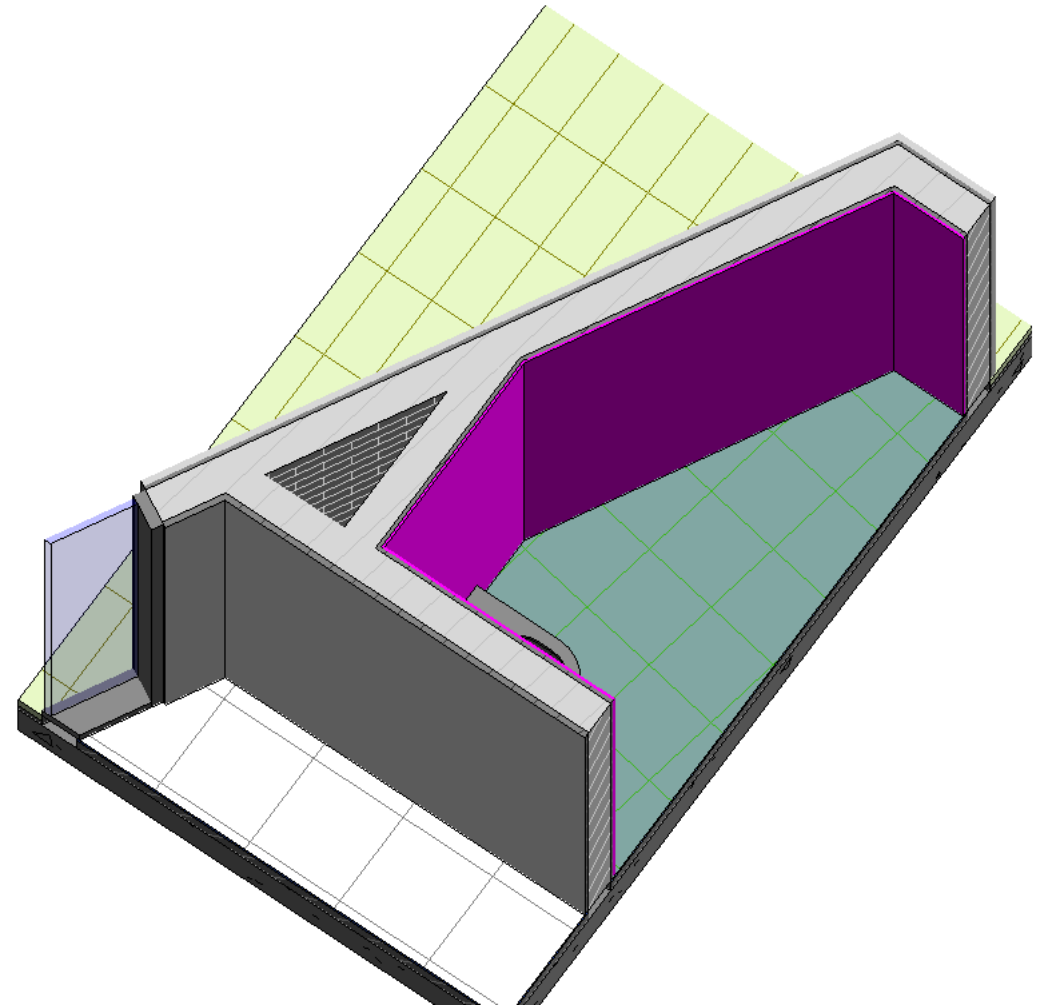
BIM-Arquitectura

- Muros
- Puertas
- Tarrajeo
- Pintura
- Zócalos
- Contrazócalos
- Etc



6.2 Construable

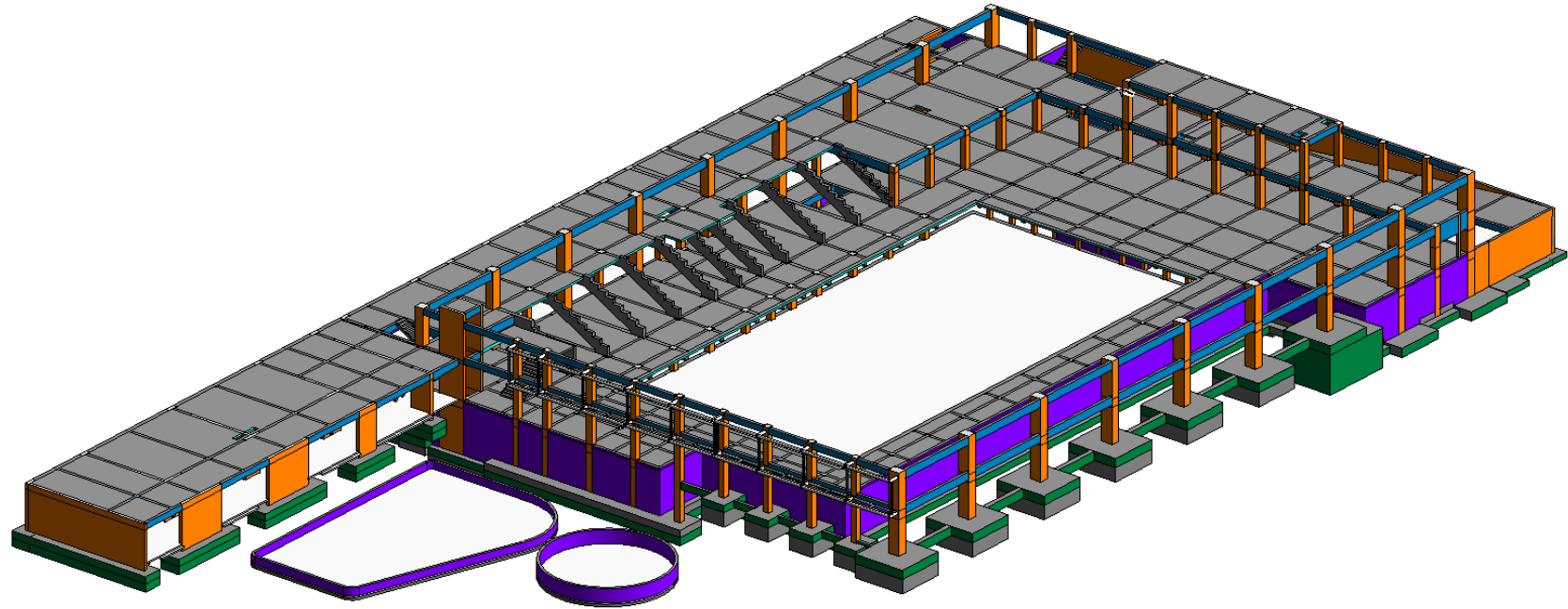
- Muros
- Puertas
- Tarrajeo
- Pintura
- Zócalos
- Contrazócalos
- Etc



