

# Siemens Wind Power

## Tecnología de Punta en Aerogeneradores

Wind AR 2011

Buenos Aires, 08 Nov 2011

Eduardo Angelo

Regional Director - Renewable Energy



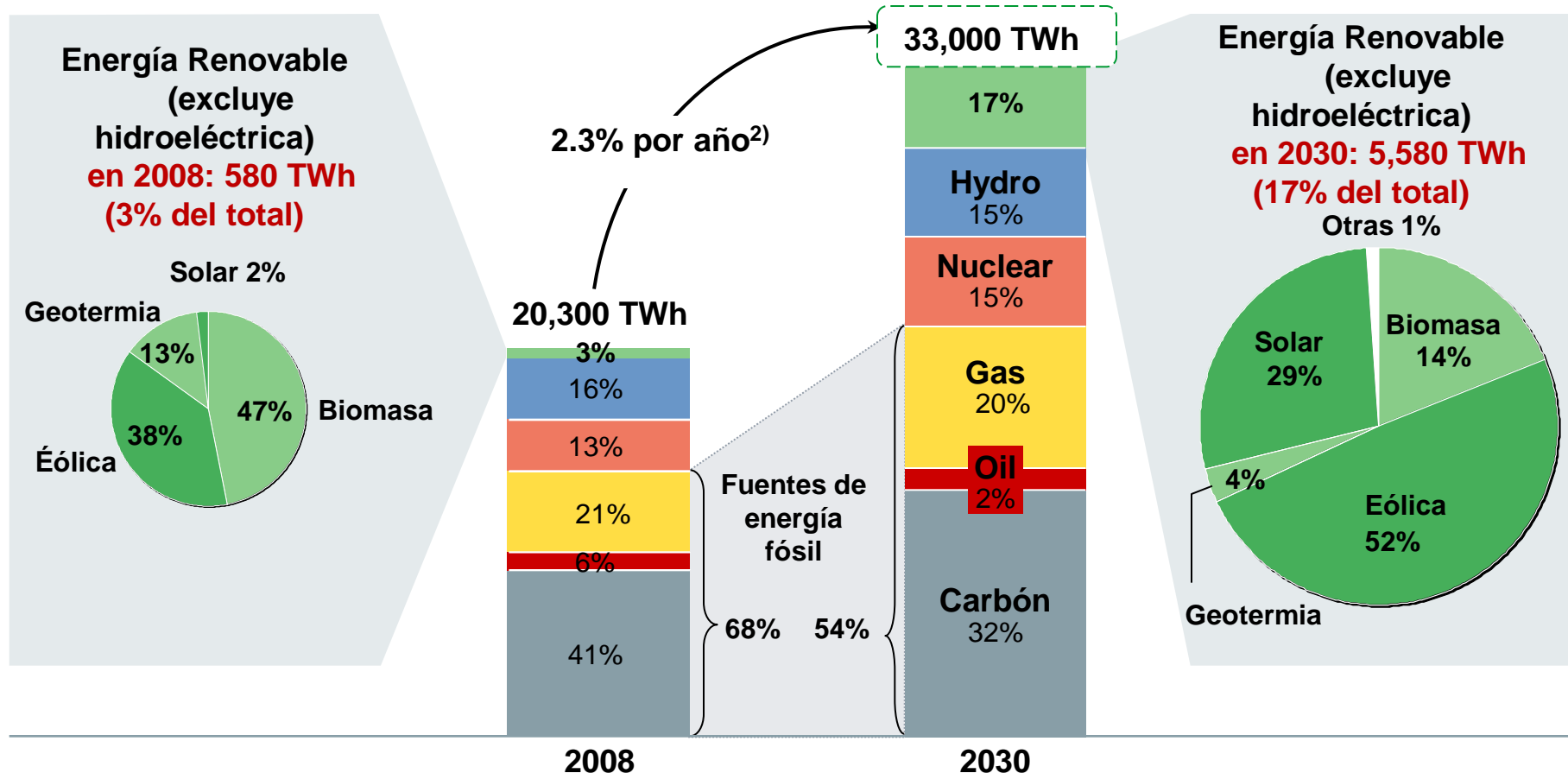
# Agenda



- **Visión de Siemens de Energías Renovables**
- Perfil de la Compañía
- Siemens Wind Power
- Portafolio de Productos de Energía Eólica

