

La utilización de Power BI y Data Mining en la resolución de controversias en proyectos de construcción

10ma. Presentacion Felipe Gutierrez -
Power Bi y Data Mining

Felipe Gutierrez

Aunque la industria de la construcción sea una de las mas lentas en obtener los beneficios de los desarrollos de la tecnología, muchas informaciones se generan y están basadas, controladas y administradas por medios electrónicos. La utilización de software y inteligencia como el Power BI y Data Mining permiten que expertos expandan y mejoren sus análisis en disputas.

www.aacei.org.pe

7º Congreso AACE Internacional de Ingeniería de Costos | AACE

Felipe Gutierrez - Bio

- Experto en la definición de costos, danos y fraudes con experiencia en testimonios de testigo experto (*Expert Witness*) en tribunales internacionales de arbitraje, dispute boards y comités de la Junta.
- 20 años en la prestación de servicios de consultoría de gestión y riesgo, principalmente en el espacio de la ingeniería, infraestructura y construcción.
- Servicios de riesgos de gestión de proyectos, resolución de disputas, compliance, contabilidad forense, fraude, y auditoría interna.
- Ha trabajado en proyectos en unos 20 países en los EEUU, Latinoamérica, Europa, Australia y África.
- Experiencia relacionada con energía/energía y servicios públicos, petróleo y gas, minería, metales, bienes raíces, gobierno e infraestructura.
- Contador público (BSc), maestro en economía (MSc), Posgrado en leyes de construcción e infraestructura y maestro (LLM) en Leyes de Construcción y Arbitraje.
- Certificado ingeniero de costos (IBEC), quantity surveyor (MRICS), gestor de proyectos (PMP), auditor de obras (CAC), auditor interno (CIA), gestor de riesgos (CRMA).
- Registrado perito contable en el registro nacional de contadores públicos en Brasil.



ALGO QUE NO SABEN DE MÍ: Papa de 2 niñas y 1 niño, soy hijo de madre Chilena y padre Frances, nací y crecí en Brasil y he vivido estudiando y trabajando en Holanda (18 meses), Francia (18 meses), Australia (4 años), Sudáfrica (6 meses) y EEUU por mas de 4 años.

www.aacei.org.pe

7º Congreso AACE Internacional de Ingeniería de Costos | AACE

7º Congreso AACE Internacional de Ingeniería de Costos | AACE

La utilización de Power BI y Data Mining en la resolución de controversias en proyectos de construcción