6.2 Construable

BIM-Estructura

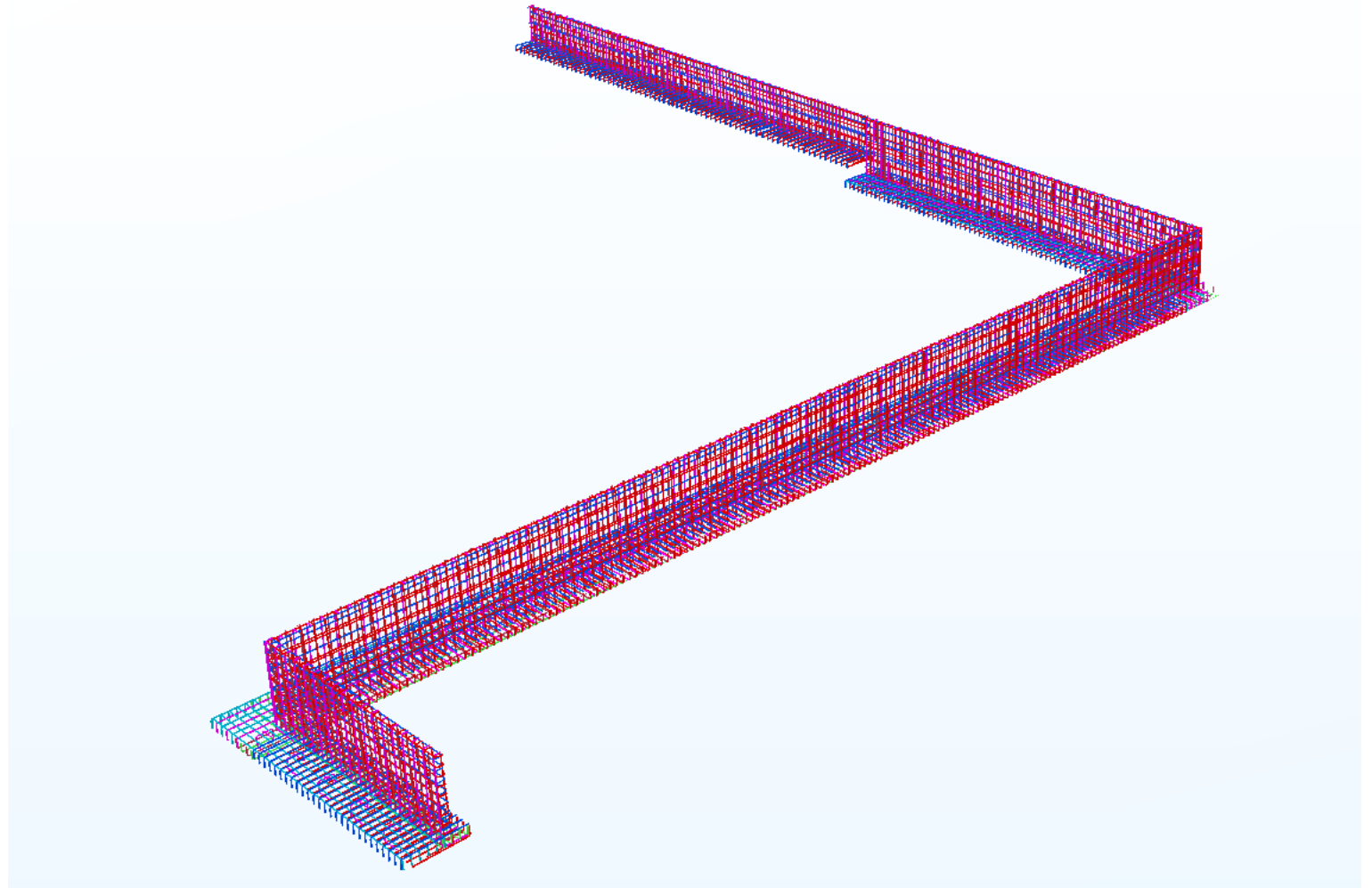
- Concreto Armado
- Encofrado
- Refuerzo-Acero
- Estructura Metálica



6.2 Construible

BIM-Estructura

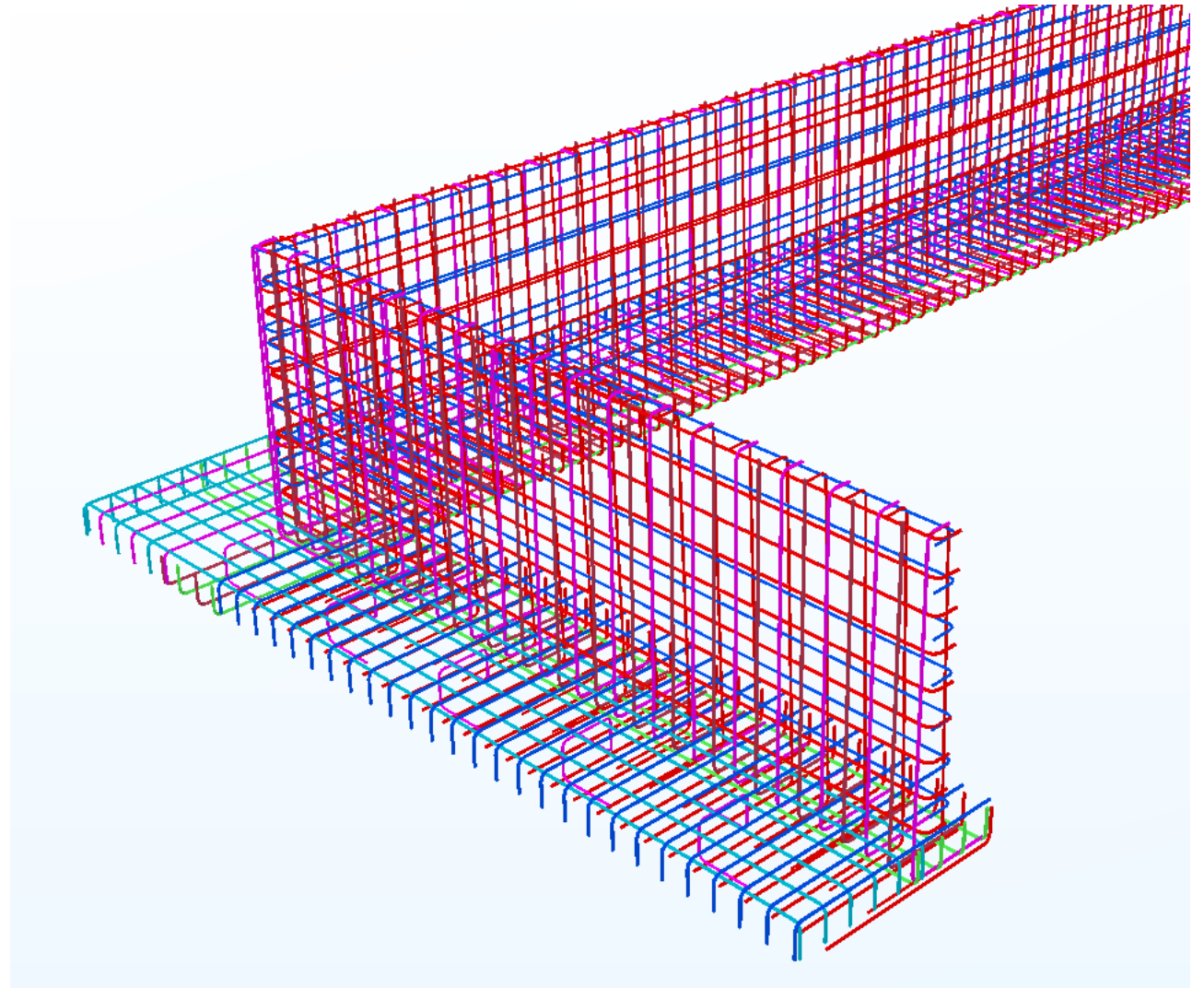
- Concreto Armado
- Encofrado
- Refuerzo-Acero
- Estructura Metálica



6.2 Construable

BIM-Estructura

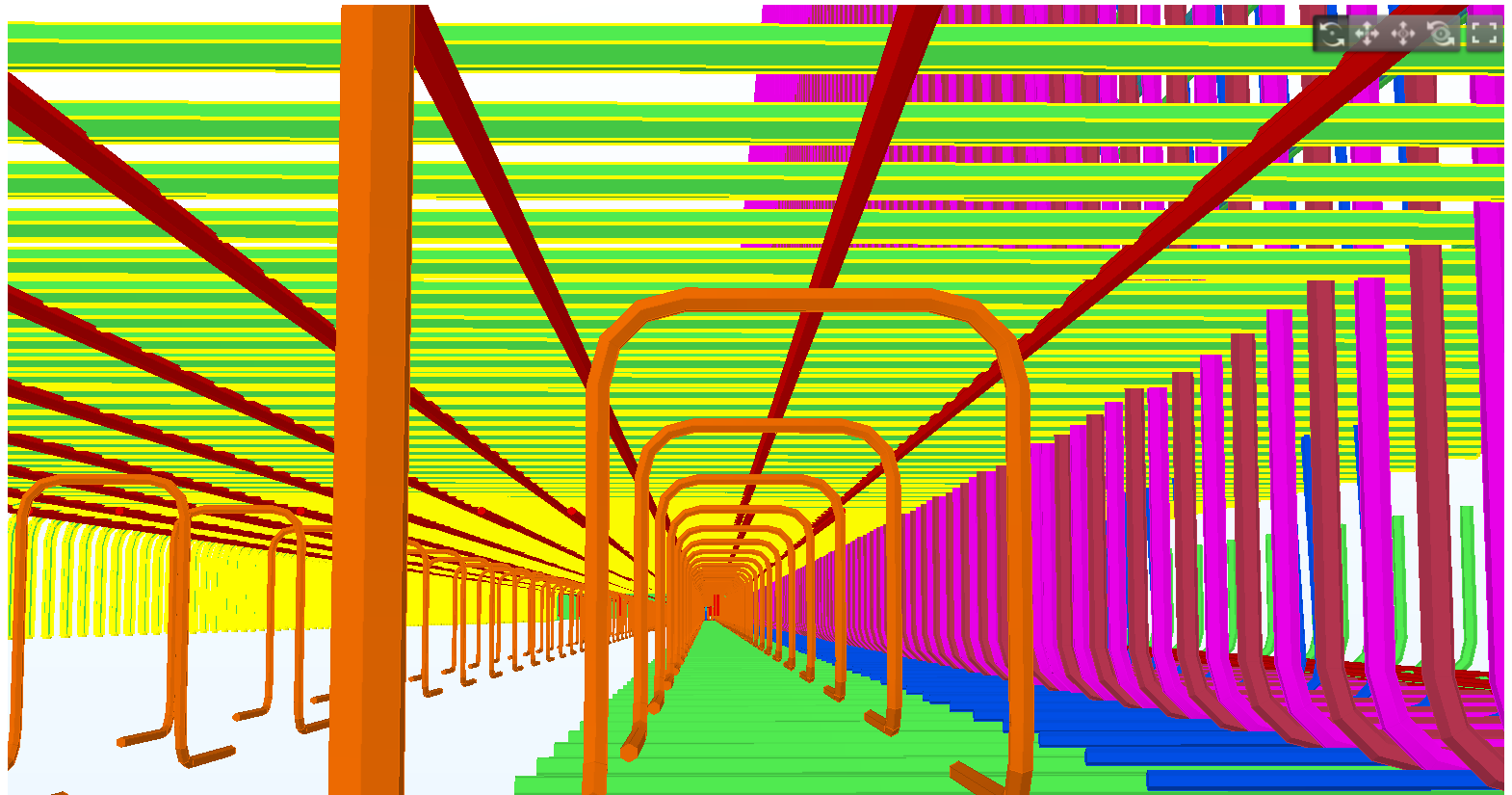
- Concreto Armado
- Encofrado
- Refuerzo-Acero
- Estructura Metálica



