

Foro TEE

STATCOM FULL BRIDGE

El futuro de la electrónica de potencia en la compensación dinámica de Media y Alta Tensión.



IMPELSA

28/Mayo/2026

STATGOMS ENAGGION

Los problemas comunes del suministro eléctrico...

BAJO FACTOR DE POTENCIA

La generación de los campos magnéticos para el funcionamiento del equipamiento eléctrico disminuye el factor de potencia de la carga.

PARPADEO (FLICKER)

Los cambios rápidos en la corriente generan modulaciones en la amplitud de la tensión perceptibles al ojo humano.

GENERACIÓN DE ARMÓNICOS

Las cargas no lineales, presentes en todos los sistemas de potencia, crea fluctuaciones rápidas de corriente y voltaje, generando armónicos.

VARIACIONES EN LA TENSIÓN

La alta y muy variable demanda generan eventos de inestabilidad en la tensión en toda la planta.

OPERACIÓN DESBALANCEADA

En función del proceso, pueden existir fenómenos de desbalance altamente perjudiciales para la operación de sistemas eléctricos.

COMPENSADOR SÍNCRONO

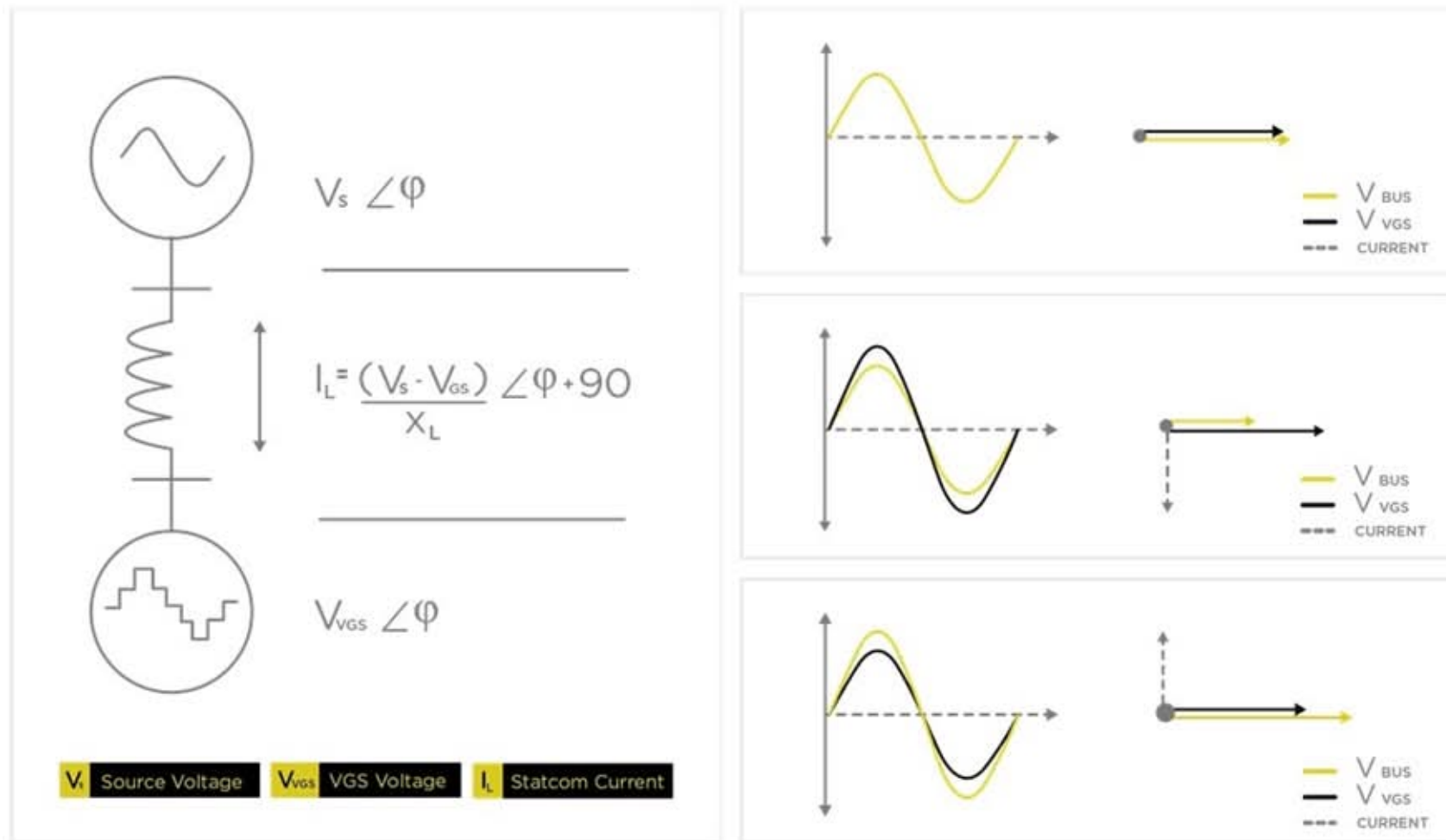


Synchronous
Compensator

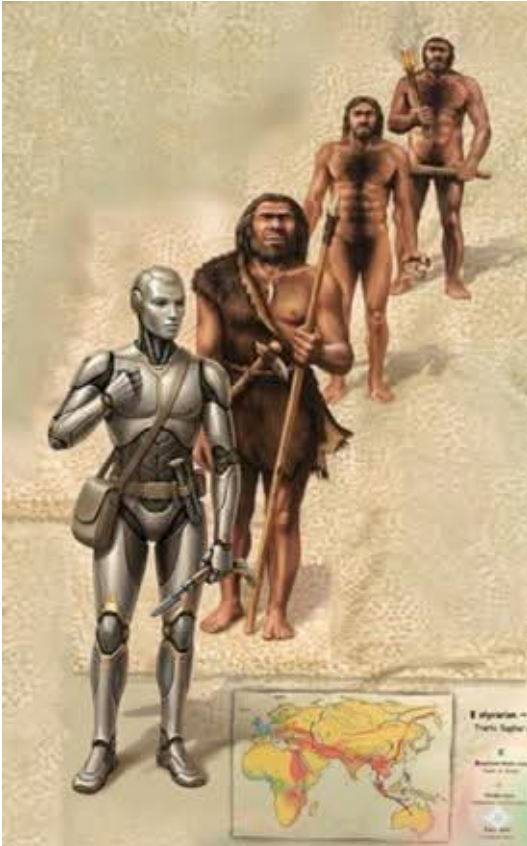


STATic Synchronous
COMpensator

Principio de Funcionamiento

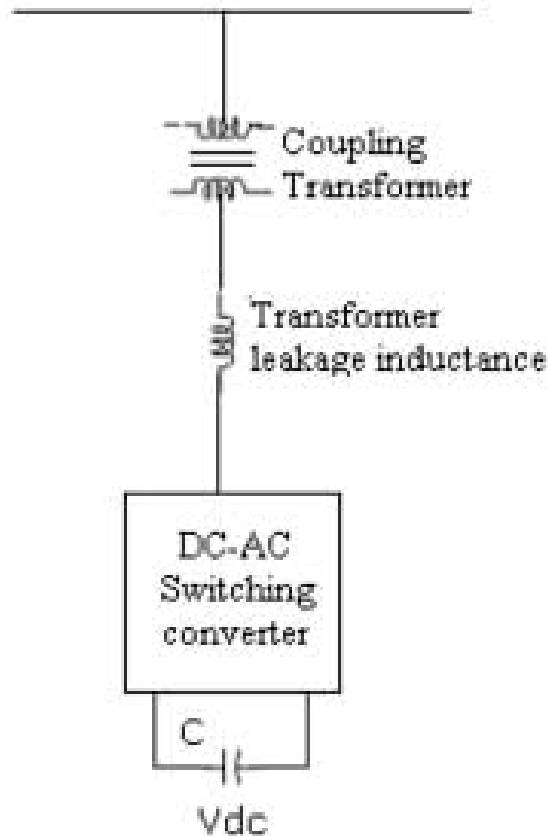


Tecnología STATCOM (Antecedentes)



- **Bancos de capacitores** : Sistemas que utilizan condensadores para aportar potencia reactiva al sistema
- **Filtros de armónicos**: Adicionan un reactor para filtrar contenido armónico
- **Reguladores de tensión**: Ajuste de nivel de tensión con base en fenómenos inductivos
- **SVC**: Aporte de potencia reactiva modulado por electrónica de potencia
- **Compensador síncrono**: Maquina rotativa con ajustes específicos para aporte de potencia reactiva