www.aacei.org.pe

El ciclo de vida de la infraestructura

Generación inmensa de información

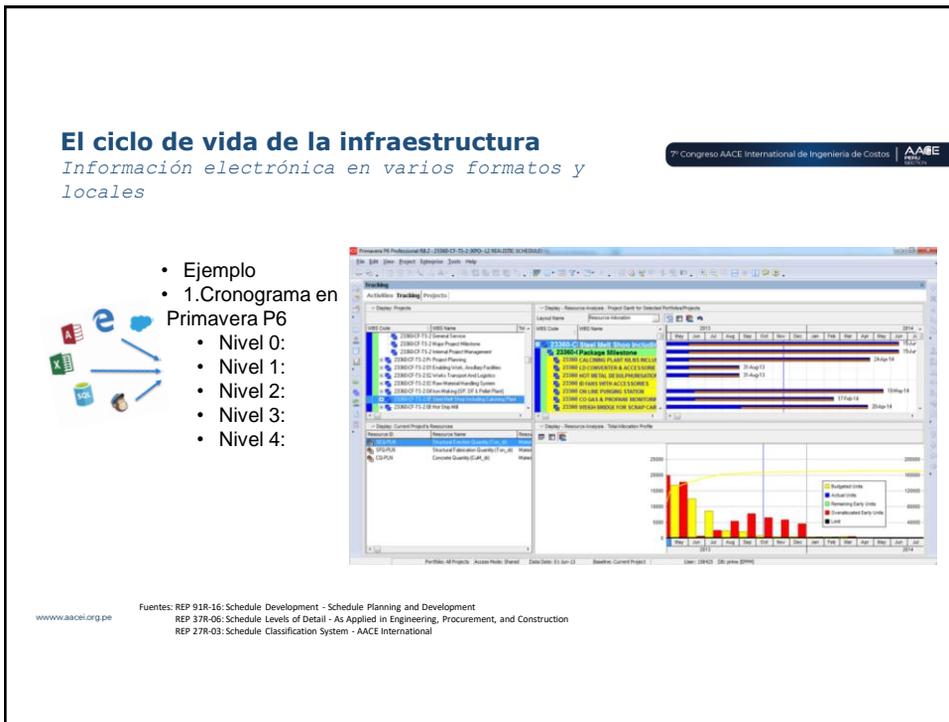
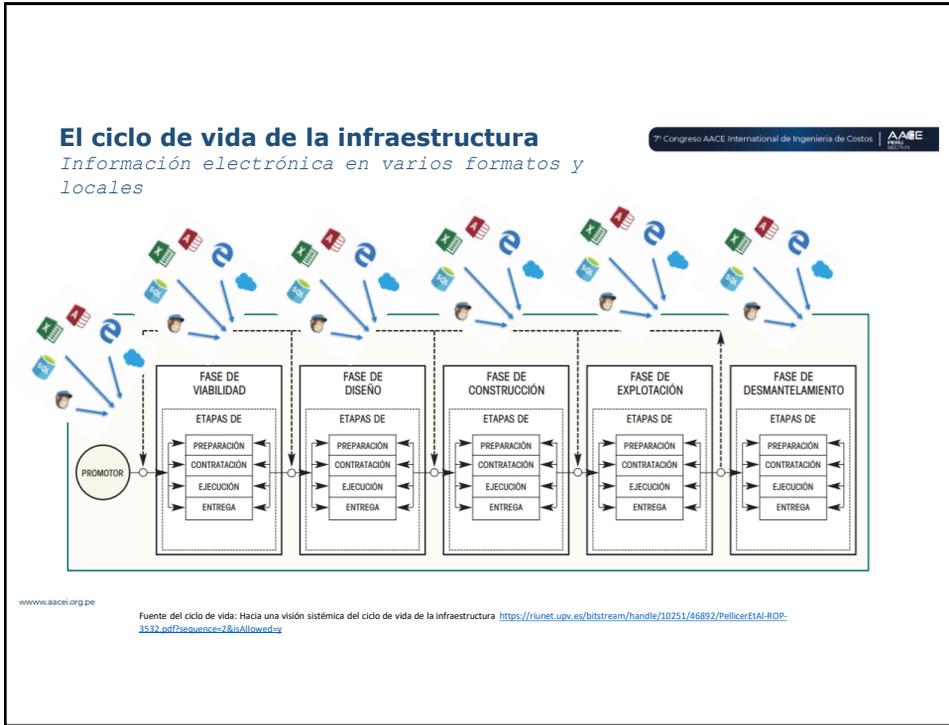
7º Congreso AACE Internacional de Ingeniería de Costos | AACE

```
graph LR; PROMOTOR((PROMOTOR)) --> FASE_DE_VIABILIDAD[FASE DE VIABILIDAD]; FASE_DE_VIABILIDAD --> FASE_DE_DISEÑO[FASE DE DISEÑO]; FASE_DE_DISEÑO --> FASE_DE_CONSTRUCCION[FASE DE CONSTRUCCIÓN]; FASE_DE_CONSTRUCCION --> FASE_DE_EXPLOTACION[FASE DE EXPLOTACIÓN]; FASE_DE_EXPLOTACION --> FASE_DE_DESMANTELAMIENTO[FASE DE DESMANTELAMIENTO]; FASE_DE_DESMANTELAMIENTO --> PROMOTOR; FASE_DE_VIABILIDAD -.-> FASE_DE_DISEÑO; FASE_DE_DISEÑO -.-> FASE_DE_CONSTRUCCION; FASE_DE_CONSTRUCCION -.-> FASE_DE_EXPLOTACION; FASE_DE_EXPLOTACION -.-> FASE_DE_DESMANTELAMIENTO;
```

- Estudios de factibilidad (KPIs acordados)
- Ofertas con precio, alcance, tiempos
- Variaciones RFP / propuesta / contrato (ok / nok)
- Precios de referencia
- Diseños básicos y detallados de ingeniería
- Lista de Materiales (BOM)
- Fotografías y videos
- Estudios de geográficos y geológicos
- Seguros y garantías
- Pagina web, publicaciones, entrevistas
- Contrato, adendas, anexos, etc.
- Presupuestos e estimaciones
- Cronograma base y actualizaciones
- Cambios de alcance y tiempo
- Comunicaciones (cartas, correos, What's App)
- Aprobaciones de diseño de ingeniería
- Fiscalización, monitoreos y auditorias
- Mediciones de desempeño y productividad
- Finanzas (AP, AR, Tax, EAC, etc.)
- RRHH...