6.2 Construable

BIM-Estructura

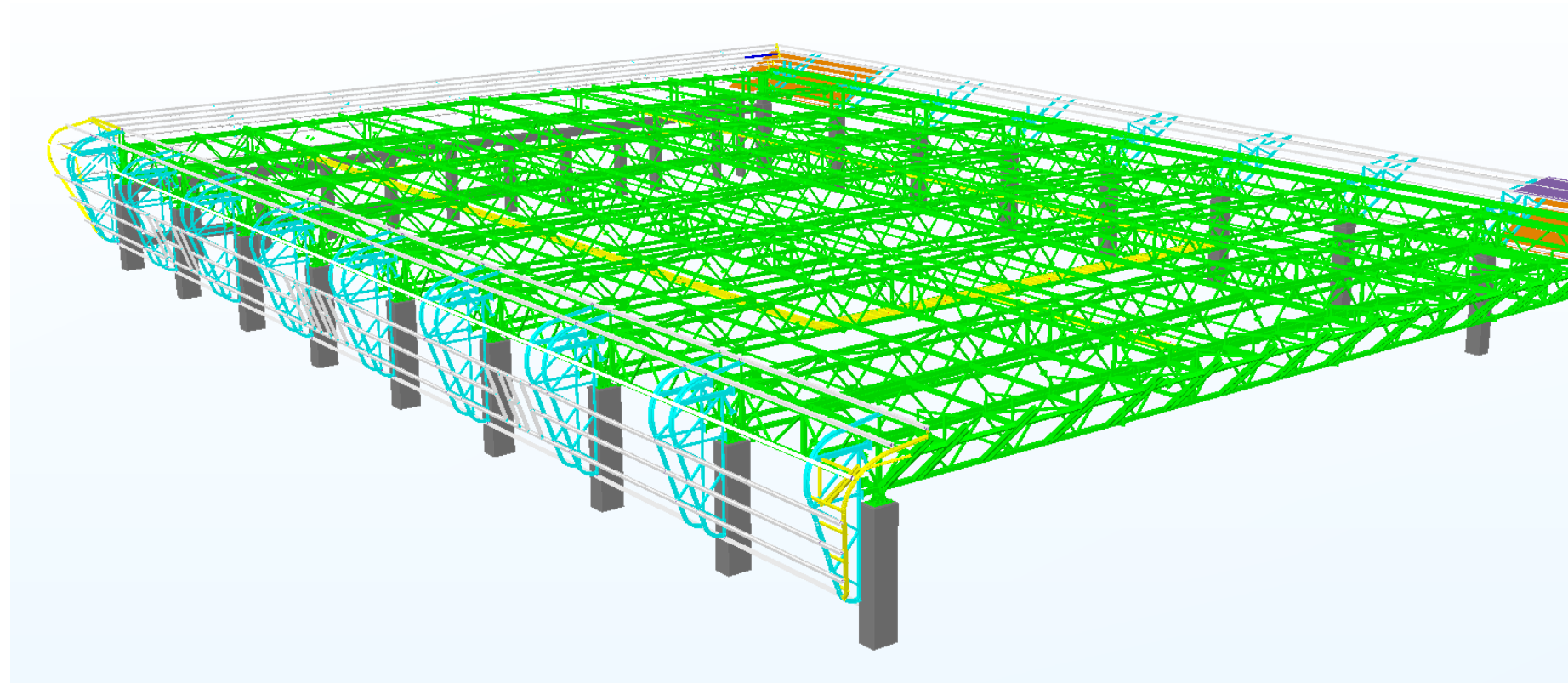
- Concreto Armado
- Encofrado
- Refuerzo-Acero
- Estructura Metálica



6.2 Construable

BIM-Estructura

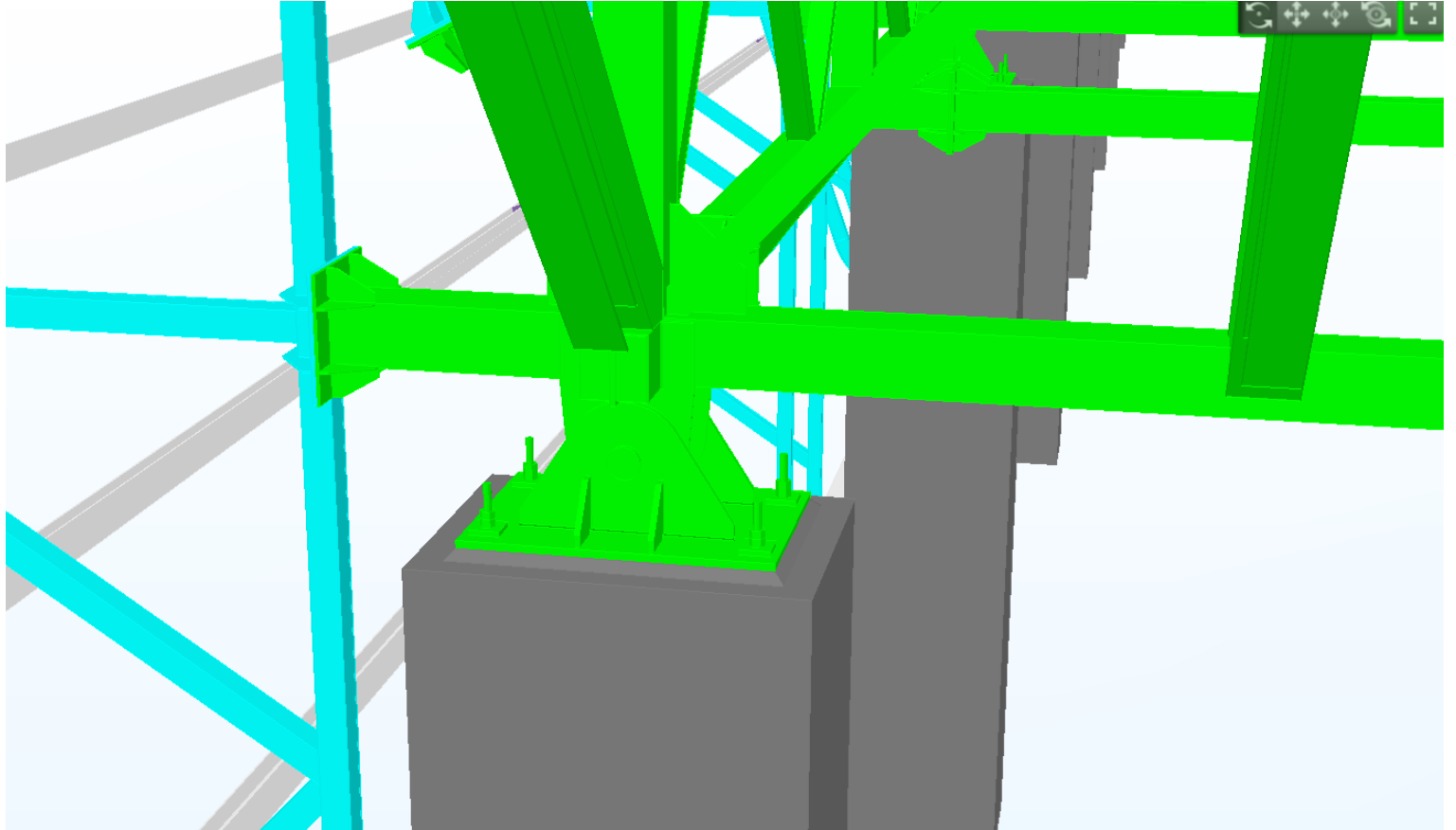
- Concreto Armado
- Encofrado
- Refuerzo-Acero
- Estructura Metálica