# Evolución de la Matriz Energética Mundial

## Generación de Energía (en TWh<sup>1</sup>)

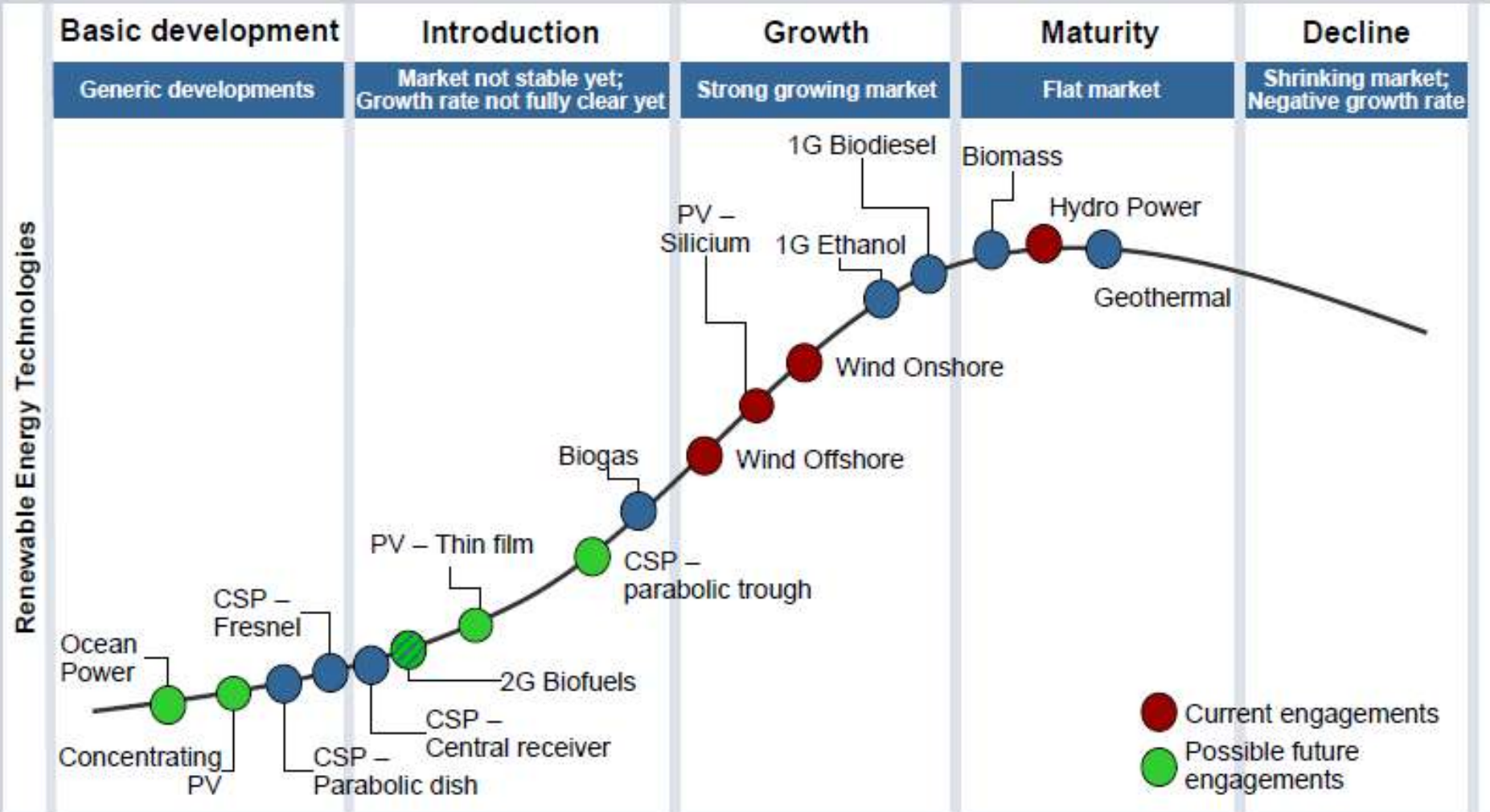


Fuente: Siemens Energy Sector

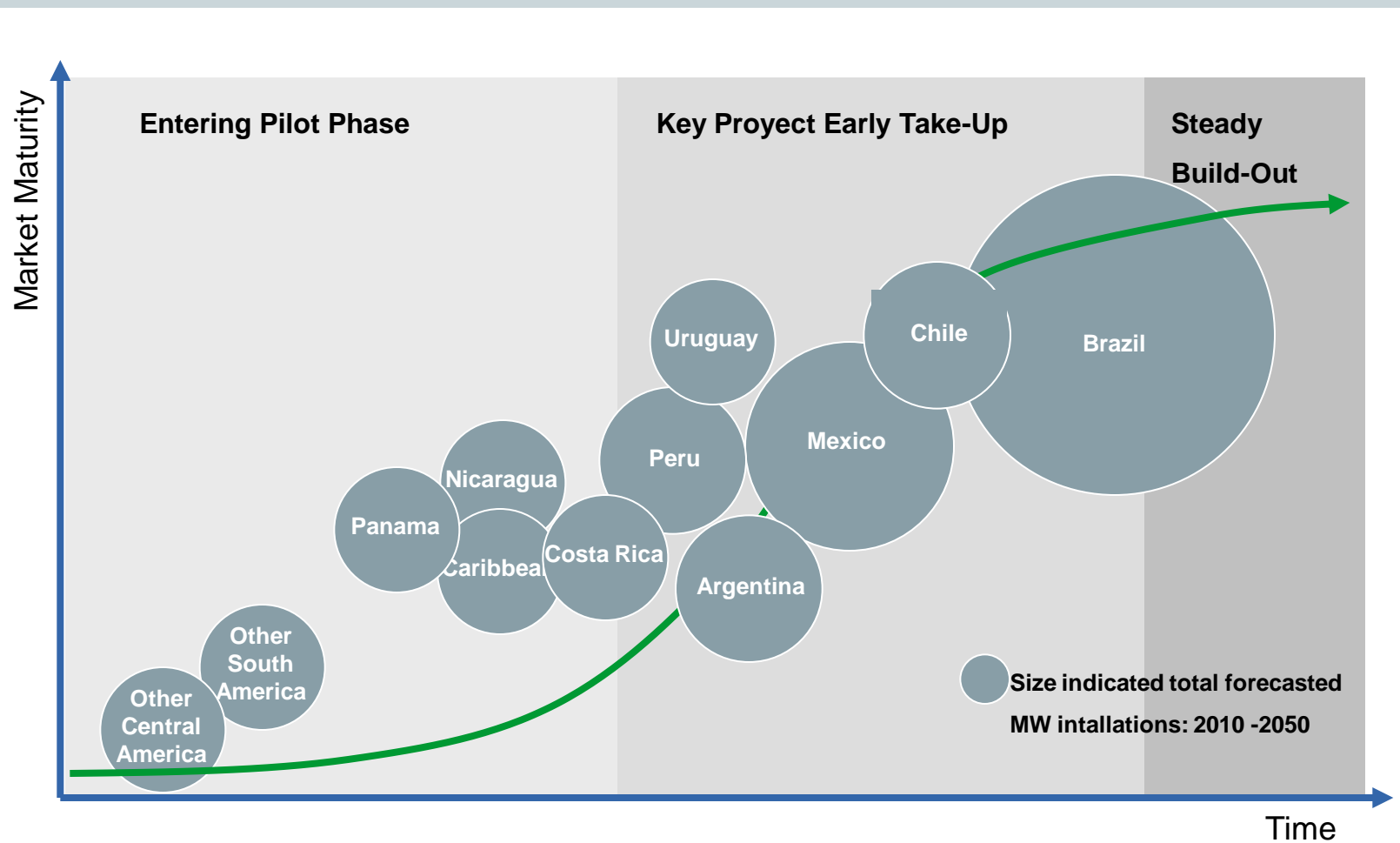
<sup>1)</sup> terawatt hora

<sup>2)</sup> Consumo primario de energía creciendo 1,6% por año.

# Technology Vs. Market Maturity



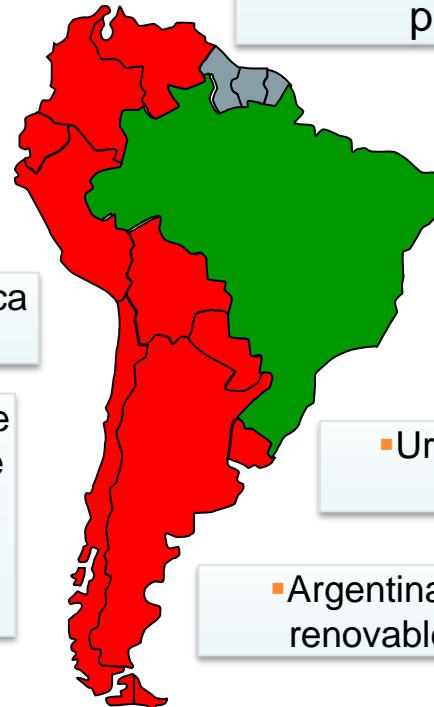
# Energía Eólica en Latinoamérica: Potencial y Madurez de Mercado



# Energía Eólica en Sudamérica

- Países buscan balance de matriz energética
- Búsqueda de evitar dependencia a combustibles fósiles y fluctuaciones de precio

- Creciente aumento de capacidades técnicas de profesionales del rubro
- Extenso monitoreo de sitios con potencial eólico en todos los países de la Región
- Licitaciones gubernamentales de PPAs para energías renovables



- Brasil: más de 2,000 MW/año en PPAs licitados en los 3 últimos años

- Perú: Total 230 MW adjudicados a eólica en 2010 y 2011

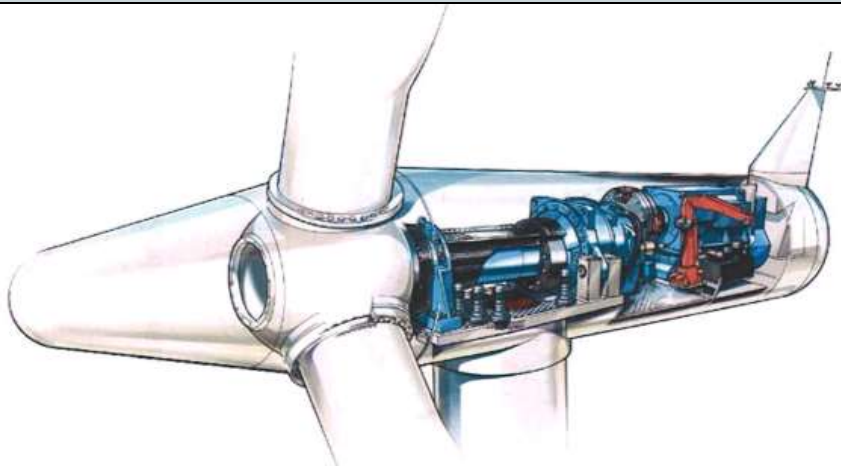
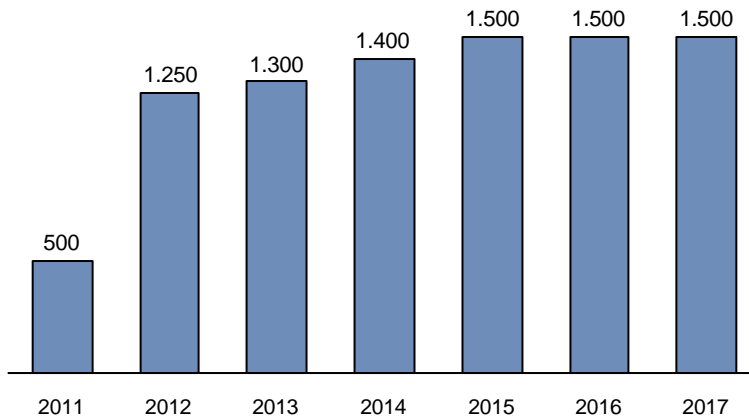
- Chile: apoyo regulatorio (5% del total de energía en contratos PPA firmados debe ser renovable a partir de enero 2010). En discusión nueva ley para llegar al 20% en 2020.

- Uruguay: 300 MW PPAs en vías de adjudicación por UTE

- Argentina: Licitación ENARSA 1.000 MW renovables, 800 MW adjudicados eólica

# Desarrollo Eólico en Brasil

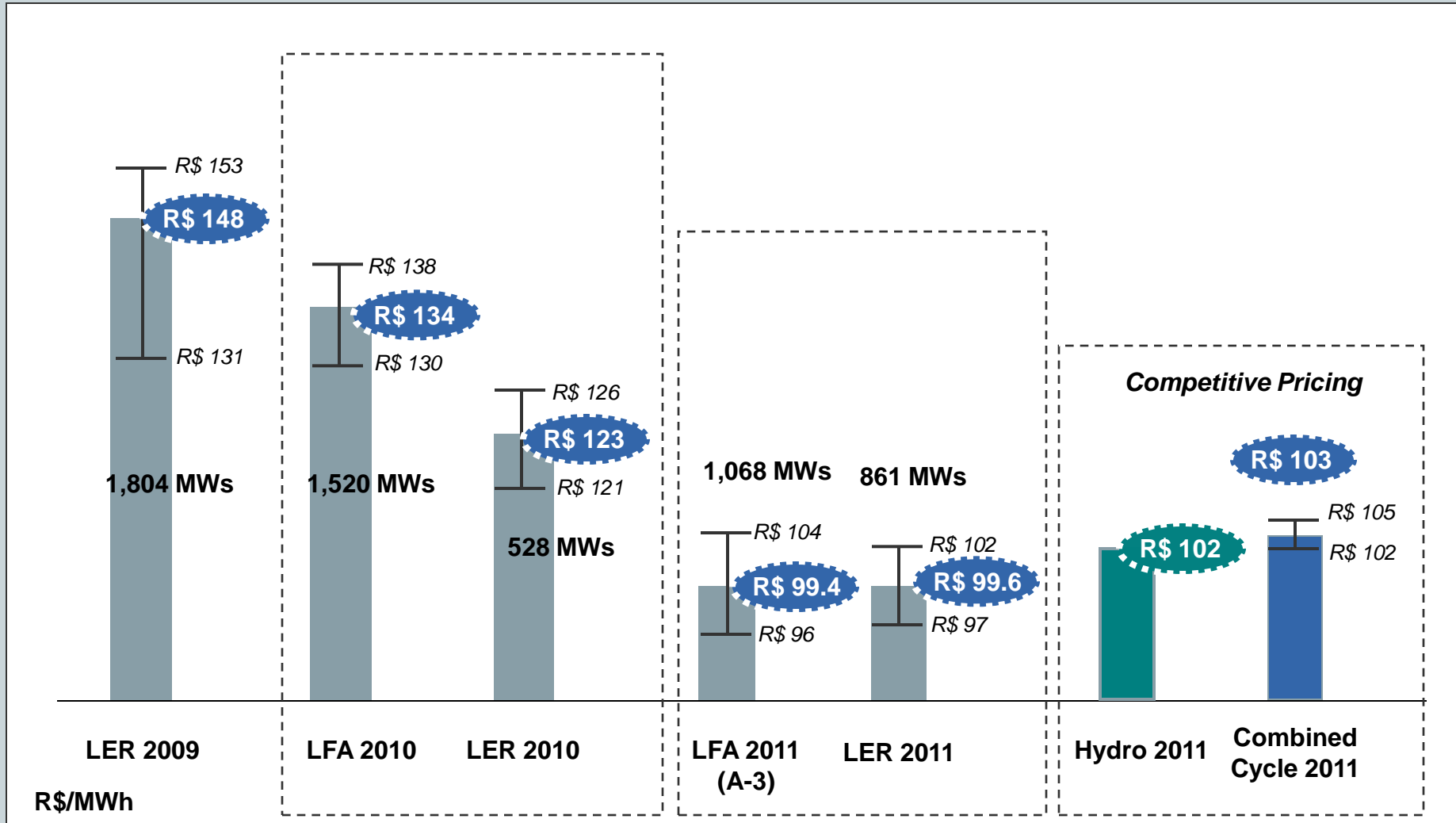
## Projected MW Installations per CY



## Market Attractiveness

- Strong GDP growth and increase in electricity demand
- Wind resource potential estimated at 200-300 GW
- Wind competes with conventional hydro and fossil generation without subsidies
- Wind PPAs (20Year) awarded through government auctions expected to continue every year in near future
  - ~ 2 GWs of awarded PPAs in 2009
  - ~ 2 GWs of awarded PPAs in 2010
  - ~ 2 GWs of awarded PPAs in 2011
- Non regulated market for PPA's is growing
- Large international IPPs, EPCs Developers(ENEL, Iberdrola, Tractebel-GDF Suez, EDP, Abengoa, Cobra, Sowitec, SN Power) and local utilities are active in the market (Eletrobras Holding, CPFL/ ERSA SIIF, CEMIG)
- Attractive financing from the Brazilian Development Bank (BNDES), requires 60% local content

# Subastas de Energia en Brasil son una prueba de la competitividad de Energia Eólica ante las demas fuentes tradicionales



An aerial night view of a city skyline, showing numerous illuminated skyscrapers and buildings. The lights create a vibrant, glowing effect against the dark sky. The buildings vary in height and architectural style, with some featuring prominent glass facades that reflect the city lights.