STATCOM 1ra Generación



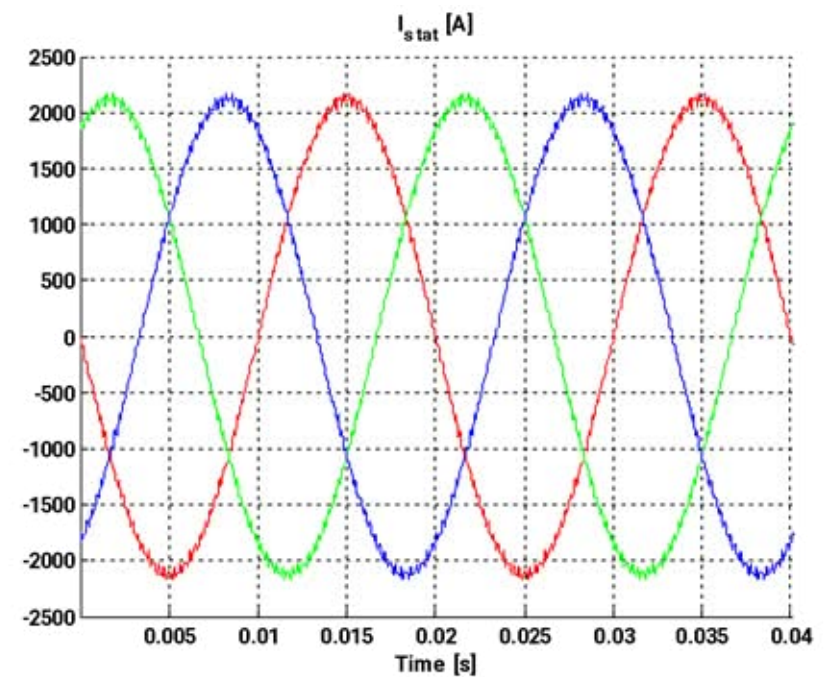
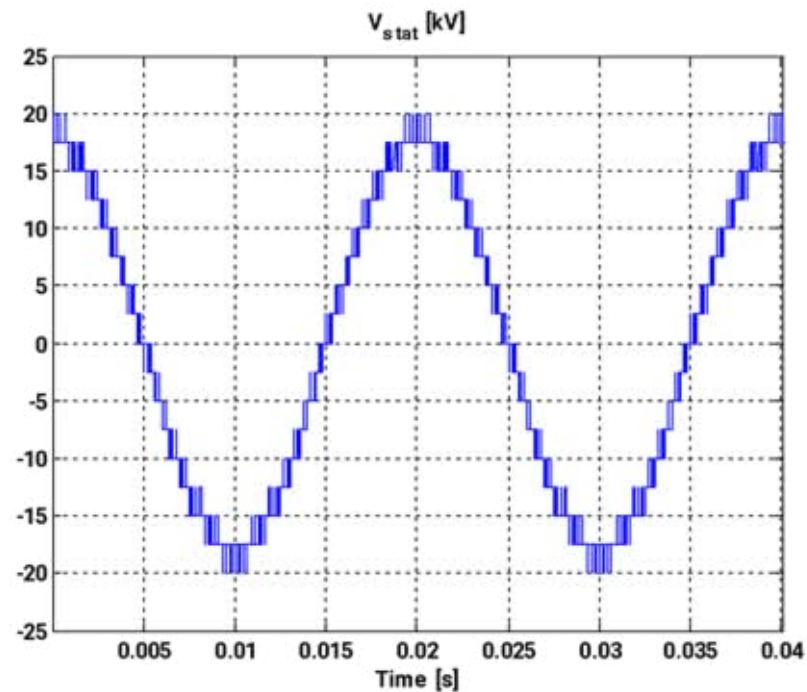
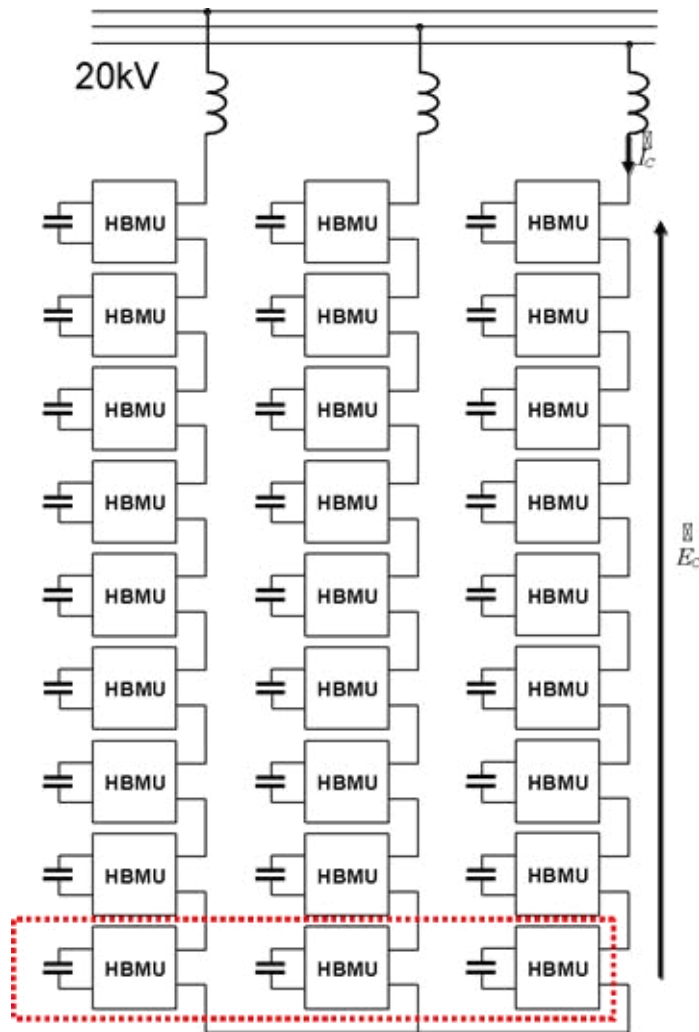
El STATCOM de primera generación utiliza un transformador de acoplamiento para elevar el nivel de tensión de la señal generada por la electrónica de potencia y también como inductancia para aporte de potencia reactiva.

ELECTRONICA DE
POTENCIA

+

TRANSFORMADOR
ELEVADOR

Diagrama trifilar de un STATCOM Full Bridge



Funcionalidades



Compensación Factor de Potencia