6.2 Construable

BIM-Estructura

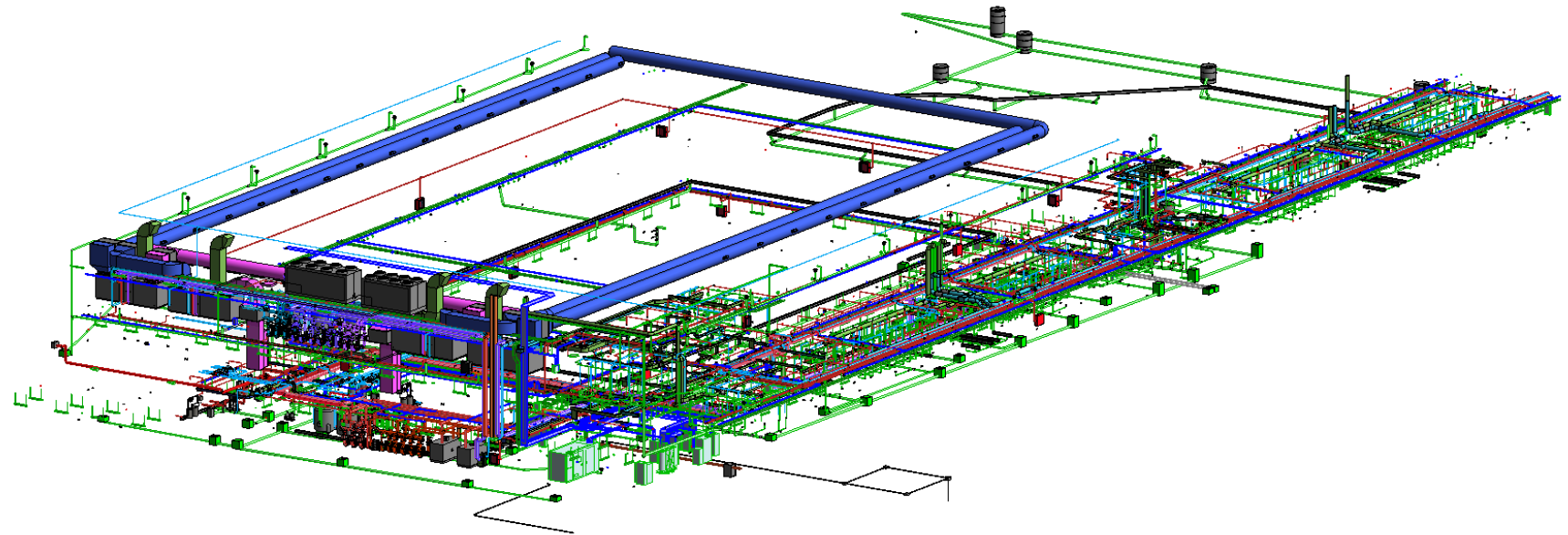
- Concreto Armado
- Encofrado
- Refuerzo-Acero
- Estructura Metálica



6.2 Construable

BIM-Mep

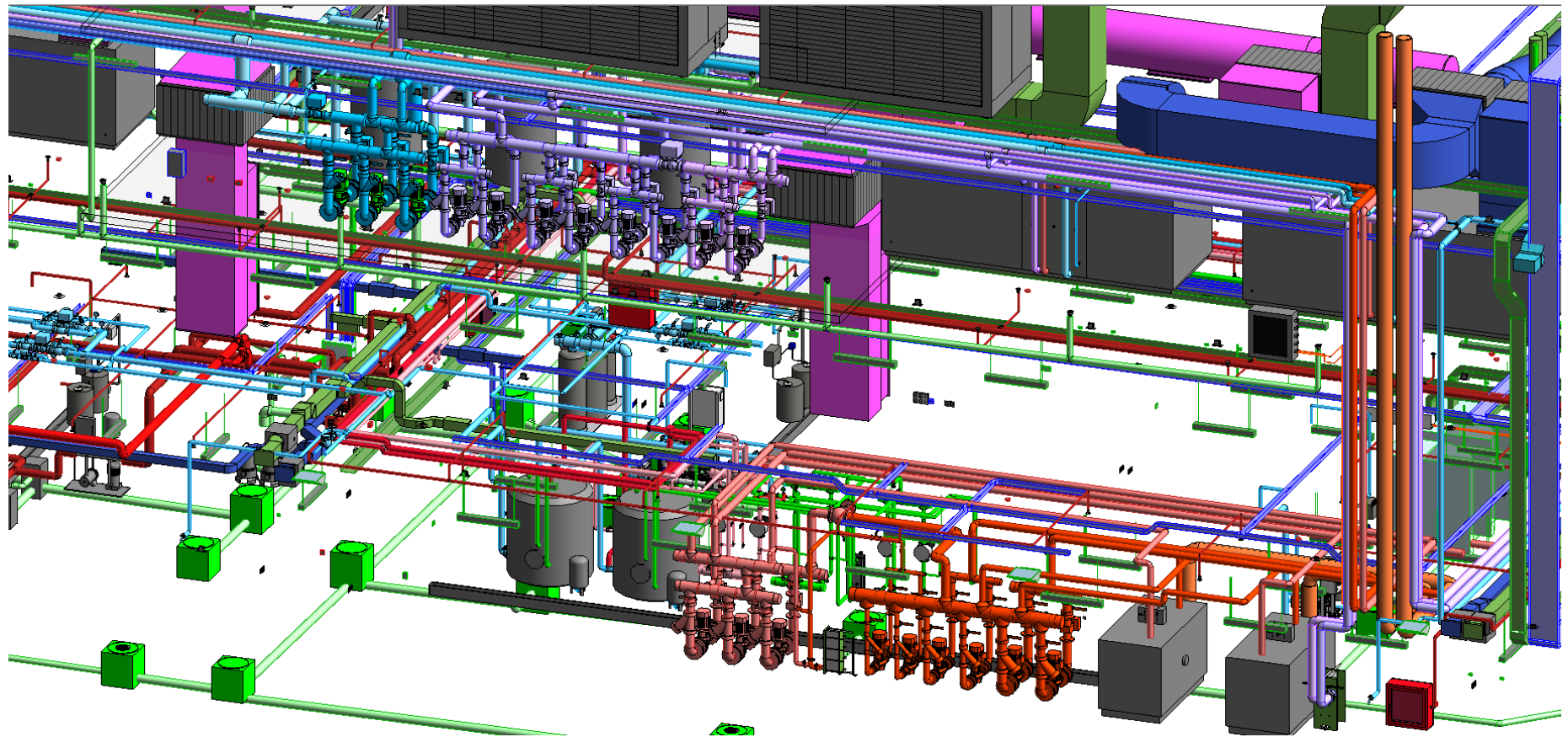
- Agua
- Desague
- HVAC
- Gas
- ETC



6.2 Construable

BIM-Mep

- Agua
- Desague
- HVAC
- Gas
- ETC



6.2 Construable

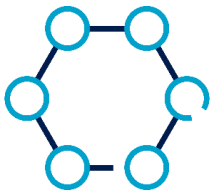
Panamericanos 2019 - Villa María del Triunfo