# Agenda

- Visión de Siemens de Energías Renovables
- **Perfil de la Compañía**
- Siemens Wind Power
- Portafolio Productos Energía Eólica

# Siemens, Sectores y Divisiones de Negocio

Industry	Energy	Healthcare	Cities & Infraestructure
			
<p>Industry Automation</p>	<p>Fossil Power Generation</p>	<p>Imaging &amp; IT</p>	<p>Mobility</p>
<p>Drive Technologies</p>	<p>Renewable Energy</p>	<p>Workflow &amp; Solutions</p>	<p>Power Distribution</p>
<p>Building Technologies</p>	<p>Oil &amp; Gas</p>	<p>Diagnosics</p>	<p>Siemens Financial Services</p>
<p>Industry Solutions</p>	<p>Energy Service</p>	<p>Power Transmission</p>	<p>Siemens Financial Services</p>

# División de Energías Renovables

## Portafolio de Productos y Soluciones



### Wind Power



- Wind Turbines
- Turn Key wind farms

### Small Hydro



- Complete Electromechanical EPC

### CSP Solar Power



- Power block
- Receivers
- Turn Key projects

### Large Scale PV Solar Power



- Power Inverters
- Turn Key projects

# Agenda

- Visión de Siemens de Energías Renovables
- Perfil de la Compañía
- **Siemens Wind Power**
- Portafolio Productos Energía Eólica

# Siemens Wind Power un socio sólido con potencial de crecimiento y confiable



## Siemens Wind Power

Adquisición de empresa Danesa Bonus en 2004

Actualmente más de 7.600 empleados (800 en 2004)

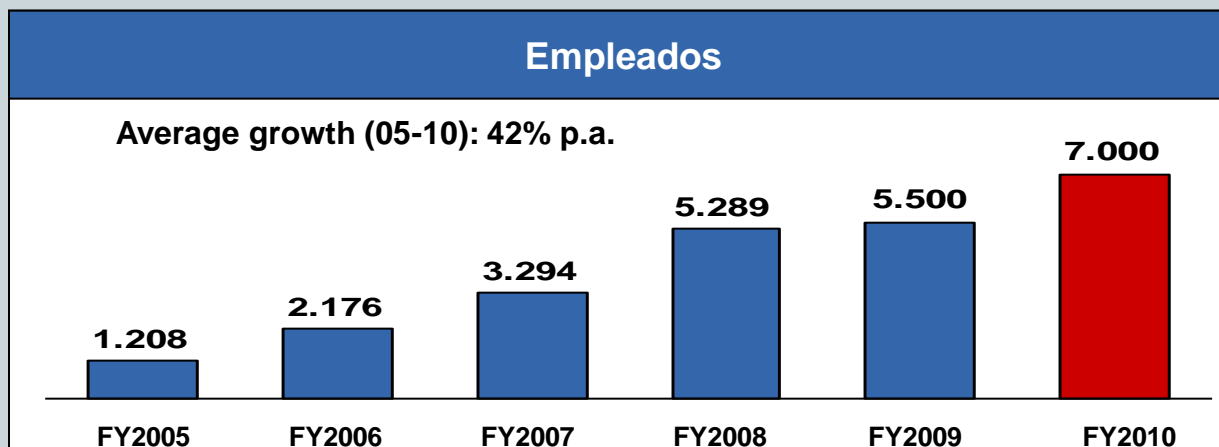
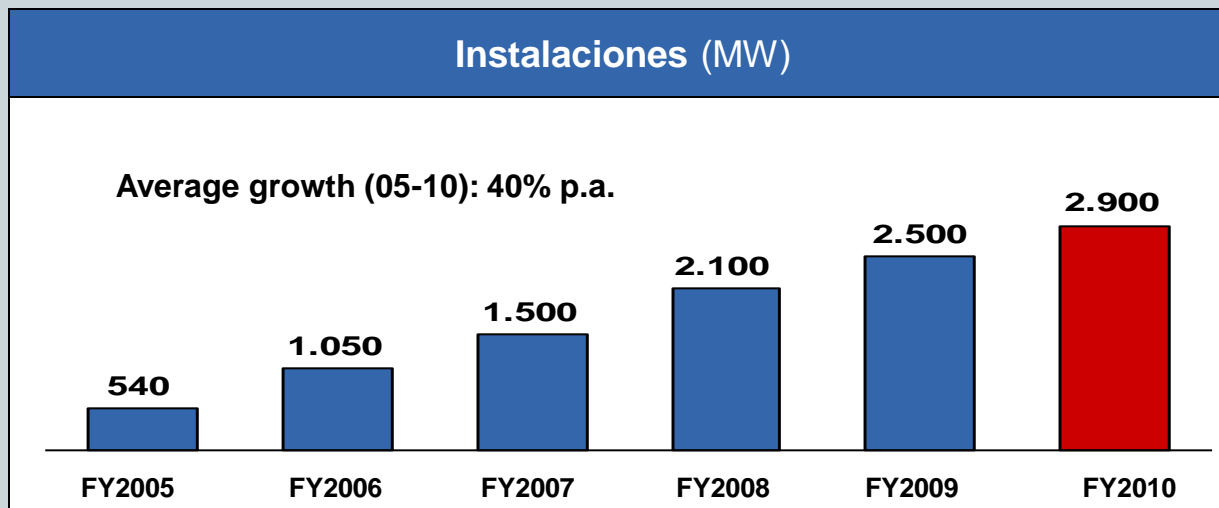
2,300 MW instalados en 2010 (600 MW en 2004)