Mitigación Activa de Armónicos

Regulación de Voltaje y Flicker

Control de Flujos de Potencia

Desbalance de Corriente/Voltaje

Componentes Principales

1

2

3

4

5

6

1. Acometida

2. Sección de Pre-Carga

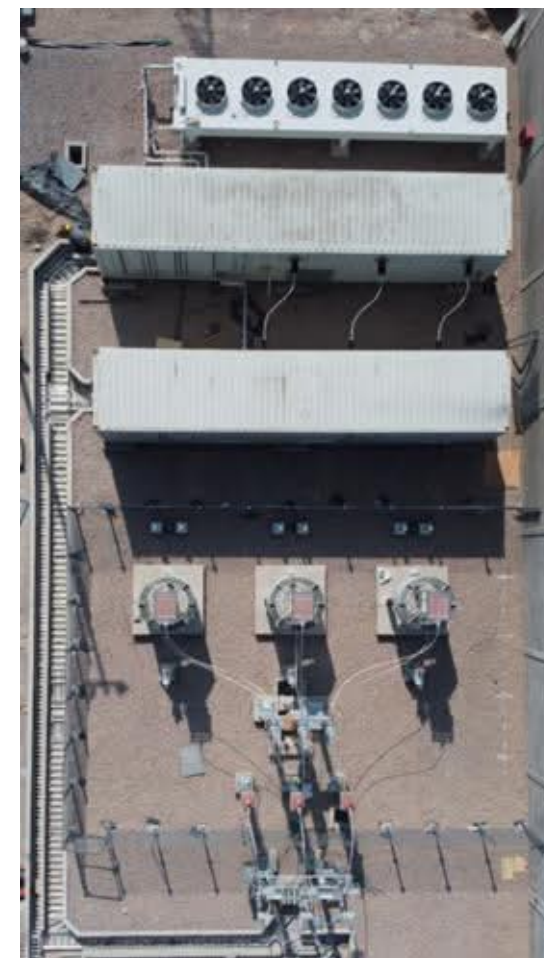
3. Reactor de Acoplamiento

4. Fuente de Voltaje

5. Unidad de Control

6. Sistema de Enfriamiento de Agua

Tipos de Construcción



1. Contenerizado al 100%
2. Construcción en Sala Eléctrica y Equipo de Patio
3. Mixto; Contenerizado con equipo de Patio.