www.aacei.org.pe

Fuente del ciclo de vida: Hacia una visión sistémica del ciclo de vida de la infraestructura <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/46892/PellicerETAL-ROP-3537.pdf?sequence=2&isAllowed=y>



Escenario muy común

Información electrónica desordenada y subutilizada

7º Congreso AACE Internacional de Ingeniería de Costos | AACE
INTERNATIONAL



- Planillas Excel en la red
- Correos electrónicos
- "Base de Datos" del departamento X, Y, Z
- "Informe financiero del proyecto de la área de Finanzas"
- Monitoreo de desempeño por parte del propietario, del contratista, del subcontratista, del arquitecto, del gestor (Project Management), y otros
- ERP (Finanzas)
- Sistemas de HHRR
- Software de Gestión de Proyecto
- Cronograma en MS Project, Primavera P6 y Excel
- Otros

www.aacei.org.pe

El escenario patrón

Complejidad y alcance de la información electrónica

7º Congreso AACE Internacional de Ingeniería de Costos | AACE
INTERNATIONAL



- Metadatos
 - Evidencia digital
 - Dato del dato
- Interconexión entre distintas fuentes de información
 - Directa
 - Indirecta
 - Lógica
- Potencial contradicciones

www.aacei.org.pe

La evolución ya es realidad

La cantidad de información en cada pequeña fuente de información

7º Congreso AACE Internacional de Ingeniería de Costos | AACE



- Fechas (escrita puede ser distinta de la real)
- Remitente y destinatario
- Texto (mensaje)
- Fotos
- Cálculos (mismo cuando simple, pueden esconder errores)
- Quien estaba en copia*
- Plazo largo con riesgos logísticos



- Todas las anteriores, además de:
- Metadatos
- Video y audio
- Cálculos (mismo cuando complejo, pueden ser verificados)
- Comprueba si / quien estaba en copia
- Inmediata desde cualquier parte
- Audiencia ilimitada
- Riesgo y seguridad cibernéticos

www.aacei.org.pe

Siquiera estamos hablando de lo que es mas innovador

Aun mas información

7º Congreso AACE Internacional de Ingeniería de Costos | AACE

Construction

1.500+ emerging startups analyzed
2030: the industry reaches a value of €14.7 trillion

<p>Smart Materials</p> <p>Designed materials with controllable and adjustable properties depending on external stimuli, such as stress, temperature, and moisture.</p> <ul style="list-style-type: none"> # photovoltaic glass as a structural building material forms windows, facades, and roofs; produces solar energy # avoids the ruin of concrete & reaches the maximum efficiency of thermal bridging # harnesses energy from pedestrians and cars to generate electricity for buildings <p>watch out for:  Polysolar</p>	<p>Green Building</p> <p>A holistic approach towards a building/structure and its full life-cycle aiming at being environmentally responsible and resource-efficient.</p> <ul style="list-style-type: none"> # zero-energy building with an advanced material & energy management system that achieves net-zero energy through its life-cycle # photovoltaic glass, batteries & smart energy management allow buildings to be energy self-sufficient <p>watch out for: </p>	<p>VR & AR</p> <p>3D models in VR/AR allow to build, enhance or modify construction concepts. In addition, close-to-reality settings and environments can be simulated.</p> <ul style="list-style-type: none"> # VR showcases a complete simulation of a design to stakeholders/clients/workers # equips construction companies to forecast erosions # tests every centimetre of a building in an artificial computer environment thus preventing damage <p>watch out for:  VR & AR</p>
<p>Drones</p> <p>A drone equipped with sensing technology can generate 3D models & data to improve the engineering process.</p> <ul style="list-style-type: none"> # creates resourceful efficient solutions # delivers precise, high-quality information <p>watch out for:  Drones</p>	<p>Internet of Things (IoT)</p> <p>Using cloud-based technologies and sensors in real-time to monitor structural conditions and to catch every signal of an upcoming threat to infrastructure.</p> <ul style="list-style-type: none"> # allows for the immediate implementation of improvements # Predictive analytics based on sensory data allows for incremental adjustment to prevent future issues # eliminates the need for manual monitoring <p>watch out for:  converge</p>	<p>3D Printing</p> <p>Adopting 3D Printing to construct 3D objects/components by adding layer-upon-layer of materials such as plastic, metal or concrete.</p> <ul style="list-style-type: none"> # creates very detailed models and particular real-size objects or parts of them that are difficult to produce # prints sustainable materials such as metals and synthetics in any size or shape # prints entire buildings/structures on-site at low cost <p>watch out for:  3D Printing</p>
<p>Big Data, AI & Smart Management</p> <p>Smart Construction Management Software equipped with Big Data/AI technology can store a vast amount of business & construction data to help automate operational & construction processes.</p> <ul style="list-style-type: none"> # stores a vast amount of data gathered by drones and other digital services # saves a lot of valuable time and money # manages all building materials in warehouses, predicts procurements for upcoming iterations # creates easy-to-perceive reporting material <p>watch out for:  GeislerBelt</p>	<p>BIM</p> <p>Building Information Modelling generates and manages digital representations of physical and functional characteristics of a structure/building. Models can be visualized, presented & exchanged.</p> <ul style="list-style-type: none"> # new level of cooperation between stakeholders # saves time and avoids costly mistakes # exchanges & shares information on a construction project # interactive 3D on any device; allows for virtual tours and walkthroughs <p>watch out for:  CLIVER</p>	<p>Powered by</p> <p> Startups.com</p>