Crecimiento sostenido de dos dígitos

Flota instalada: cerca de 9.600 turbinas, más de 13,000 MW capacidad instalada

No. 1 mundial en parques eólicos offshore y No 2 en mercado on shore en USA

# Siemens Wind Power Crecimiento Global



# Suministro, investigación y ventas

## Presencia mundial

### Siemens Wind Power, oficinas y fábricas alrededor del mundo



# Siemens: líder mundial en parques eólicos off-shore

## Parques eólicos Siemens off-shore

**Burbo Banks, UK, 2007**  
25 x SWT-3.6-107 (90 MW)

**Rhyl Flats, UK, 2009**  
25 x SWT-3.6-107 (90 MW) <sup>1)</sup>

**Lynn / Inner Dowsing, UK, 2008**  
54 x SWT-3.6-107 (194 MW)

**Sheringham Shoal, UK, 2011**  
88 x SWT-3.6-107 (317 MW) <sup>1)</sup>

**Greater Gabbard, UK, 2009/2010**  
140 x SWT-3.6-107 (504 MW) <sup>1)</sup>

**Gunfleet Sands, UK, 2009**  
30 x SWT-3.6-107 (108 MW) <sup>1)</sup>

**Gunfleet Sands II, UK 2009**  
18 x SWT-3.6-107 (65 MW) <sup>1)</sup>



**Rødsand II, DK, 2010**  
90 x SWT-2.3-93 (207 MW) <sup>1)</sup>

**Horns Rev II, DK, 2009**  
91 x SWT-2.3-93 (209 MW) <sup>1)</sup>

**Lillgrund, SE, 2007**  
48 x SWT-2.3-93 (110 MW)

**Middelgrunden, DK, 2000**  
20 x SWT-2.0-76 (40 MW)

**Samsø, DK, 2002**  
10 x SWT-2.3-82 (23 MW)

**Rødsand, DK, 2003**  
72 x SWT-2.3-82 (166 MW)

**Vindeby, DK, 1991**  
11 x 450 (5 MW)

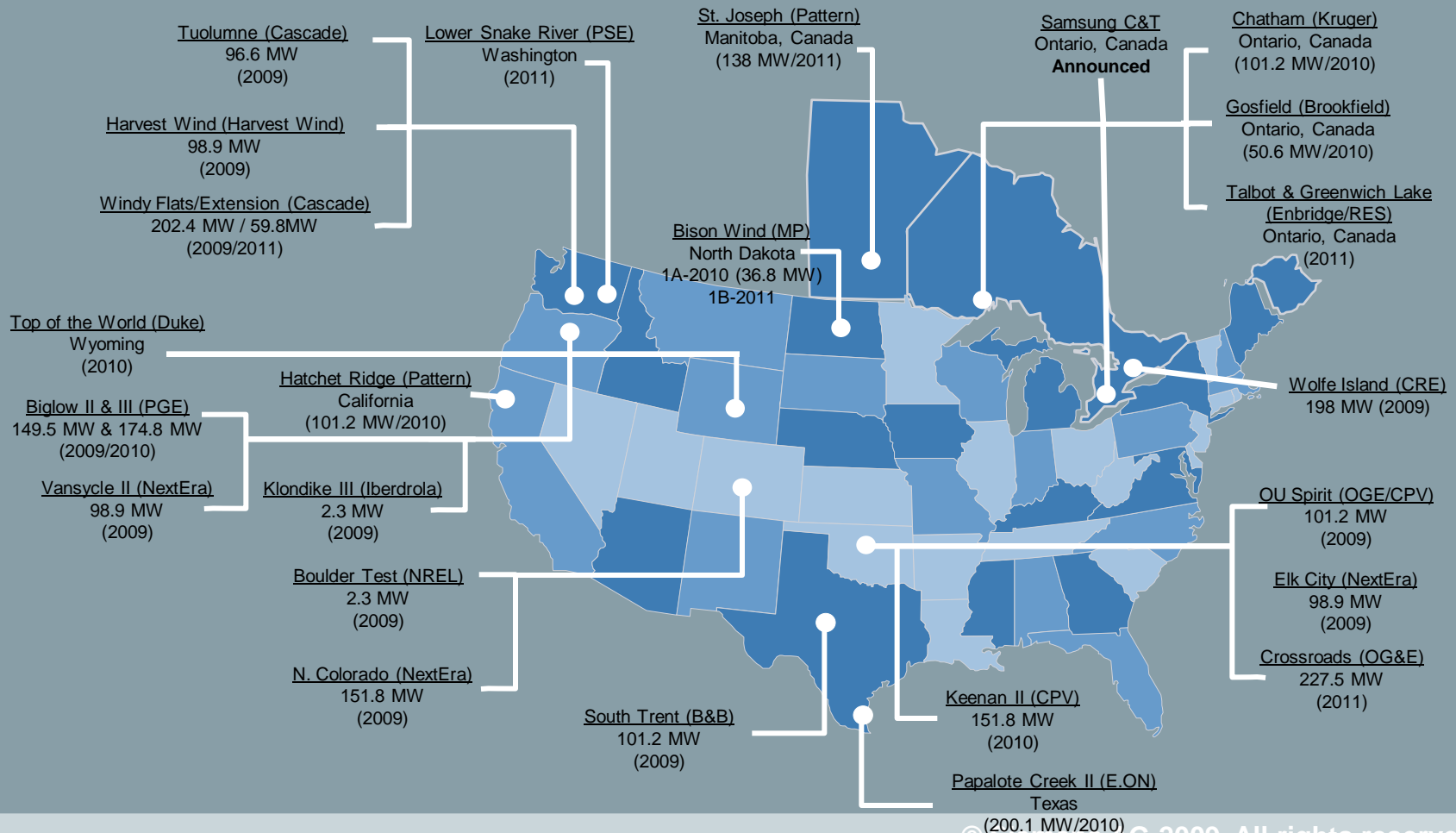
**Various DONG Projects, Northern Europe**  
500 x SWT-3.6 (1,800 MW) <sup>1)</sup>

1) En planificación o construcción

# Siemens Wind Power: Más de 3.600 MW instalados en USA



*On time, on budget and meeting performance*

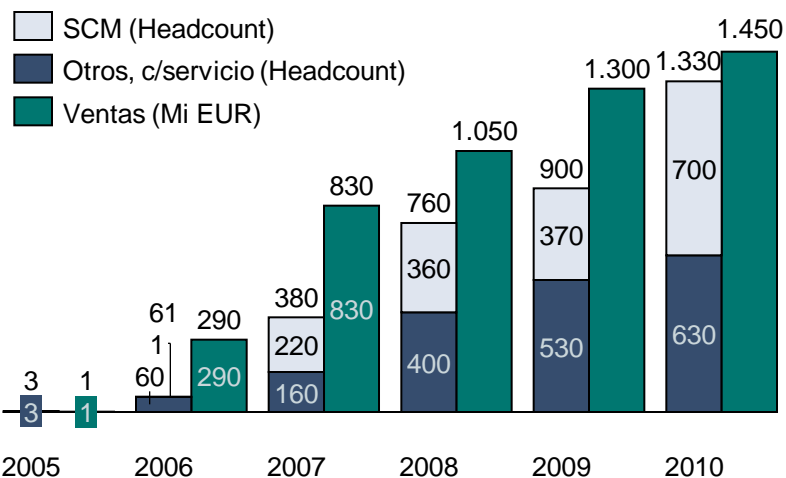


© Siemens AG 2009. All rights reserved.

# Siemens Wind Power, Crecimiento en el Mercado de América

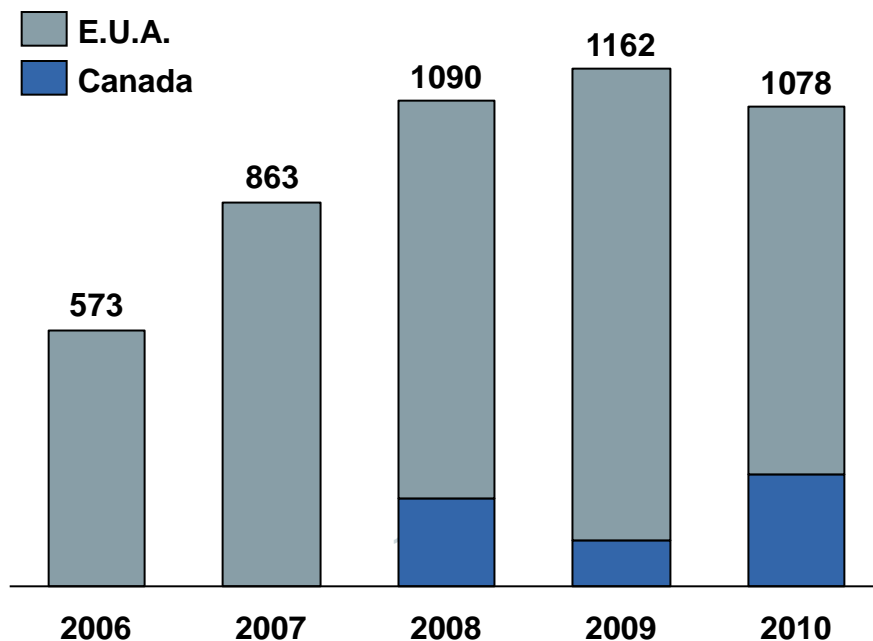


## Exitosa Regionalización



- Incremento del valor local gracias a la manufactura
- 2010: #2 en E.U.A.;
- 2010: #1 en Canada

## Siemens Wind Power en América (MW)

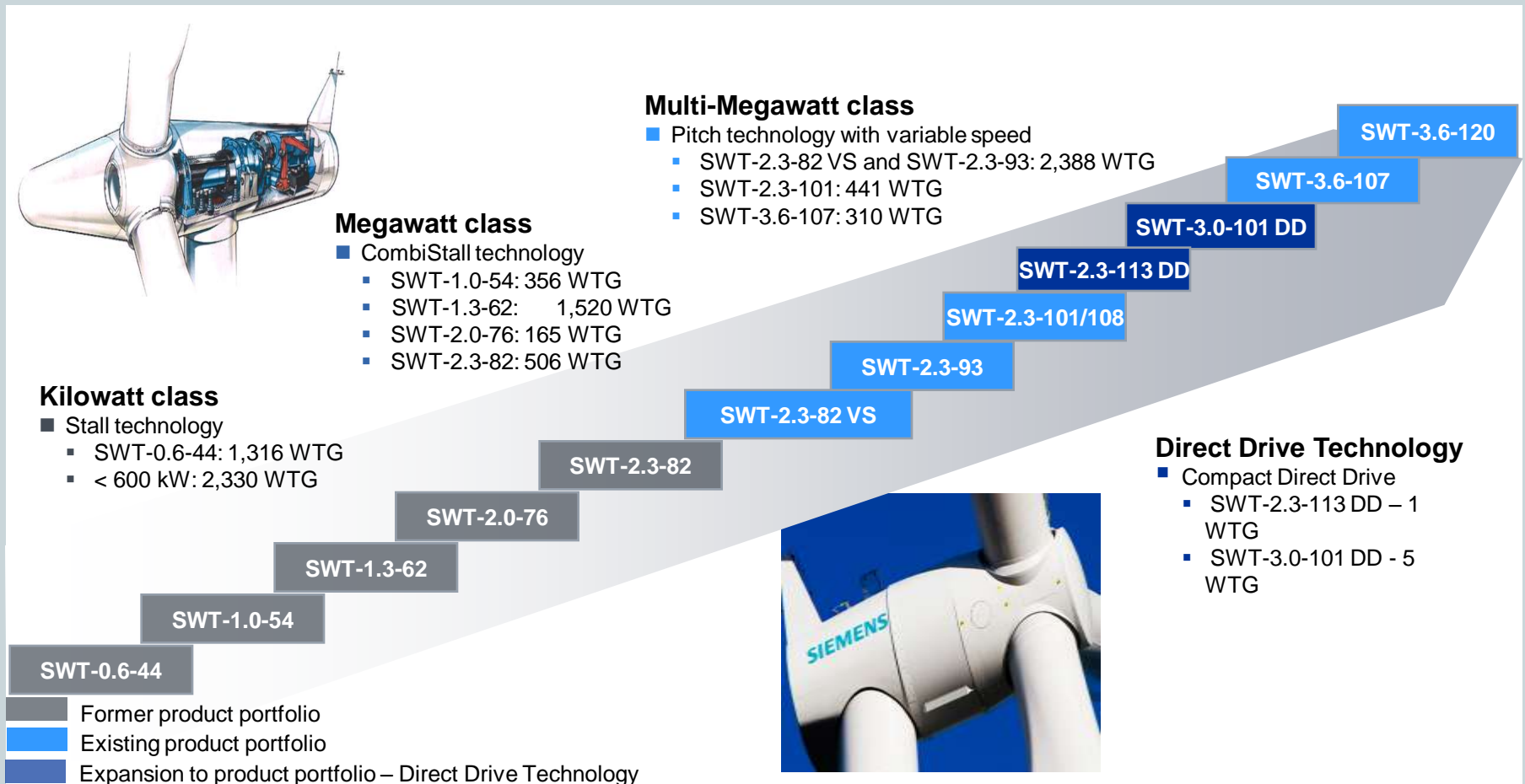


# Agenda



- Visión de Siemens de Energías Renovables
- Perfil de la Compañía
- Siemens Wind Power
- **Portafolio Productos Energía Eólica**

# Portafolio de Productos en 30 Años de Experiencia



# Familia SWT-2.3 (Caja Multiplicadora): Desempeño Confiable en Todas Condiciones de Viento

**SWT-2.3-82VS**

Producción Serial :  
2004  
Total no. instalado:  
787 <sup>1)</sup>

**SWT-2.3-93**

Producción Serial :  
2005  
Total no. instalado:  
2388 <sup>1)</sup>

**SWT-2.3-101**

Producción Serial :  
2009  
Total no. instalado:  
441 <sup>1)</sup>

# Siemens direct drive platform

## Streamlined design

- Direct drive permanent magnet generator
- Simplified nacelle with 50% less components
- Service-friendly
- Previous proven solutions for the major components (hub, tower and power conversion)