UN **STATCOM** MUY LATINO



IMPELSA

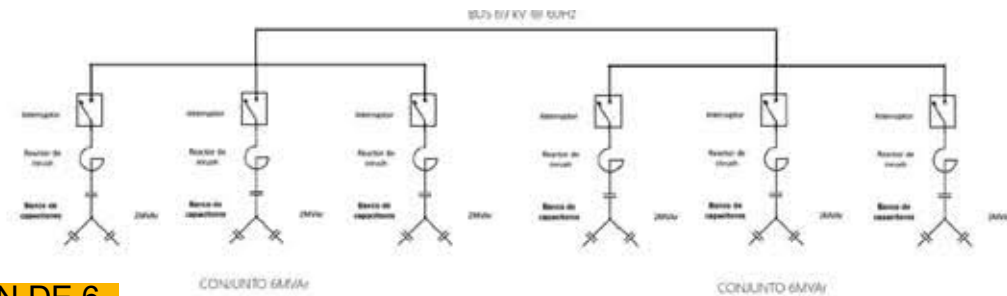
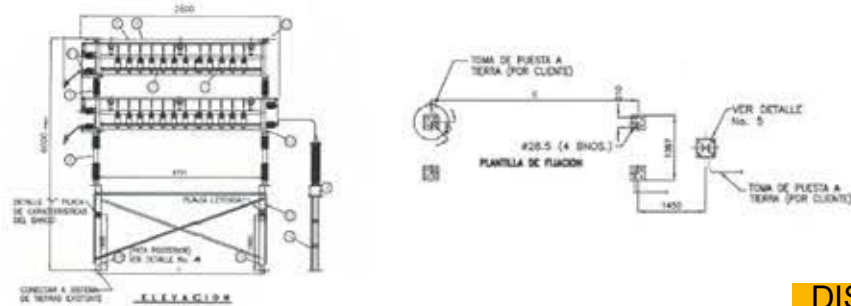


LOS RETOS DEL SISTEMA DE TRANSMISION Y DISTRIBUCION EN LATAM

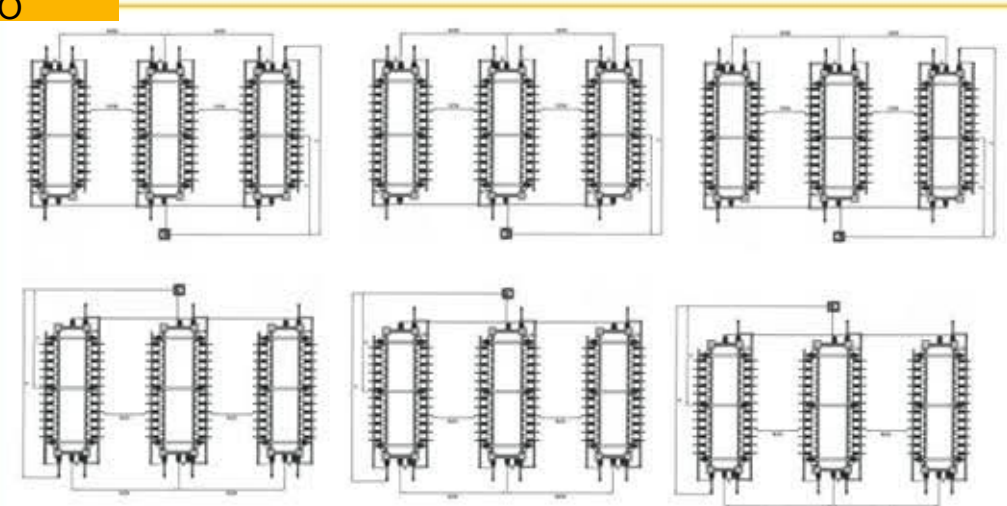
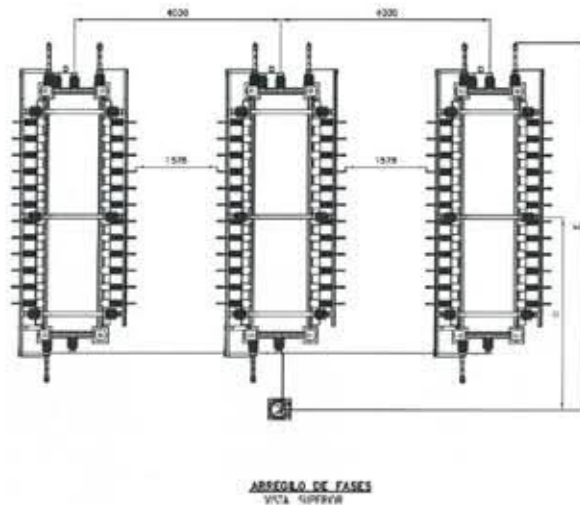
- **Saturación de la Red:** Saturación de nodos por expansión industrial y urbana, provocando caídas de tensión y baja disponibilidad de potencia.
- **Complejidad Técnica:** Operación predominante en 69 kV con condiciones climáticas y altitudes que exigen equipos suprarrateados.
- **Barreras de Implementación:** Alta densidad urbana y topografía rural compleja que encarecen la obra civil convencional.
- **Limitación Económica:** Soluciones tradicionales de control reactivo resultan inviables por altos costos y requerimientos de espacio.