www.aacei.org.pe Fuente: <https://www.startups-insights.com/innovators-guide/construction-innovation-map-reveals-emerging-technologies/>

Oportunidad para todos los involucrados

Consolidación y análisis inteligente: El proceso

7º Congreso AACE Internacional de Ingeniería de Costos





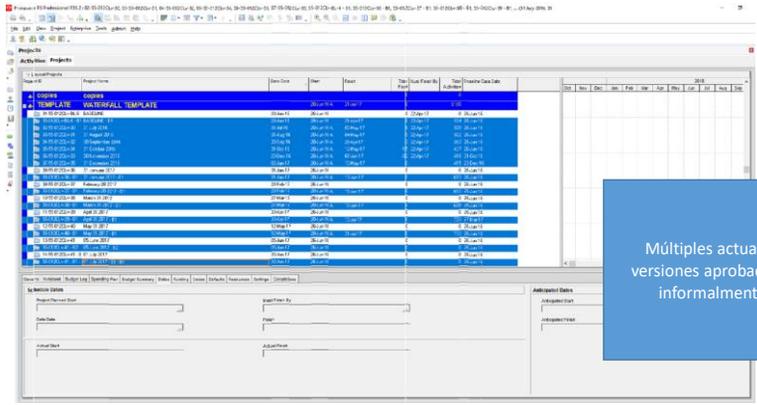
www.aacei.org.pe

Ejemplo real