SWT-2.3-113: side view with open nacelle

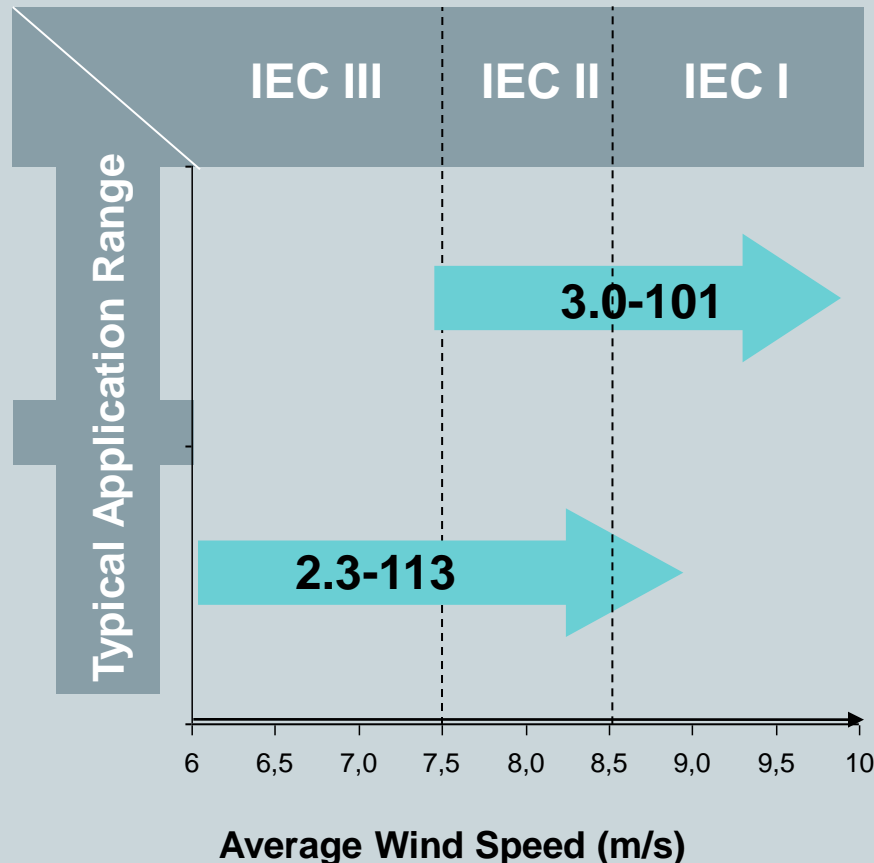
# Direct Drive Platform

## Economically Spans the Full Wind Speed Range



1

### Description & Application



SWT-3.0-101 DD

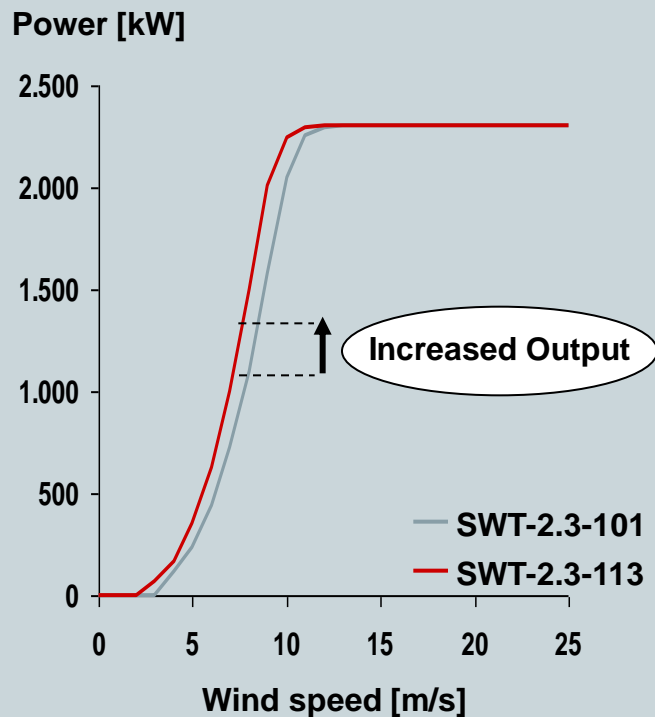


SWT-2.3-113 DD

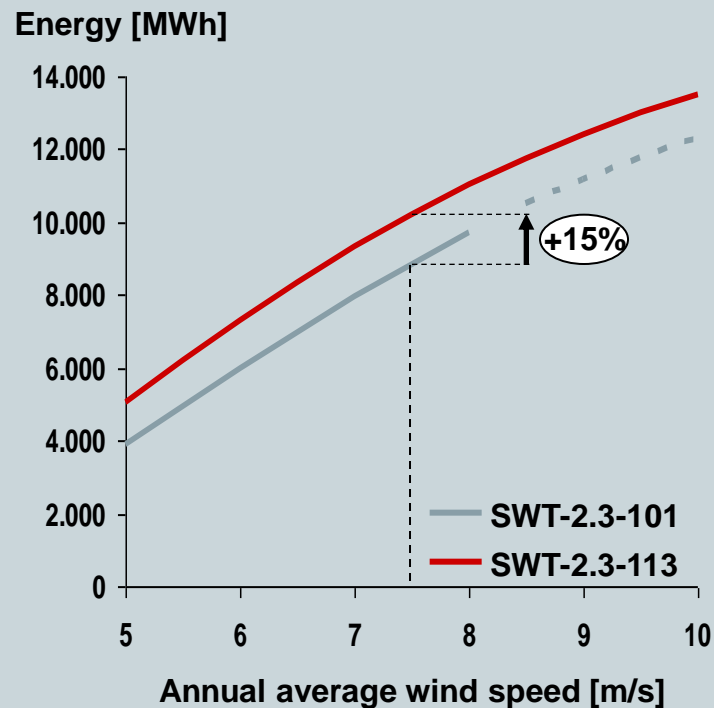
**Application determined by site specific data and customer drivers**

# SWT-2.3-113 direct drive Increased annual energy production (AEP)

### Power Curve



### Annual Energy Production



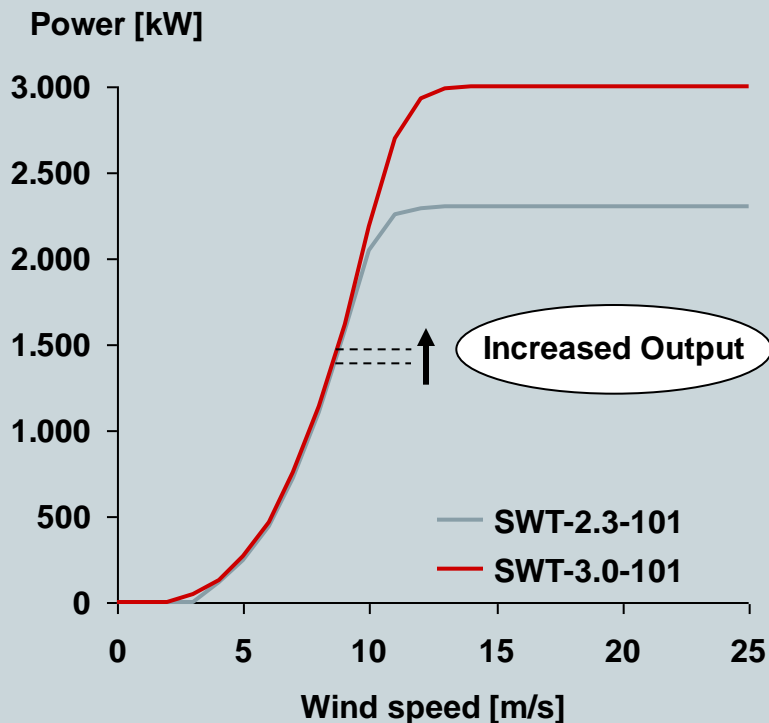
# SWT-3.0-101 direct drive Increased annual energy production (AEP)