LOS ORIGENES DE NUESTRA INNOVADORA PROPUESTA



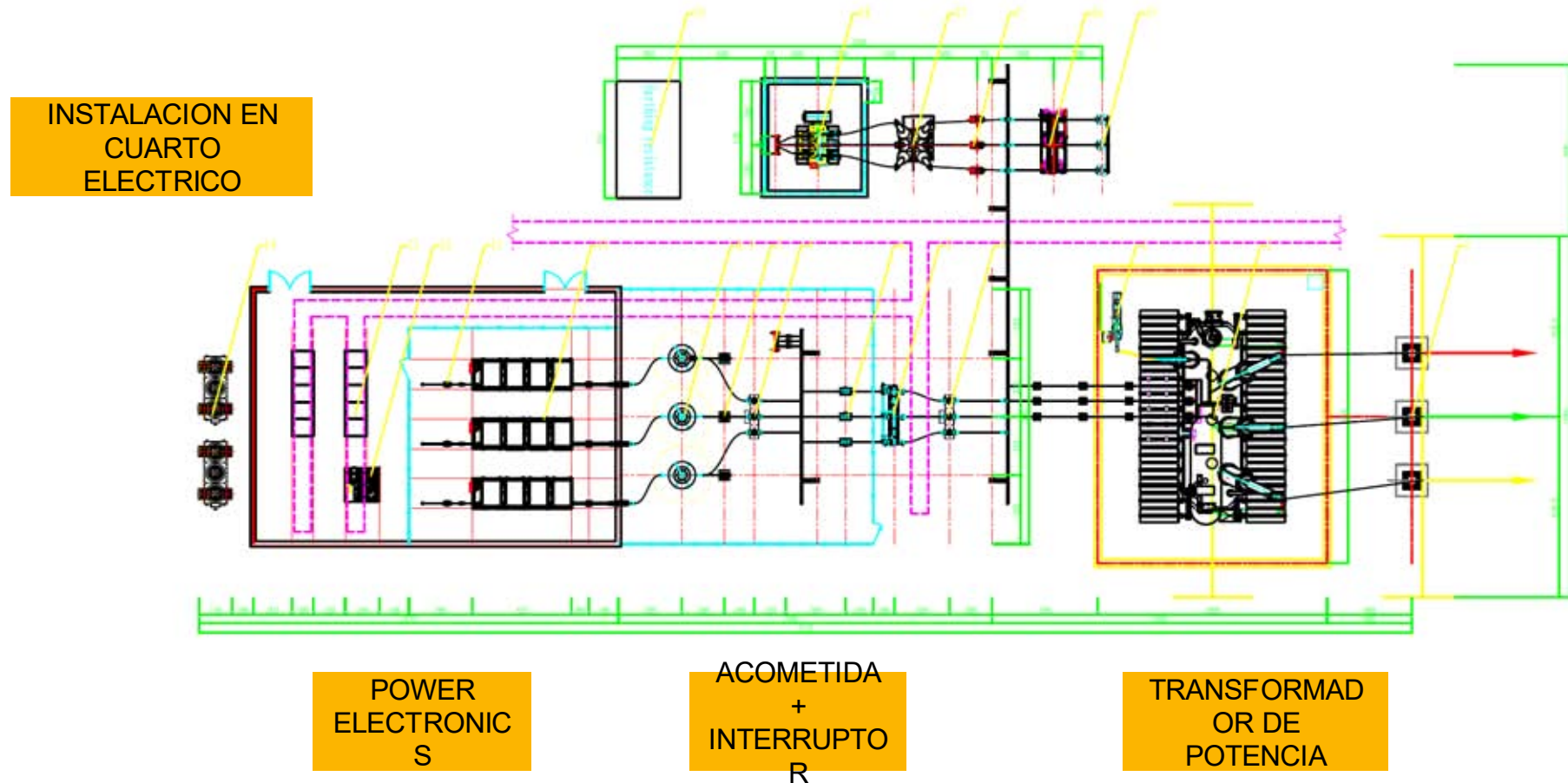
DISTRIBUCION DE 6 ETAPAS EN TERRENO



BANCO DE CAPACITORES 1 PASO 3 ESTRUCTURAS

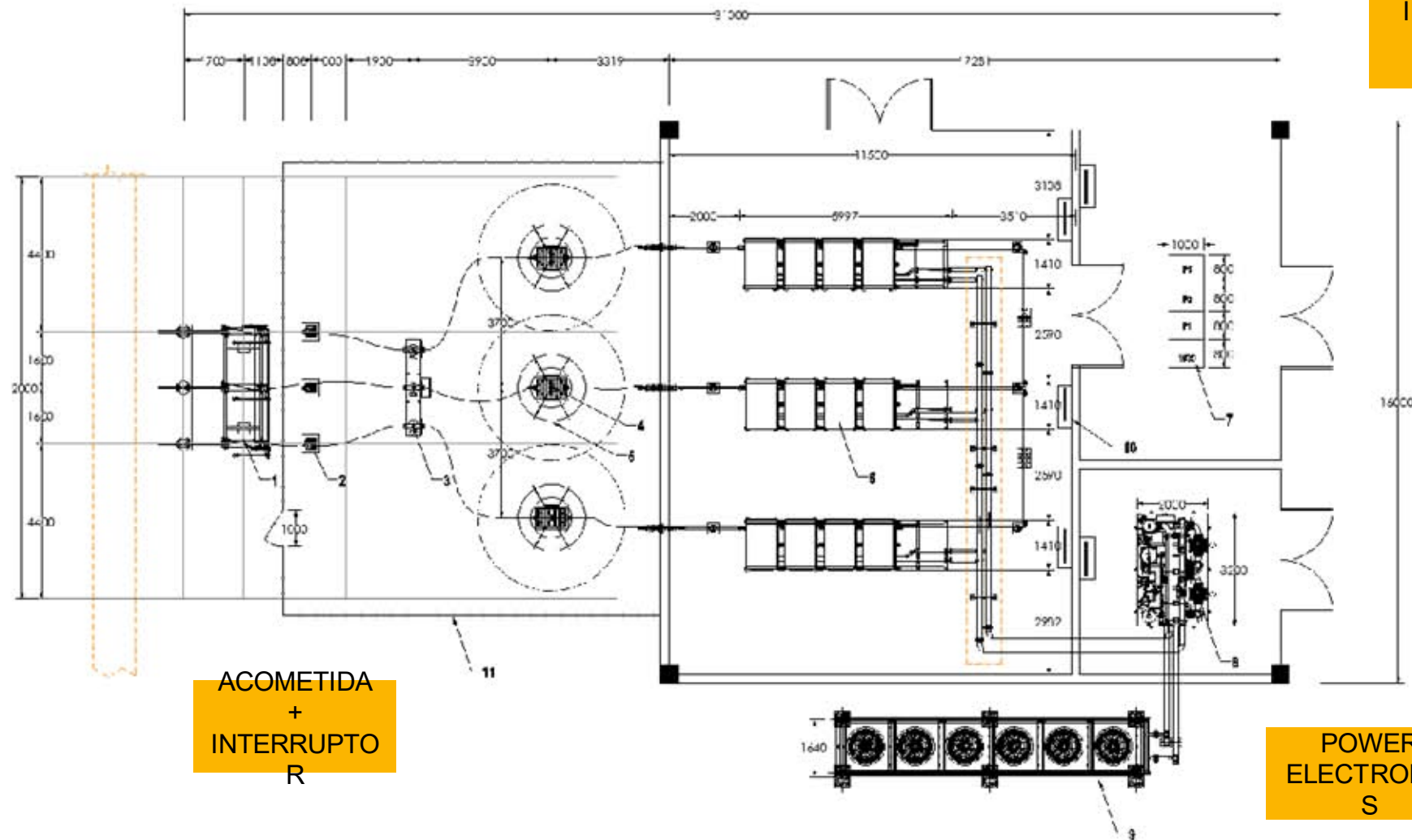
- Compensación basada en 6x bancos de capacitores de 2MVAr nótese que aun no consideran interruptores