Cronograma - Primavera P6

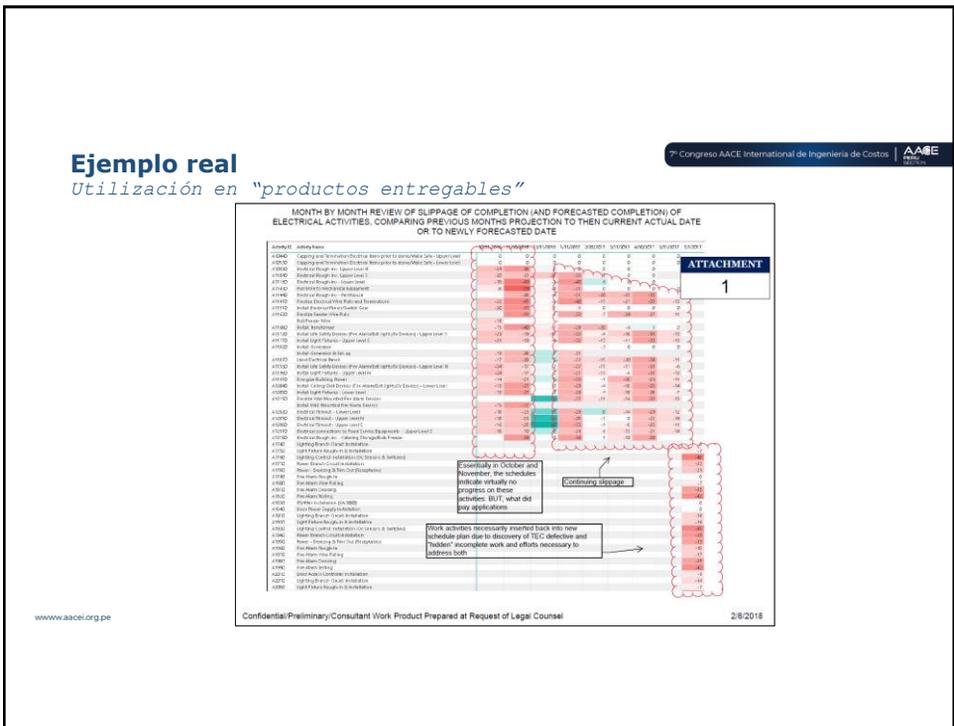
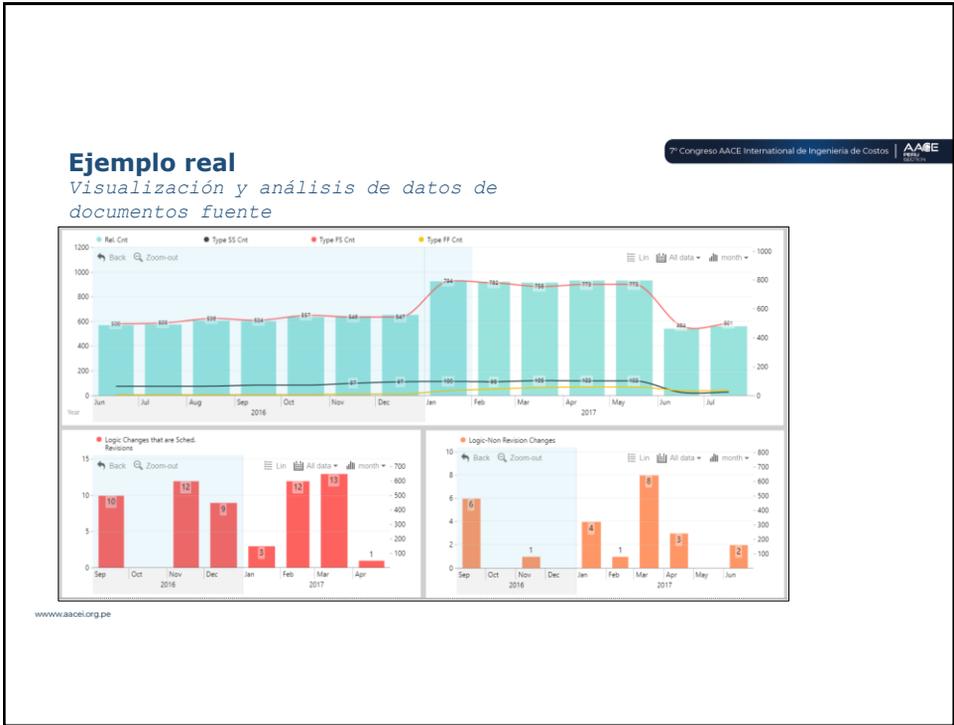
7º Congreso AACE Internacional de Ingeniería de Costos





Múltiples actualizaciones, versiones aprobadas formal e informalmente, otros.

www.aacei.org.pe

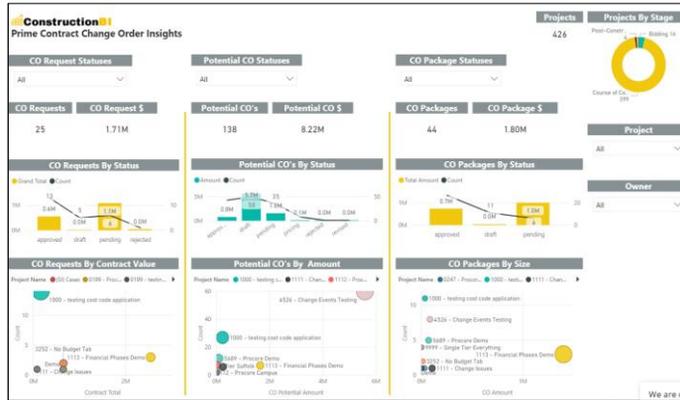


Ejemplo internet

Utilización en "productos entregables"