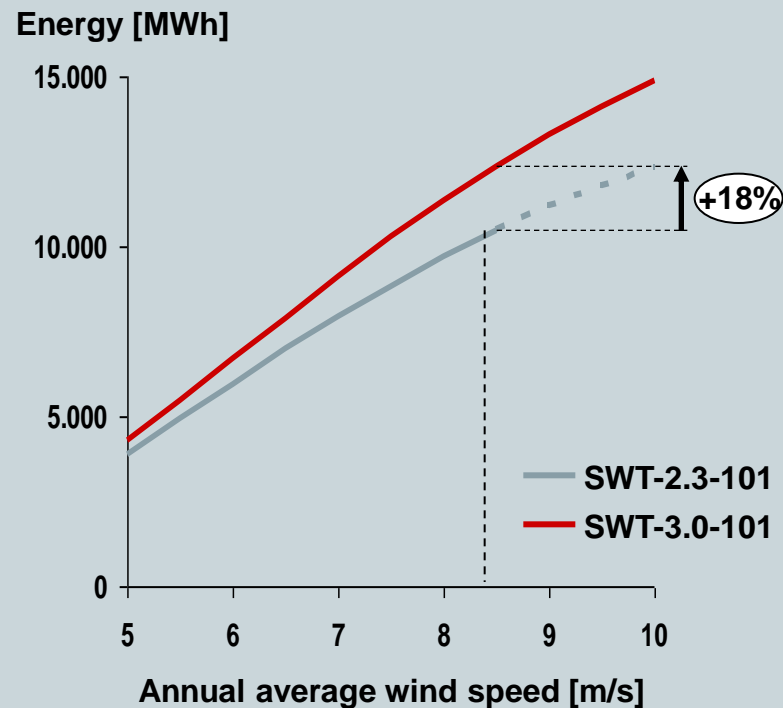
2

Performance: Power curve

### Power Curve

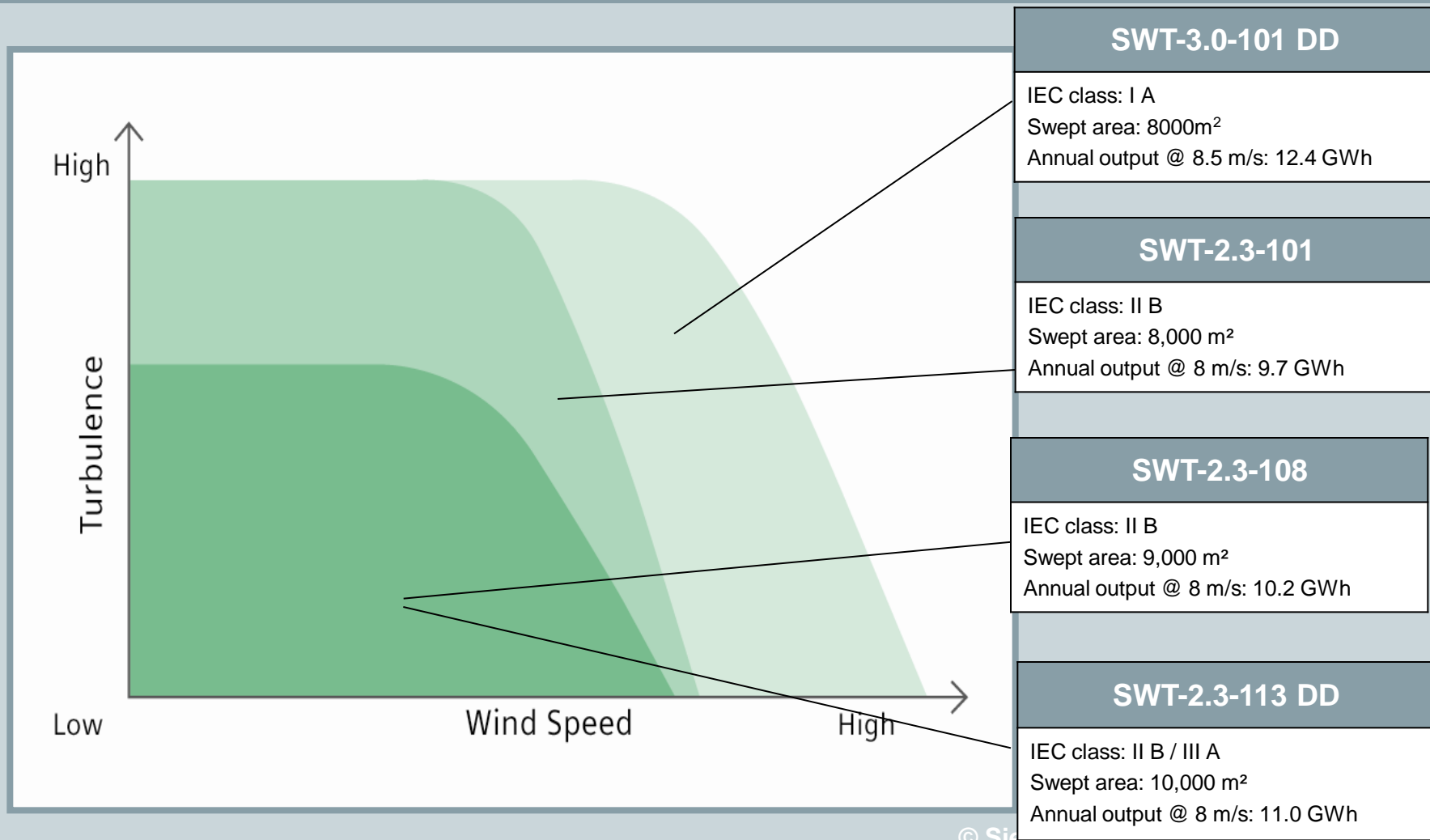


### Annual Energy Production



# Siemens, Aerogeneradores para Cada Condiciones de Viento

## Siemens product portfolio

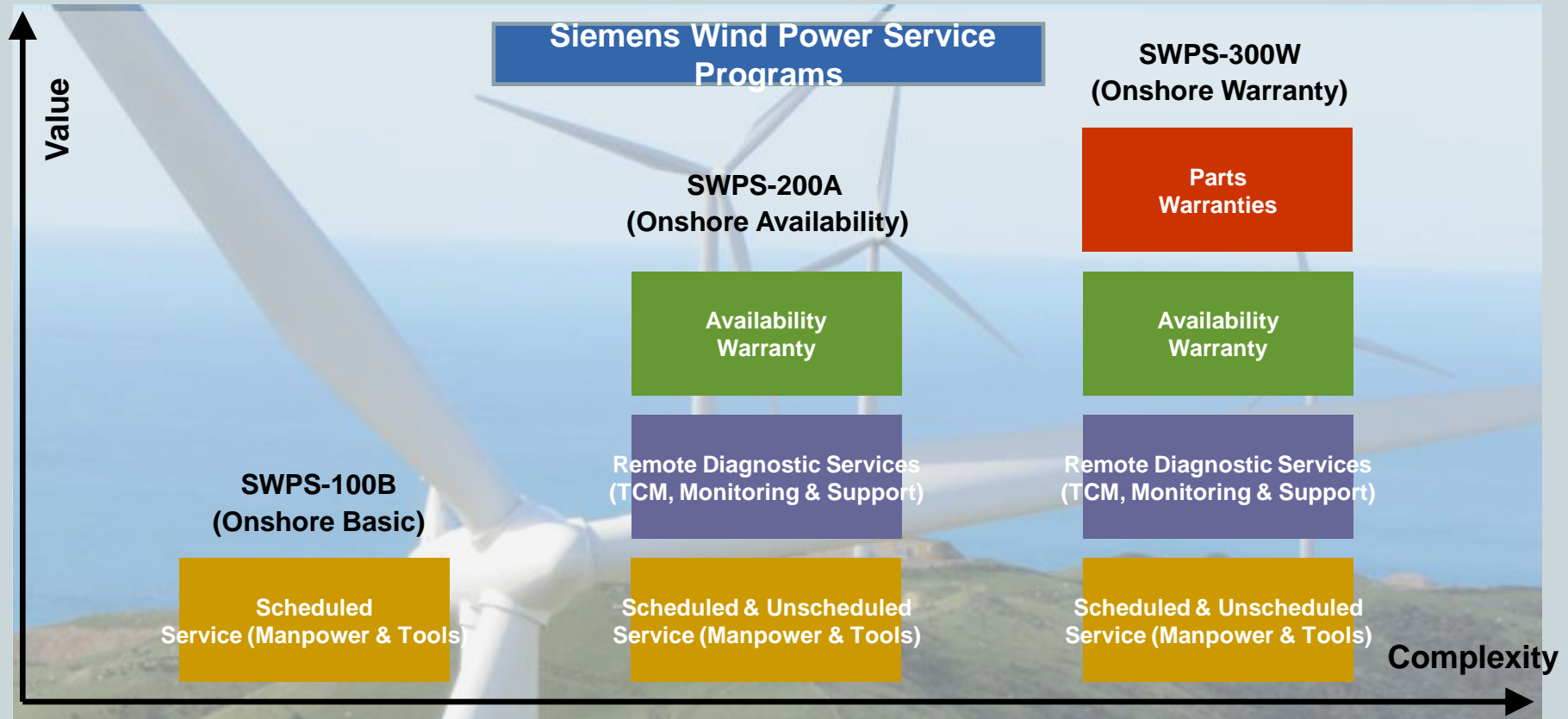


© Siemens AG 2009. All rights reserved.



# Siemens Wind Power service product portfolio

- complete range of programs for onshore installations

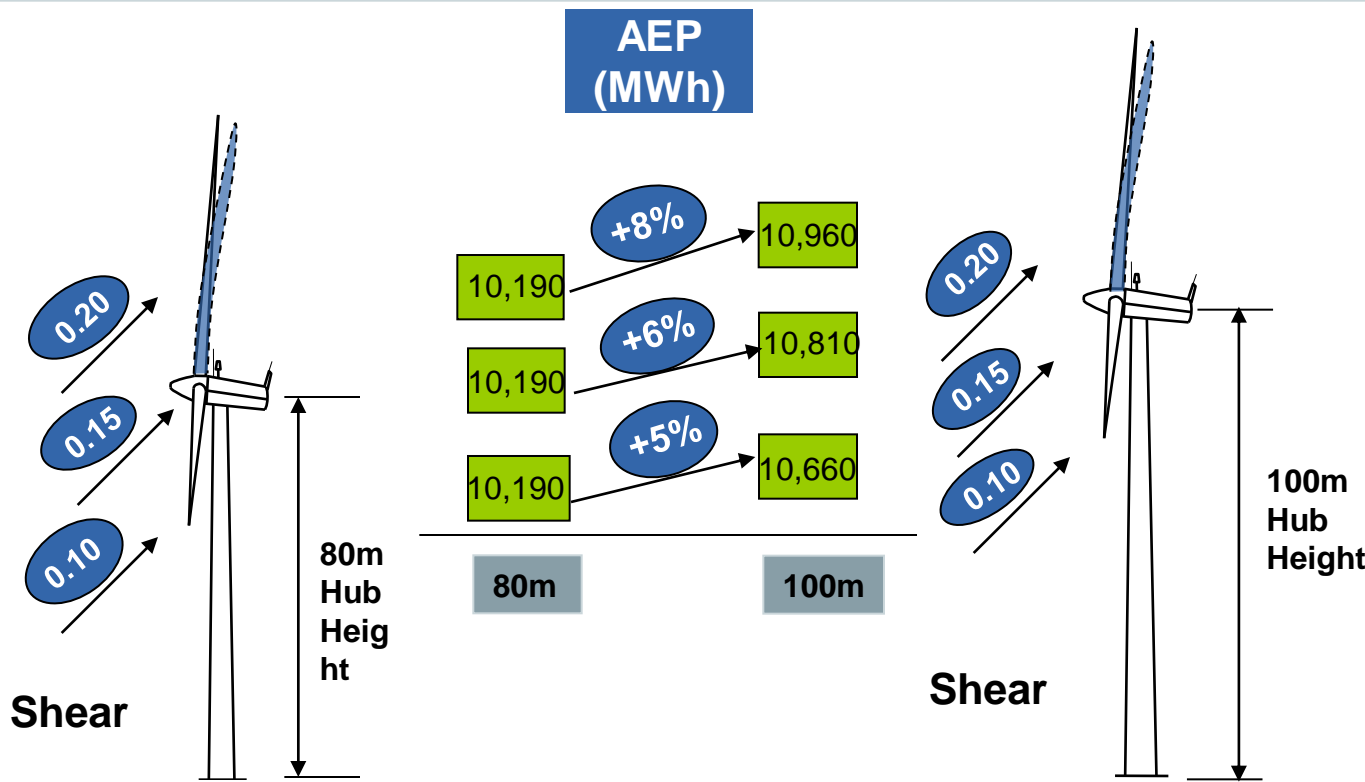


Selected Service Products	Unscheduled Service	Basic Training	Technical Support	Operations	Mods & Ups	BoP & Turnkey Services
	Service Tools	Remote Diagnostic Services	TCM Reporting	Parts Warranties	Spare Parts	Offshore Selected Services