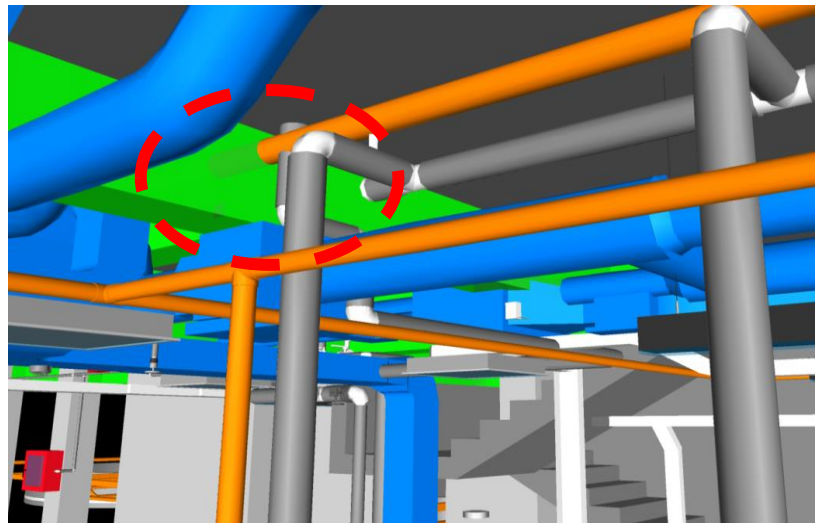
Alcance
Diseño y Construcción



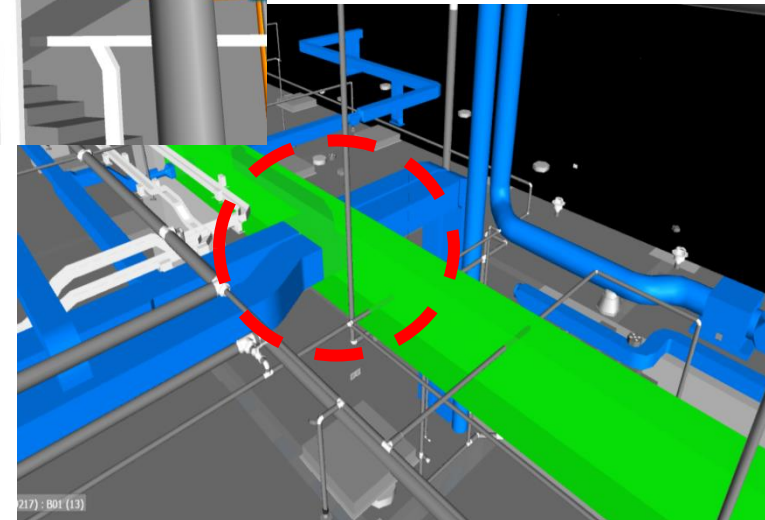
Ubicación
Perú



Usos BIM
-Coordinación 3D



Detección de
Interferencias Físicas y de
Normativa,
Incompatibilidades y
Omisiones



6.2 Construable



Proyecto



2019 - Callao

6.2 Construable

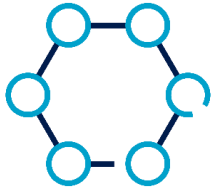
Aeropuerto del Prat



Alcance
Construcción



Ubicación
España

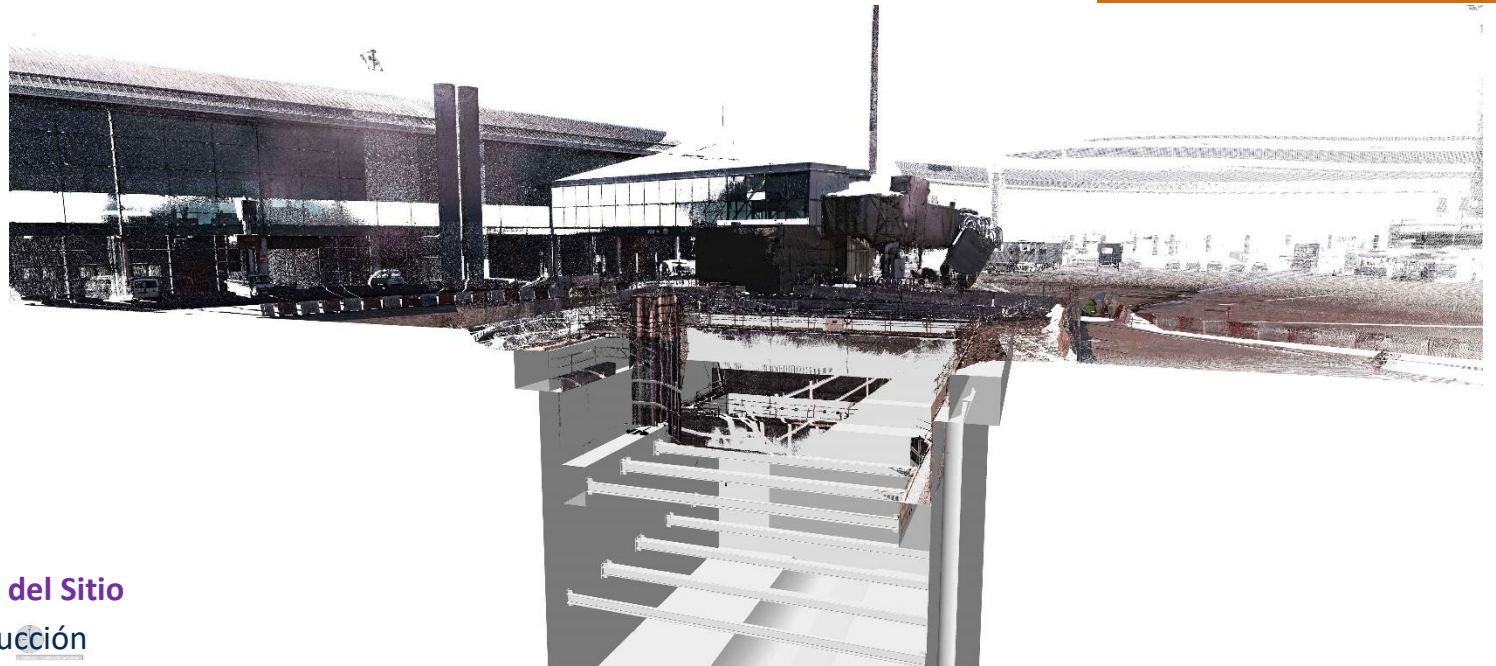


Usos BIM

- Planificación de la Utilización del Sitio
- Diseño de Sistemas de Construcción
- Coordinación 3D
- Planificación de Fase (4D)

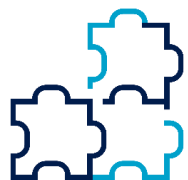
Planificación de la Utilización del Sitio