LA PROPUESTA TIPICA DEL MERCADO



Compensación basada en STATCOM BT o MT + TRAFO DE POTENCIA

LA PROPUESTA ORIGINAL



No.	Descripción	Unit	Can.
11	Malta perimetral	mts.	-
10	Aire acondicionado	wt.	-
9	Radiadores	wt.	1
8	Sistema de enfriamiento	wt.	1
7	Tableros de control	set	1
6	Unidades de potencia	set	3
5	Reactores	set	3
4	Resistencia de pre-carga	set	3
3	Interruptor de potencia	set	1
2	Aperturadores	set	3
1	Cuchilla desconectadora	set	1

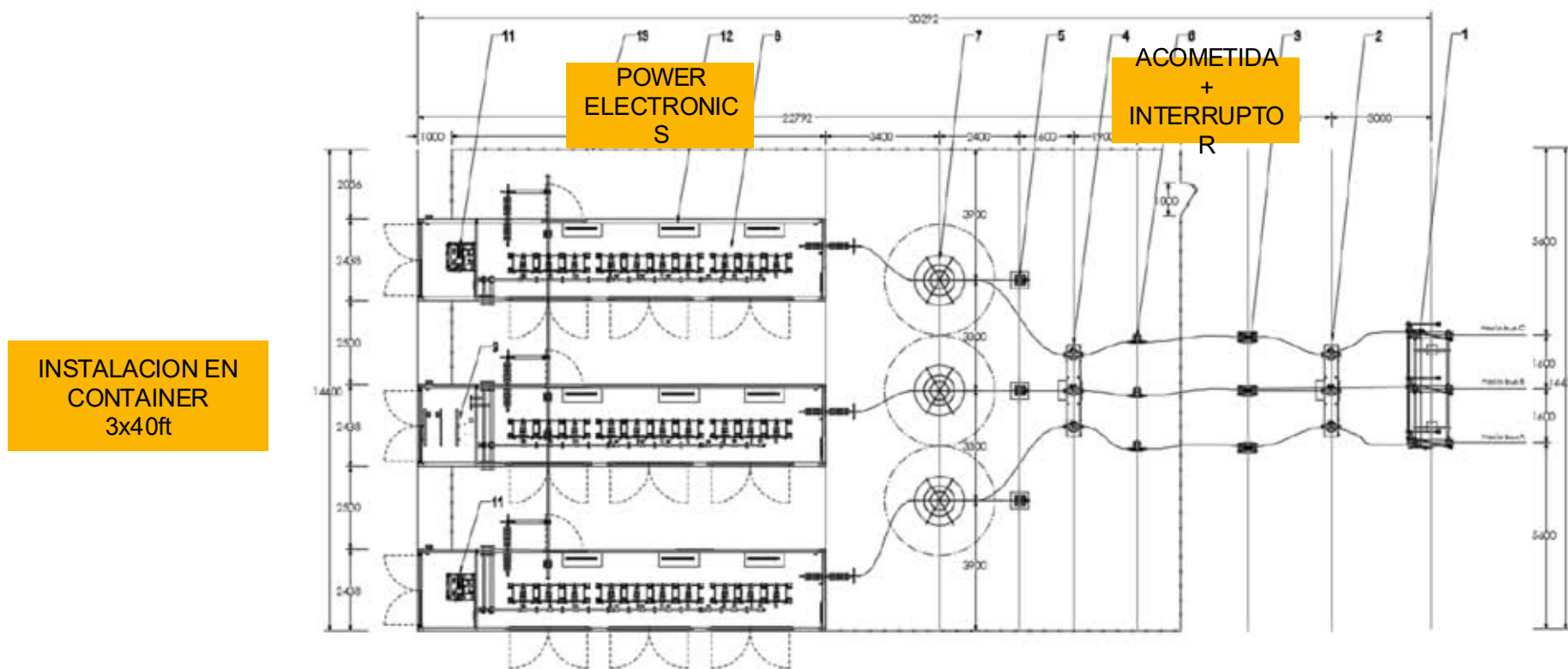
Notas:

1. Todas las dimensiones se encuentran en mm.
2. Las distancias y disposición de equipos es solo para referencia, las dimensiones finales serán realizadas en la ingeniería de detalle.