# Multiple hub heights to maximize customer value

1

## Impact of Hub Heights & Shear

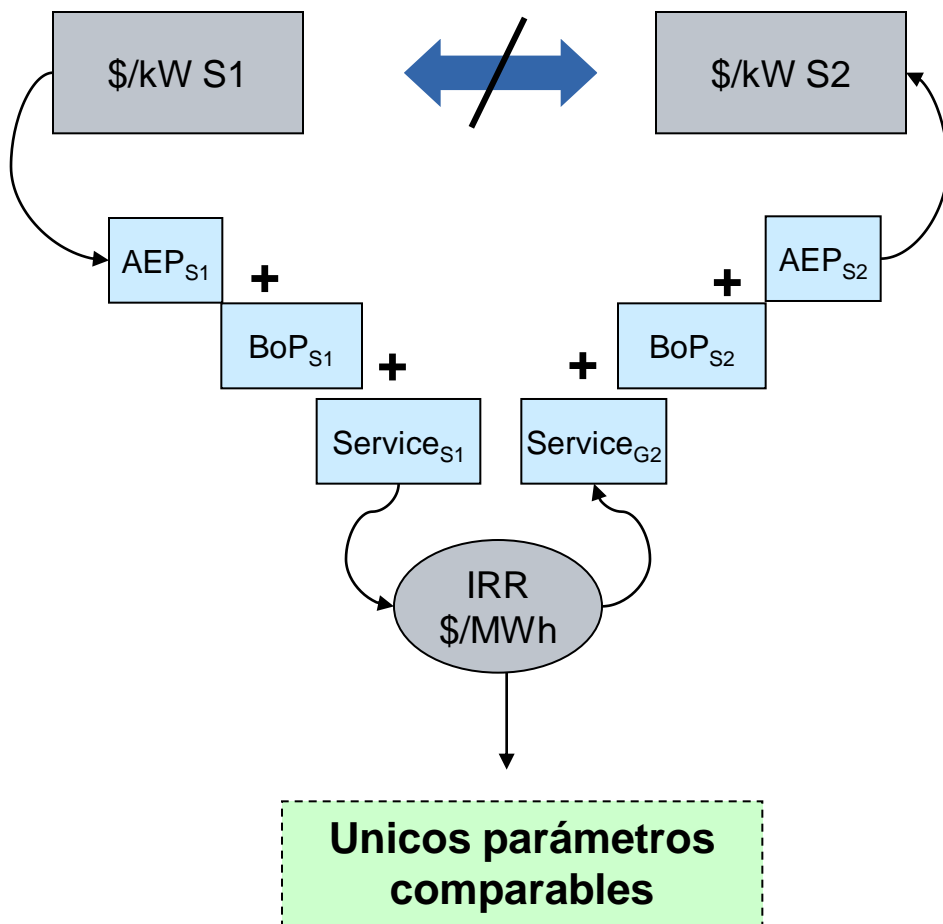


- Tubular steel or concrete
- Height based on economic analysis of site data, cost differential and permitting parameters / limitations
- Optional service lift

Note: 2.3-113, 7.5m/s at 80m HH, Gross AEP

The combination of turbine model and hub height spans the market needs

# La comparación correcta de una turbina es a través de la TIR del proyecto o el precio por MWh



## Modelo Financiero de Parque eólico

$$\$/kWh = \frac{\text{Capex Total}}{\text{Producción de energía}}$$

# Siemens Wind Power en Latinoamérica

- Objetivo: ser considerado el proveedor de preferencia de los principales clientes en Sudamérica:
  - Presencia y expertise locales, total apoyo a los clientes en su desarrollo de proyectos eólicos en Sudamérica
  - Productos y Soluciones:
    - Alta Calidad y Confiabilidad
    - Mejor Desempeño
    - Alta Competitividad
  - Servicios:
    - Conceptos de Servicios desde Asistencia Técnica hasta Programas de Mantenimiento de Medio y Largo Plazo
  - Desarrollo de proveedores locales de partes y servicios, así como identificación de potenciales partners para cooperación y acuerdos



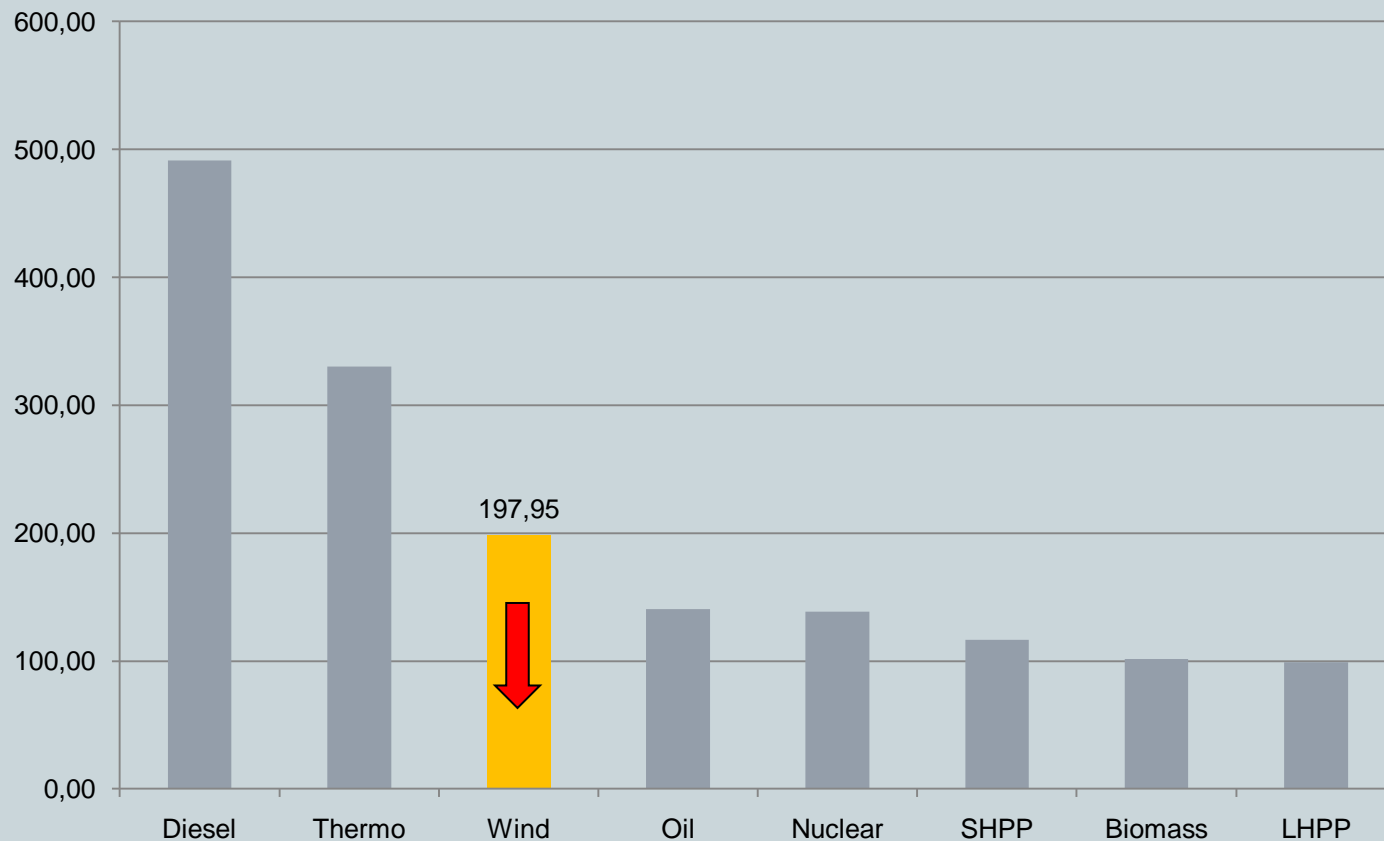
**Local presence in each region for close proximity to our customers**

Gracias !