Coordinación 3D



6.2 Construable

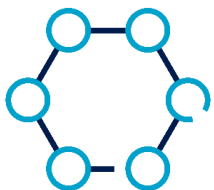
Aeropuerto del Prat



Alcance
Construcción



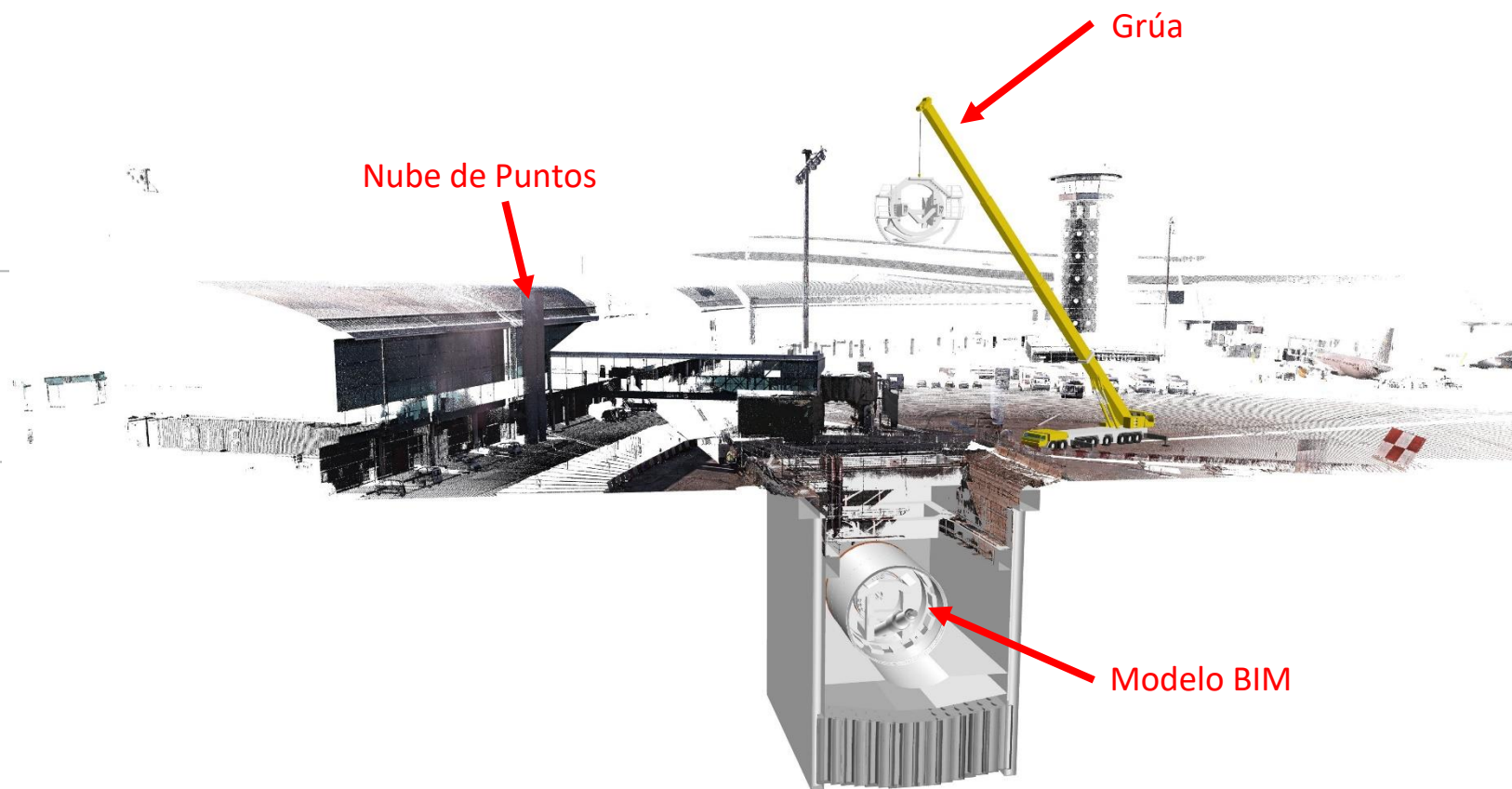
Ubicación
España



Usos
BIM
-Planificación de la
Utilización del Sitio
-Diseño de Sistemas
de Construcción
-Coordinación 3D
-Planificación de
Fase (4D)

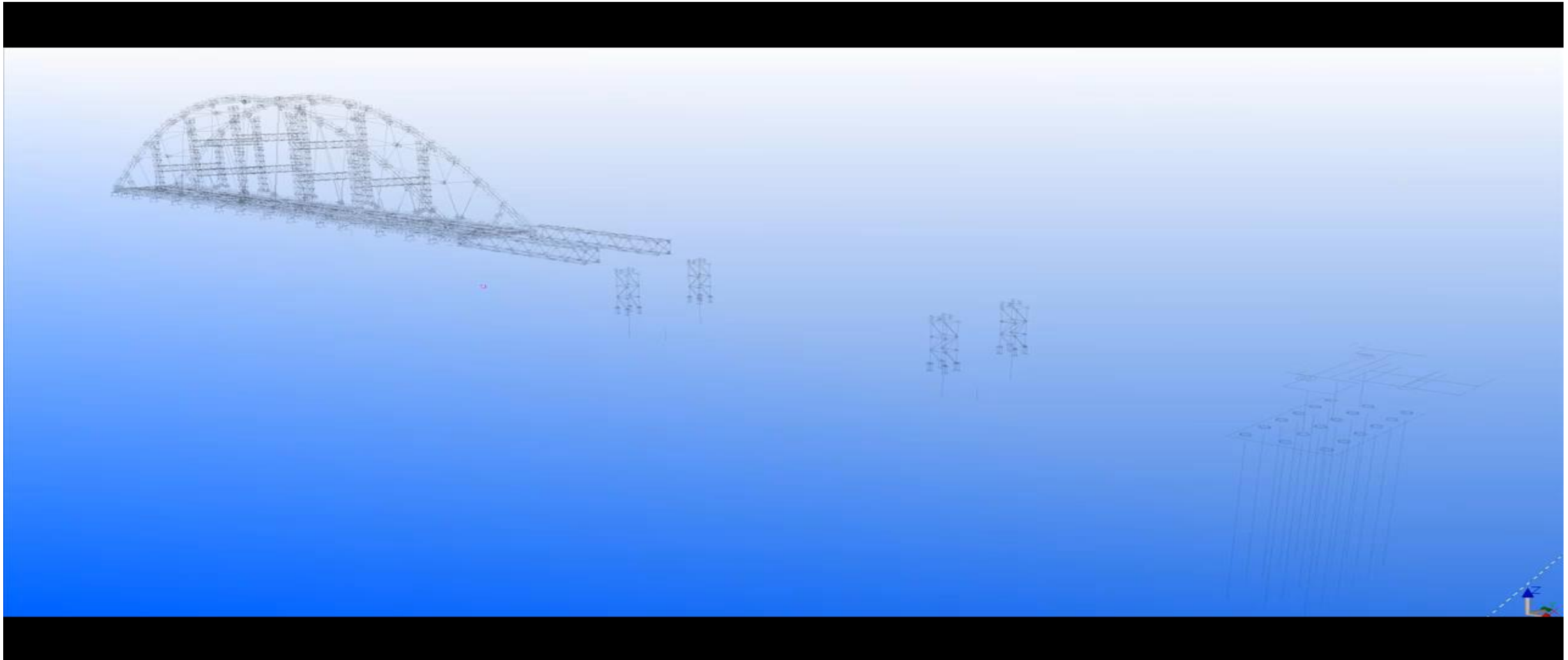
Planificación de la Utilización del Sitio

Coordinación 3d



Uso BIM:

PUENTES INTEROCEANICA - PERÚ



ETIMACIÓN DE COSTES (5D)

Uso BIM:

Universidad de Ulster



Cost-It
Automático

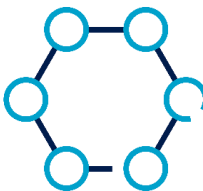
Presto



Alcance
Diseño y Construcción

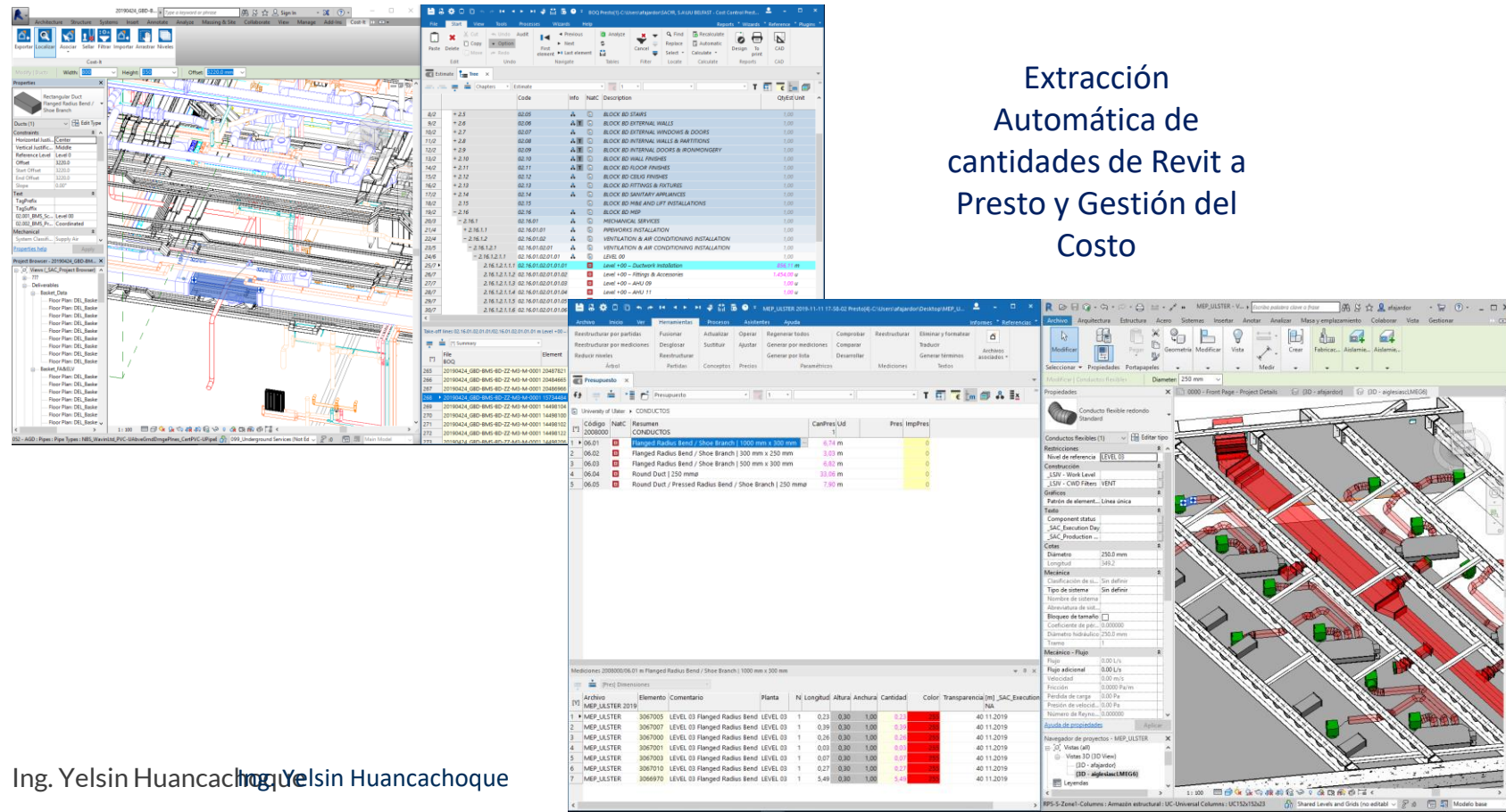


Ubicación
Reino Unido



Usos BIM

- Estimación de Costos (5D)
- Coordinación 3D
- Planificación de Fase (4D)