7º Congreso AACE Internacional de Ingeniería de Costos

AACE
INTERNATIONAL



www.aacei.org.pe

Fuente: <https://constructionbi.com/procure/>

El uso del Power BI

Beneficios y riesgos

7º Congreso AACE Internacional de Ingeniería de Costos

AACE
INTERNATIONAL



- Integración automatizada e inteligente de datos
- Diminución significativa de tiempo para consolidación de datos
- Referencia cruzada con múltiples fuentes de forma segura y rápida
- Excelente presentación grafica con posibilidad para análisis y simulaciones online
- Disminuí el riesgo de errores y duplicaciones
- Puede ser difícil demostrar como se ha llegado a ciertas conclusiones

www.aacei.org.pe

El uso del Data Mining

Ejemplos de herramientas

7º Congreso AACE Internacional de Ingeniería de Costos | AACE

View Documents	Saved searches	Keyword Searching	Smart Folders	Document Tagging
<ul style="list-style-type: none">• User Internet Explorer to review documents (Native, Image, Text) layers• Supports dual monitor operation	<ul style="list-style-type: none">• Setup and reuse searches common to many different document types• Examples: Daily Reports, Job Cost Report, Meeting Minutes	<ul style="list-style-type: none">• Define lists of related search terms (words, phrases, or expressions) of particular importance• These lists can be related to a specific topic or issue, the case itself, or other jobs to try and filter out non-responsive documents	<ul style="list-style-type: none">• Gather documents together using tags, fields or saved searches• Appear as folder in the Documents Details Panel for quick access	<ul style="list-style-type: none">• Create tag groups using the Tag Palette• Tags can be public or private• Multiple level tags can exist, creating a tree of related tags• Documents and pages can be tagged to multiple groups

www.ascei.org.pe

El uso del Data Mining

Beneficios y riesgos

7º Congreso AACE Internacional de Ingeniería de Costos | AACE



- Investigación detallada de grandes cantidades de información en poco tiempo
- Requiere entrenamiento y cierta experiencia para reducir riesgo de “*poor mining*” a niveles aceptables
- Reduce el riesgo de sorpresas (información no identificada)
- Reduce el riesgo de perdida de tiempo revisando documentos repetidos
- Facilita mantener trabajos efectuados de manera ordenada y eficaz

www.ascei.org.pe

¿Qué esta pasando en el mundo?

Ejemplos

7º Congreso AACE Internacional de Ingeniería de Costos

AACE
INTERNATIONAL

- 1) Empresas de consultoría y pericia utilizan cada vez mas profesionales y herramientas tecnológicas para sus servicios.
- 2) 2018: Ankura acquired the **Disputes, Forensics and Legal Technology (DFLT) segment**... of Navigant.
- 3) 2019: *In a deal expected to bring significant benefits to the fields of construction and technology, specialist professional consultancy **Blackrock Expert Services Limited** is to acquire **IT Group**, an independent provider of professional services for **IT disputes, digital forensics and e-disclosure**.*

www.aacei.org.pe

Conclusiones

!El futuro hay llegado!

7º Congreso AACE Internacional de Ingeniería de Costos

AACE
INTERNATIONAL

- 1) Los proyectos de construcción generan una cantidad inmensa de informaciones a lo largo de su ciclo de vida (incluso antes y después del proyecto);
- 2) Esta cantidad de información genera oportunidades y desafíos, desde el punto de su gestión y manutención pero también en su utilización en la resolución de controversias;
- 3) El uso de herramientas tecnológicas avanzadas para optimizar la identificación de información y facilitar el análisis de dicha data es fundamental para aumentar la eficiencia y eficacia de peritos;
- 4) Los que no se adapten de inmediato e implementen esfuerzos en esta dirección estarán obsoletos y fuera del mercado muy rápidamente.

www.aacei.org.pe

7º Congreso AACE Internacional de Ingeniería de Costos | AACE
INTERNATIONAL

Questions comments?

(Please use microphone)

www.aacei.org.pe

This slide features a dark blue background with abstract light blue shapes. It includes a microphone icon and a waveform graphic. The text is centered and uses a sans-serif font.

7º Congreso AACE Internacional de Ingeniería de Costos | AACE
INTERNATIONAL

Gracias por su atención.

www.aacei.org.pe

This slide features a dark blue background with abstract light blue shapes. It includes a circular graphic with concentric lines. The text is centered and uses a sans-serif font.