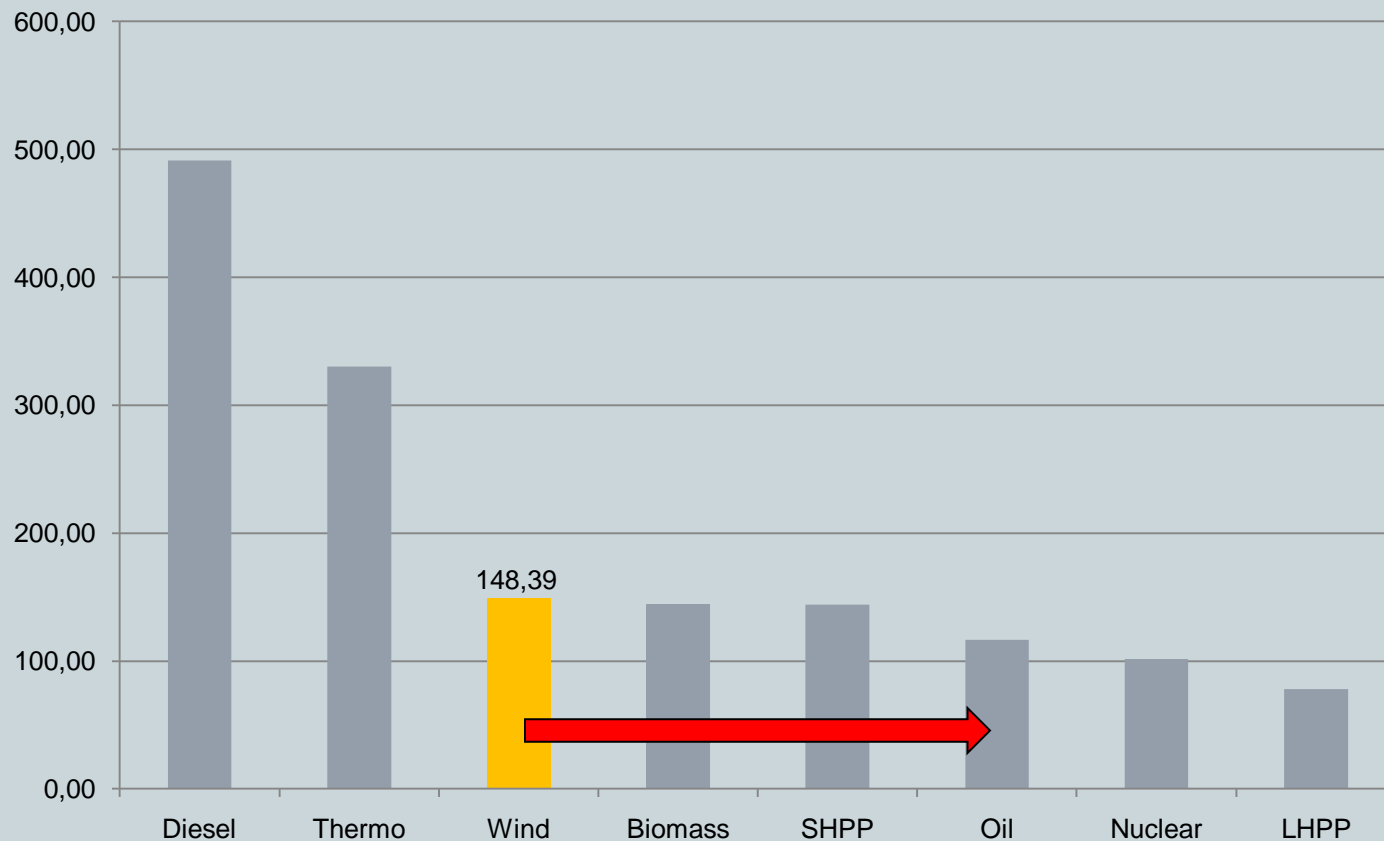
# Tarifa de Energia en Brazil (Evolucion desde 2008 a 2011)

## Energy Tariff in Brazil (2008)



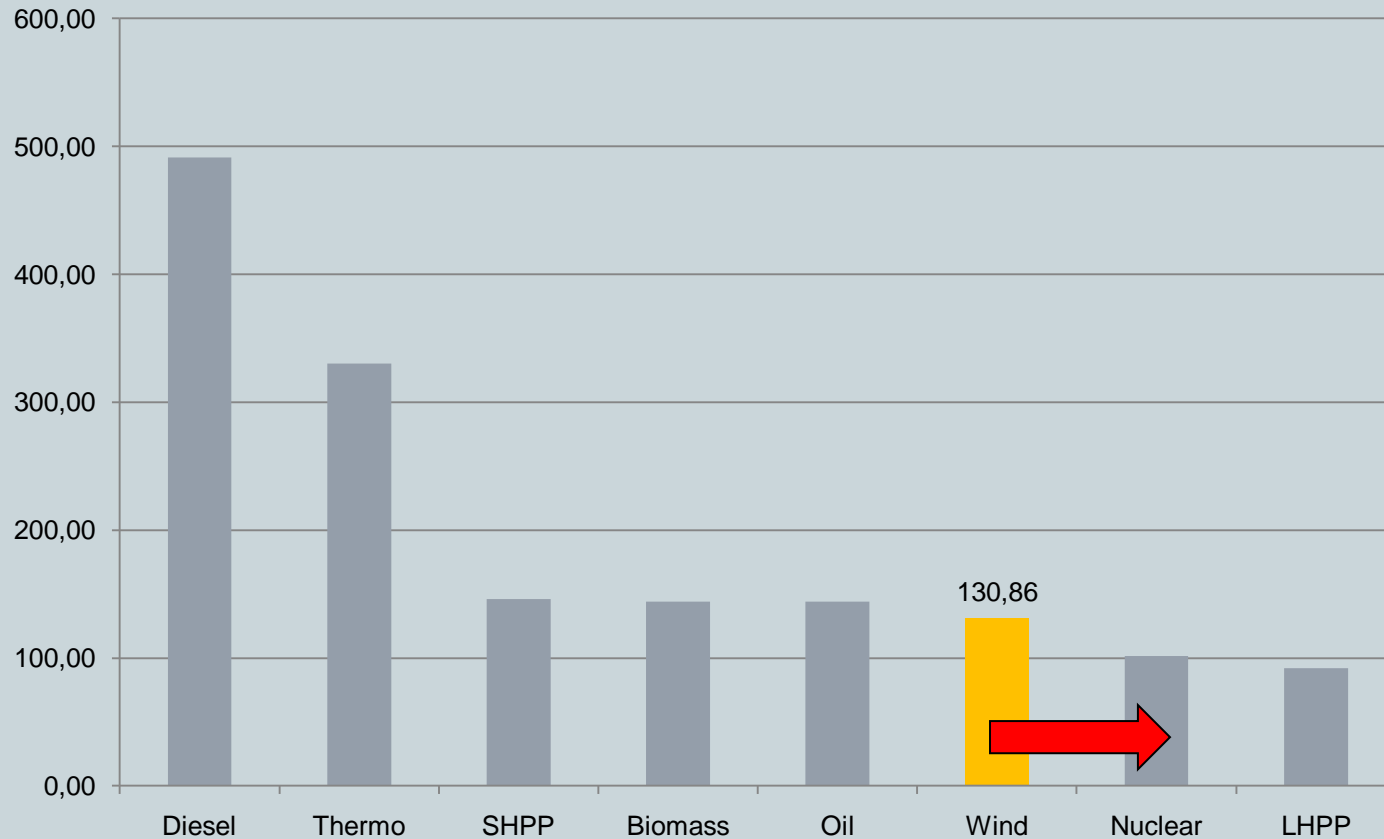
# Tarifa de Energia en Brazil (Evolucion desde 2008 a 2011)

## Energy Tariff in Brazil (2009)



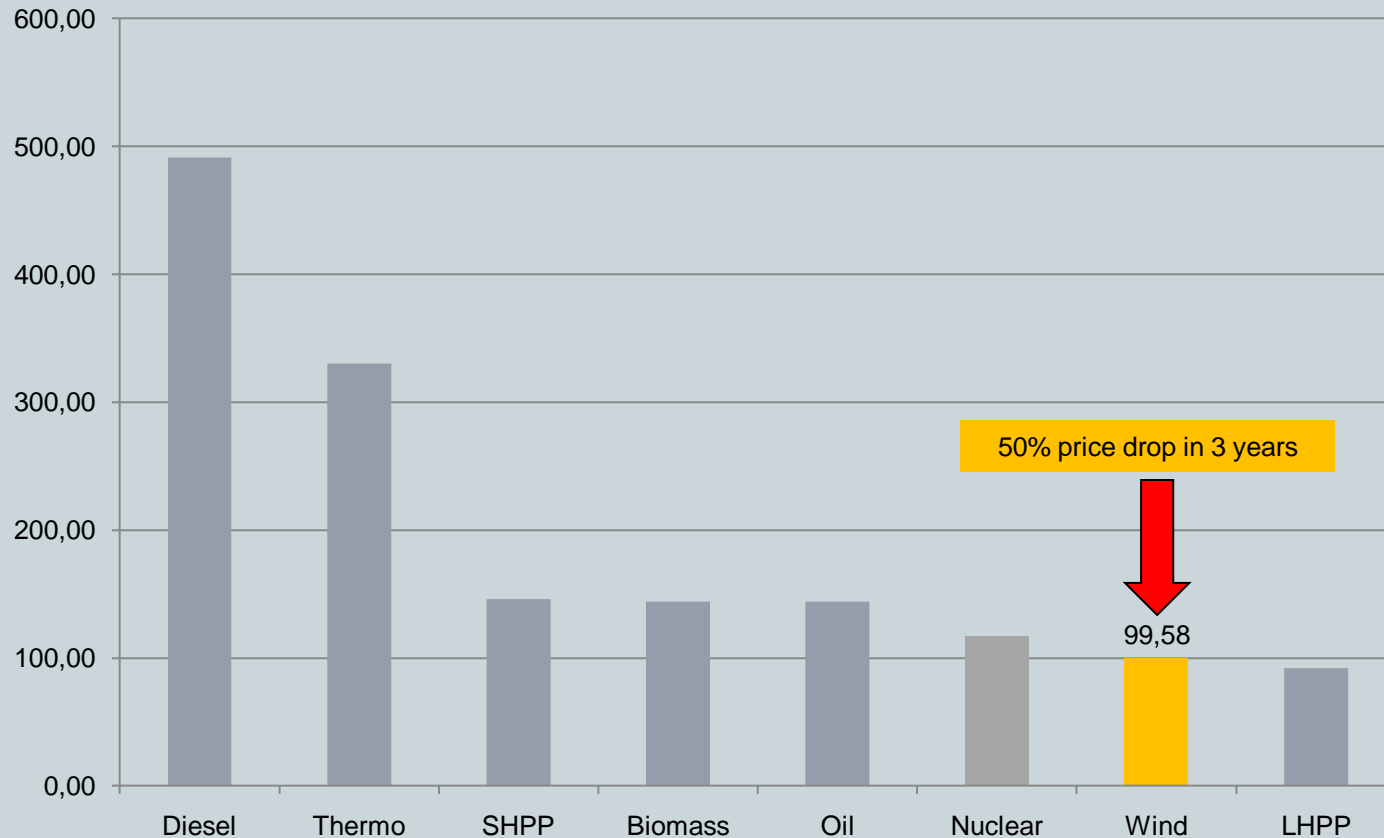
# Tarifa de Energia en Brazil (Evolucion desde 2008 a 2011)

## Energy Tariff in Brazil (2010)



# Tarifa de Energia en Brazil (Evolucion desde 2008 a 2011)

## Energy Tariff in Brazil (2011)



**Energia Eólica: de una fuente back-up viable para una fuente competitiva**