Extracción
Automática de
cantidades de Revit a
Presto y Gestión del
Costo

ETIMACIÓN DE COSTES (5D)

Uso BIM:

Universidad de Ulster



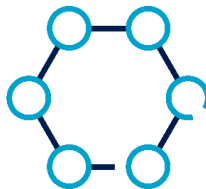
Alcance

Diseño y Construcción



Ubicación

Reino Unido



Usos BIM

-Estimación de Costos (5D)

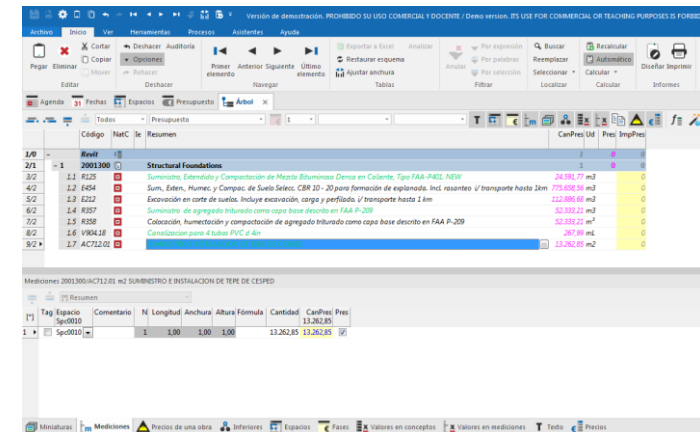
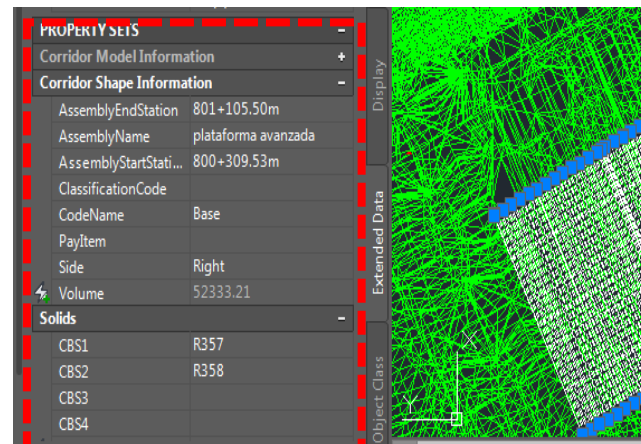
-Coordinación 3D

-Planificación de Fase (4D)

Extracción automática de cantidades de civil
3d/Revit a Presto.



Automático



6.3 Sostenible y Operable



Proyecto



Sostenible



- Un edificio sostenible está diseñado para funcionar en **armonía** con sus contextos naturales, sociales y económicos.
- El diseño de un edificio sostenible **equilibra** los recursos para la construcción y las operaciones de manera adecuada en apoyo del uso del edificio.



Proyecto



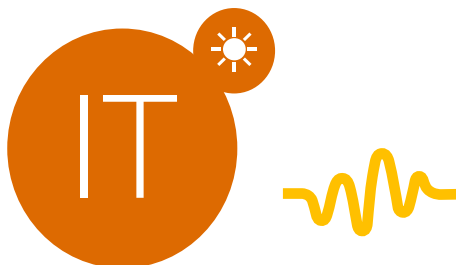
Operable



- Operable significa que los **sistemas del edificio funcionan juntos**, se mantienen y reparan fácilmente.
- Para crear un edificio operable, el equipo del proyecto debe considerar todos los requisitos de operación y mantenimiento **durante el diseño** e incorporar a los operadores del edificio como parte del equipo de diseño.

6.3 Sostenible y Operable

La información integrada nos permite :



Innovación/
Tecnología

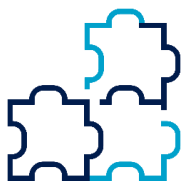
Se puede apreciar fácilmente que, donde y cuanto cambio

INFORMACIÓN	
Basic Wall [3399347]	
Cambios entre NL_1210_CD_MOD_ACM_S8Z_DS_000001.rvt v1 y NL_1210_CD_MOD_ACM_S8Z_DS_000001.rvt v3	
Area en	-6.592 m²
NL_1210_CD_MOD_ACM_S8Z_DS_000001.rvt v1	152.744 m²
NL_1210_CD_MOD_ACM_S8Z_DS_000001.rvt v3	146.233 m²
Heat Transfer Coefficient (U) a	—
NL1D_Assessment a	1210
NL1D_Classification a	21-02 10 10 10
NL3D_Level a	01_TOC
Thermal mass a	—
Thermal Resistance (R) a	—
Volume en	-3.990 m³

Se ha cambiado la forma de este objeto.

6.3 Sostenible

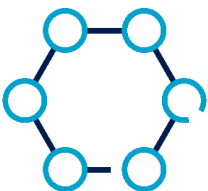
Panamericanos 2019 - Villa María del Triunfo