Compensación basada en STATCOM cuarto eléctrico 69kV directo a BUS

2.- APLICACIONES AUDACES PARA REDES MÁS INTELIGENTES

Nuestros ingenieros están completamente dedicados al desarrollo de un diseño único y personalizado que garantice la mejor relación costo-beneficio para su proyecto STATCOM.



¿Es viable técnica y económicamente un **STATCOM**?

Reducción de precios en electrónica de potencia: Al paso del tiempo las economías de escalas han logrado reducir precios

• **Incremento en requerimientos regulatorios y penalidades :**
La industria esta cada vez mas interesada en participar en la mejora en el rendimiento de la red.

• **Optimización de infraestructura de transmisión y generación:** El estado y las utilities buscan sacar el mejor provecho y reducir los disturbios del sistema instalado

• **Disminución de tamaño de las soluciones:** Menor footprint

Simplicidad de ejecución: Solución plug & play

Mejora en costes operativos: Sin transformador elevador ni desgaste por elementos móviles el OPEX es excelente





Tecnología: **STATCOM**
Tamaño: **100 Mvar**
Aplicación: **EAF**

Objetivos:

- Control del factor de potencia
- Reducción de parpadeo (flicker)
- Mitigación de armónicos de 2ª

An aerial photograph of a rooftop installation. On the left, there are two long, white, rectangular units with multiple black fans on their top surfaces. To the right of these units, there are two large, circular, metallic structures mounted on the roof. Various cables and pipes are visible running across the roof surface. The background shows a clear sky and some distant structures.

Tecnología: **STATCOM**
Tamaño: **40 Mvar**
Aplicación: **EAF**

Objetivos:

- Control del factor de potencia
- Reducción de parpadeo (flicker)
- Mitigación de armónicos de 2ª orden
- Estabilidad de voltaje

CONCLUSIÓN

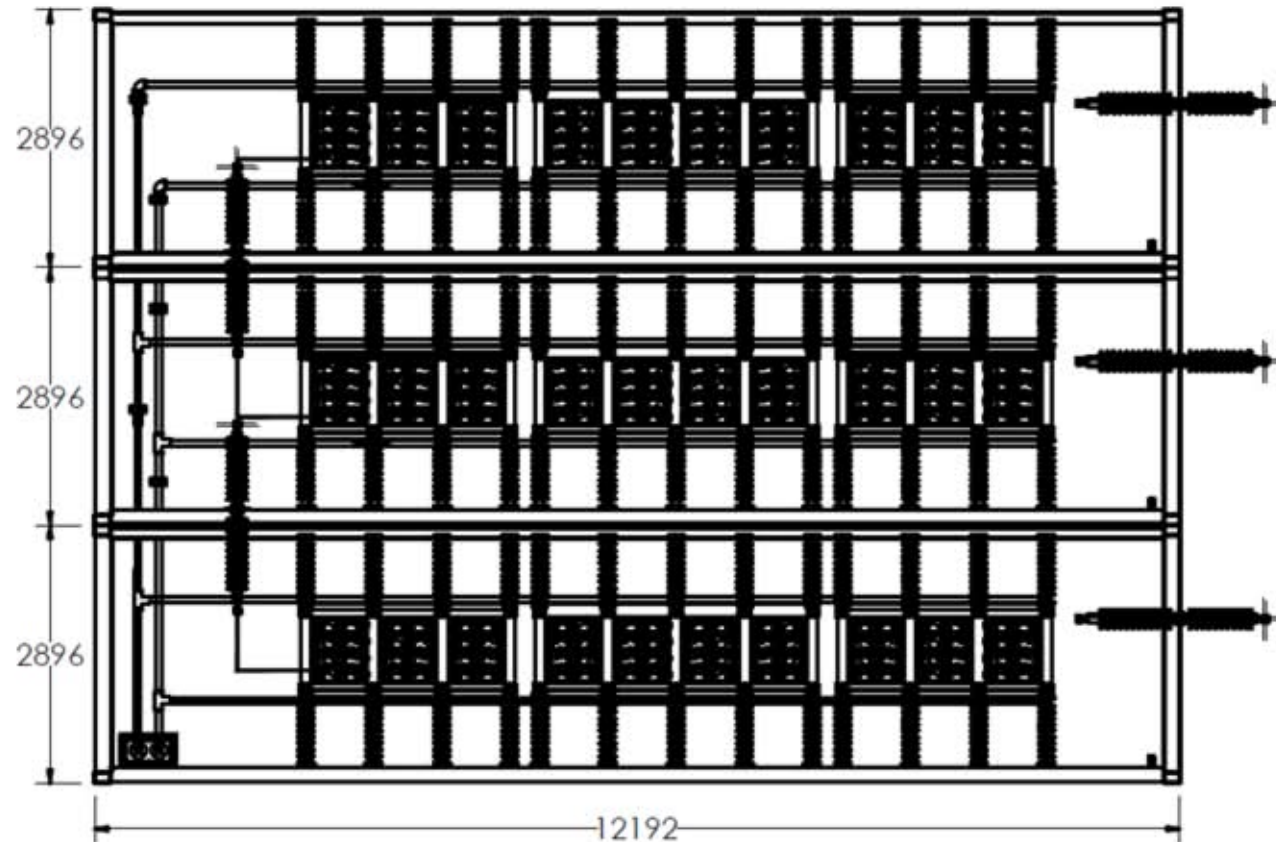
Innovación Continua: Expandiendo los Límites y Aplicaciones del STATCOM.