Alcance
Construcción



Ubicación
Perú

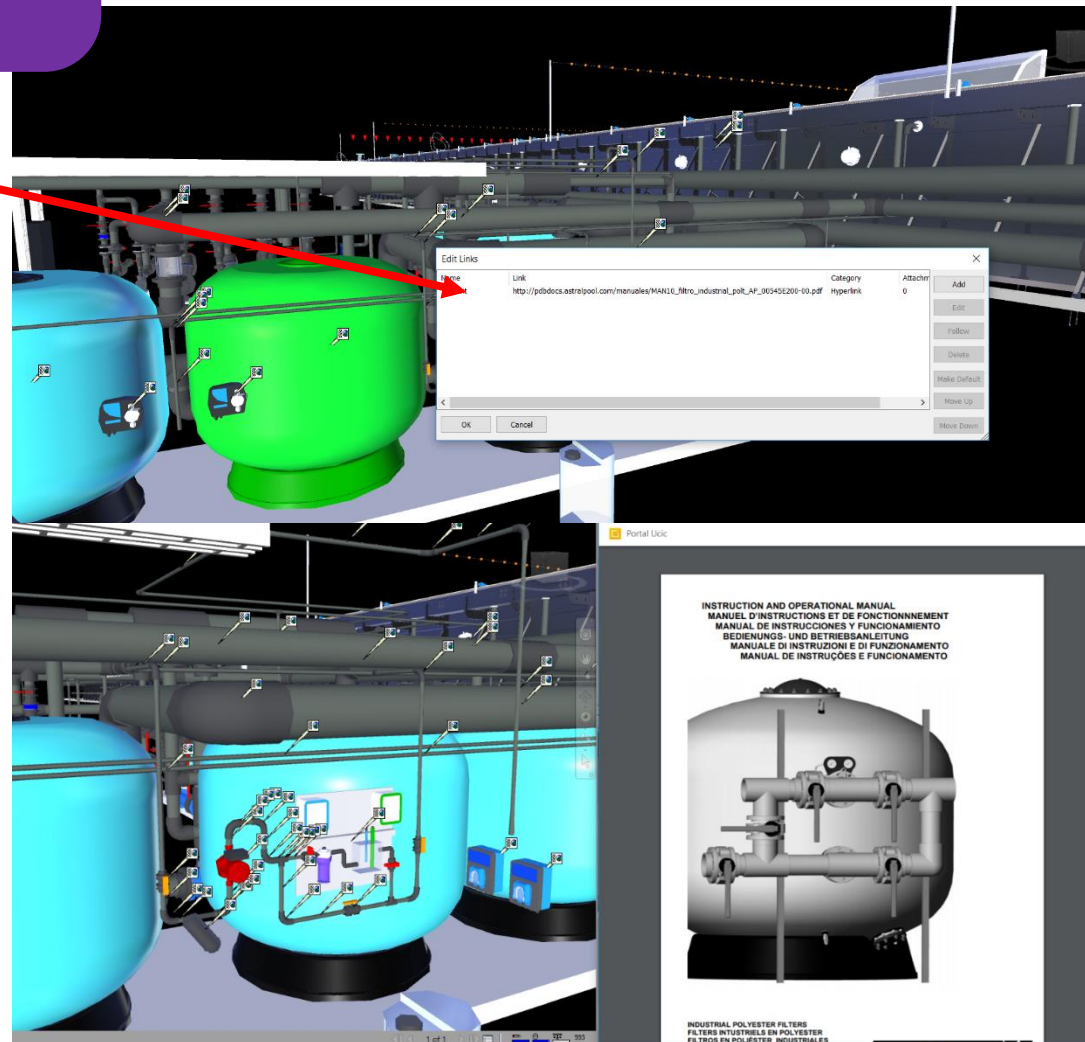


Usos BIM

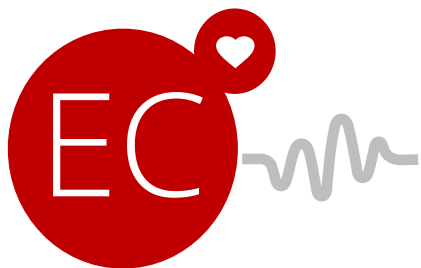
-Mantenimiento y Operación de Activos

- Diseño de Sistemas de Construcción
- Coordinación 3D
- Planificación de Fase (4D)

Links a Fichas de
Mantenimiento



6.3 Sostenible



Espíritu
Colaborativo

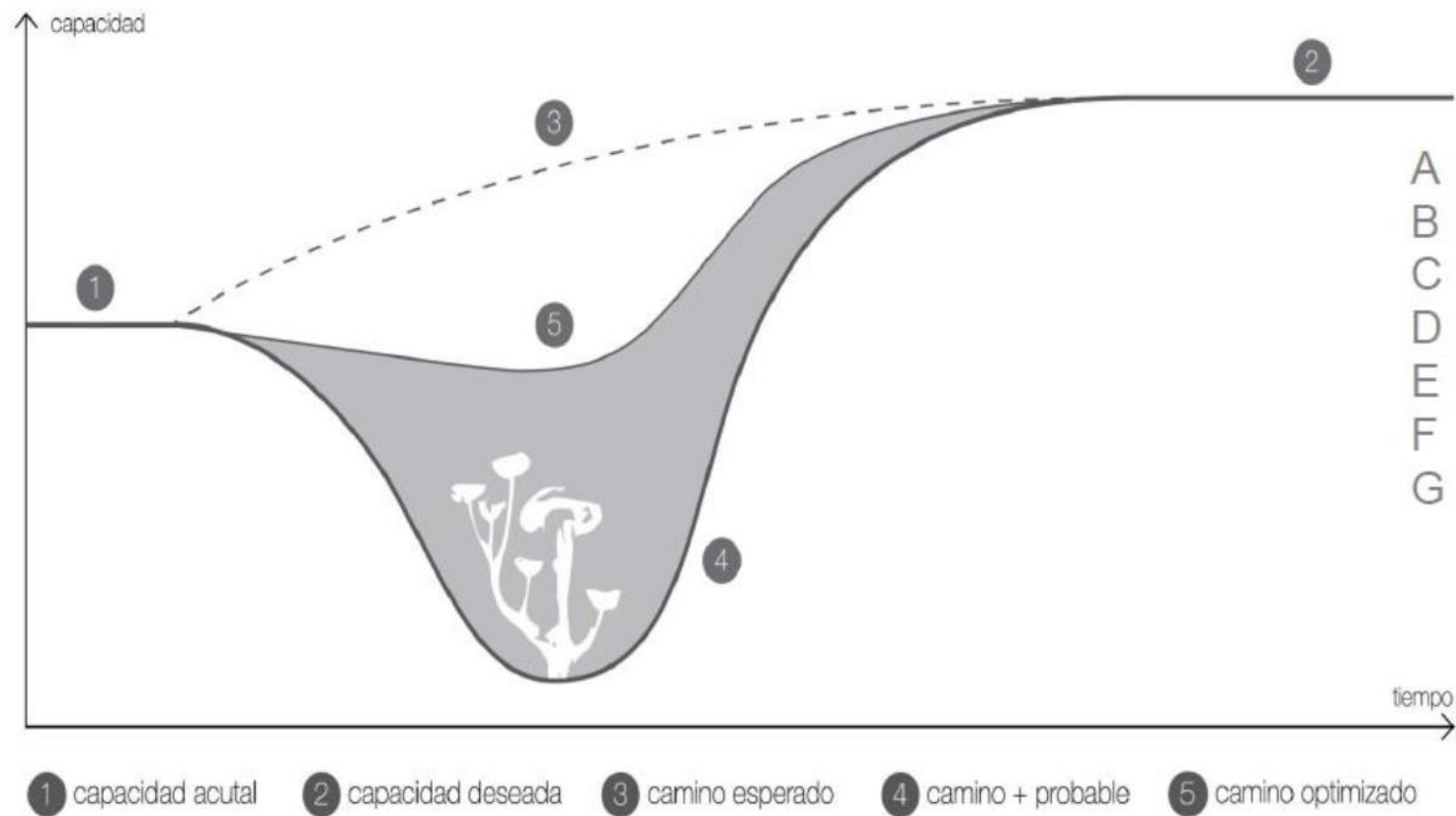


**Usuario-Ingeniería-Consultores-
Constructor-Operador**

7. CONCLUSIONES

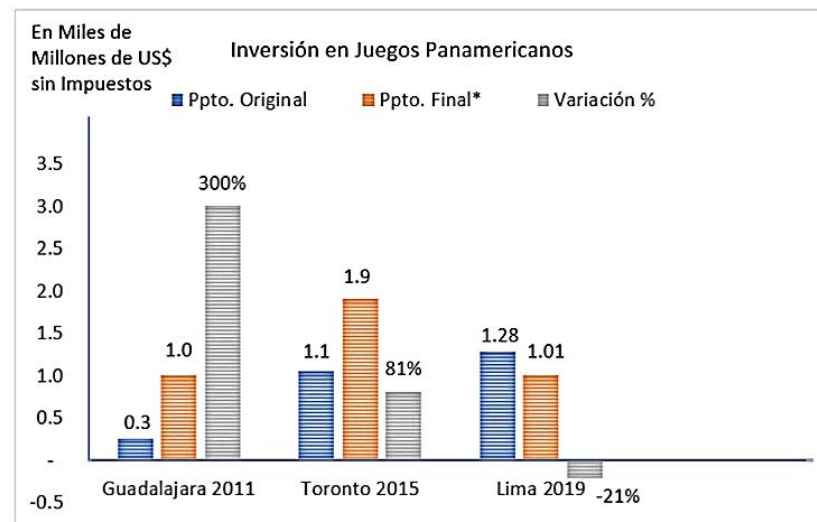


7.0 Conclusiones



7.0 Conclusiones

Inversión Prevista



JRL/NCR
Feb.2019

* Ppto Final de Lima 2019 es un reflejo actual con el presupuesto recortado. El presupuesto final se proyecta que estará por debajo de lo presupuestado y aprobado originalmente.

Para los demás casos, son presupuestos ejecutados.

Fuentes: UKDT, Wikipedia-Internet y Comités Organizadores

(Fuente: Comité Organizador de los Juegos Panamericanos Lima 2019)


7.0 Conclusiones

RE CONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS



7.0 Conclusiones



An aerial, high-angle view of a sports complex, likely a university or professional sports facility. The image shows a large stadium with a running track, a baseball field, and various surrounding buildings and parking areas. The entire image is overlaid with a semi-transparent dark blue filter.

**“Cuando creía que tenía
todas las **respuestas**, de
pronto, me cambiaron
todas las **preguntas**”**

Gracias!

Yelsin Huancachoque
Cel: 943721846

An aerial photograph of a sports complex, including a large stadium, several tennis courts, and other athletic facilities. The entire image is covered with a semi-transparent blue filter. A red rectangular box is drawn on the right side of the image, highlighting a specific area that appears to be a parking lot or a smaller sports field.

Thank You

Correo: yelsin.h.c@gmail.com

Cel: 943721846

Yelsin Huancachoque
Cel: 943721846

Todas nuestras conferencias y capacitaciones las encuentras en nuestra web, en el link:

CAPACITACIONES VIRTUALES

<http://bit.ly/CAPACITACIONES2021>

en la sección de:



CAPACITACIONES REALIZADAS

2021

Muchas gracias.

 invierte.pe



Ministerio
de Economía y Finanzas