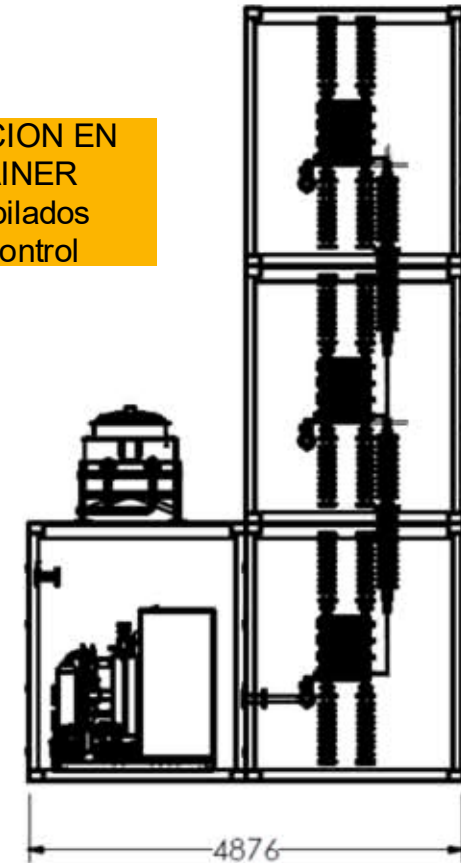
- Esta innovadora configuración de **STATCOM**, adaptada específicamente a la red eléctrica y la geografía de Guatemala, expande el uso de tecnología de vanguardia mediante una optimización integral del rendimiento técnico y económico.
- Reconocemos que la tecnología **STATCOM** es cada vez más accesible en el mercado global; sin embargo, nuestro compromiso reside en llevar sus capacidades y aplicaciones más allá de los estándares tradicionales.

Siempre un paso mas alla

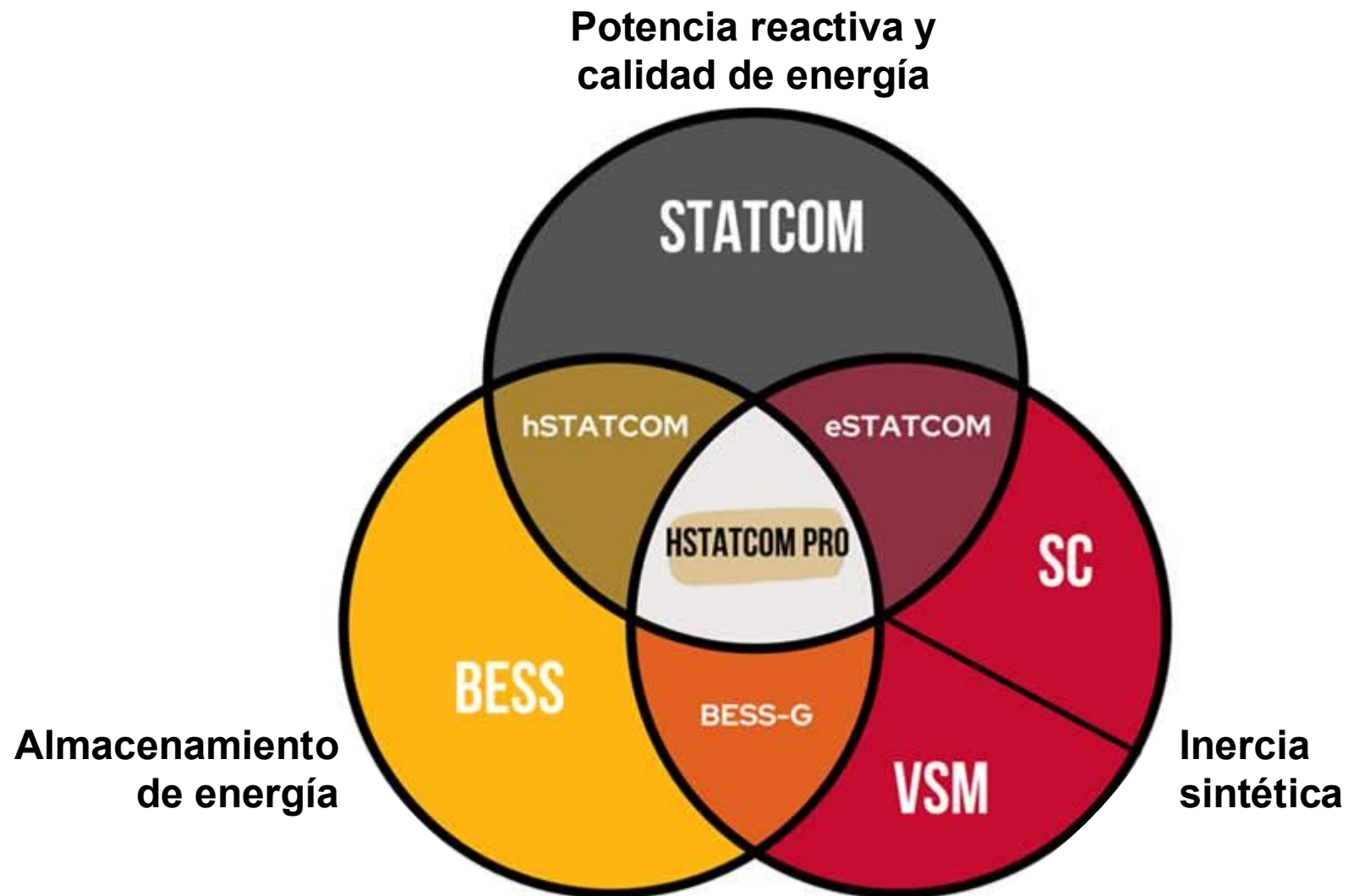
POWER
ELECTRONIC
S



INSTALACION EN
CONTAINER
3x40ft apilados
1x20ft control



Un vistazo al horizonte





**"SI LE HUBIERA PREGUNTADO A LAS PERSONAS QUE
QUERÍAN, ME HUBIERAN DICHO QUE CABALLOS MÁS
RÁPIDOS"**

Henry Ford



¡Por los que
se rifan!!



dram

IMPELSA



¡Muchas Gracias!

IMPELSA

Calle Libertad 325 Casco Urbano de San Pedro, San Pedro Garza García CP 66200, Nuevo León, México.