



COMISIÓN DE INTEGRACIÓN
ENERGÉTICA REGIONAL



Resumen de relevamiento- Grupo de Trabajo Generación Distribuida-CIER

Coord. Internacional de Distribución: Ing. GABRIEL GAUDINO

Coord. Grupo de Trabajo: Ing. TOMAS DI LAVELLO

Integrantes Grupo de Trabajo:

Ing. HENRRY SALGADO VALENCUELA

Ing. OSWALDO BEJAR ALARGON

Ing. RICARDO VELÁSQUEZ

Eng. ANDRÉ LUIS ZENI

Sr. RICARDO GOULART DE CARVALHO BRITO

Sr. MARCIO ELI MOREIRA DE SOUZA

Ing. ENÉAS BITTENCOURT PINTO

Ing. MARTA ALVAREZ

Ing JEAN ALBINO

Ing CARLOS GARCIA MONTOYA

Ing YURI ALVARADO ROJAS

Ing JORGE BADILLA BARRIENTOS

Ing CARLOS F RODAS

Ing JORGE CORTEZ

Colaboración: Ay. Ing. Agustín Burgueño

Abril 2016



CONTENIDO

1. Introducción	4
2. Presentación y análisis de respuestas	5
2.1 Datos generales	5
2.2 Generación	10
2.3 Reglamentación.....	14
2.3.1 Mecanismos utilizados para la compra de Energía	14
2.3.2 Información referente a la Normativa de Generación conectada a la red de Distribución	15
3. Conclusiones.....	17
4. Anexo.....	18



1. Introducción

Tras haber recibido las respuestas al cuestionario¹ que fue enviado a los integrantes del Grupo de Trabajo de Generación Distribuida, se realiza un resumen de la información recibida.

El objetivo es ofrecer una visión general del estado de la generación en la red de distribución en las diferentes Empresas Eléctricas de los países participantes.

Se cuenta con la respuesta de 6 empresas de 5 países (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Perú y Uruguay).

¹ Incluido en Anexo

2. Presentación y análisis de respuestas

2.1 Datos generales

Esta primera sección tiene como objetivo mostrar con que tipos y tamaños de empresas se cuentan en esta muestra.

Se muestran en la tabla 1 las principales actividades de las empresas, en la tabla 2 se muestran datos generales de las empresas.

Tabla 1

Empresa	1	2	3	4	5	6
	El Salvador	Guatemala	Perú	Costa Rica	Costa Rica	Uruguay
Principales actividades de la Empresa	Distribución de Energía Eléctrica	Distribución de Energía Eléctrica	Distribución de Energía Eléctrica	Distribución Rural de Electricidad 34.5kV, 24.9 kV, 14.4 kV.	Distribución de Energía Eléctrica	Distribución de Energía Eléctrica
	Comercialización de Energía Eléctrica		Comercialización de Energía Eléctrica	Generación de Electricidad	Generación de Electricidad	Generación de Electricidad
			Transmisión secundaria de Energía Eléctrica	Comunicaciones (TV e internet)	Comunicaciones (TV e internet)	Transmisión de energía eléctrica
			Producción de energía mediante generación distribuida		Tienda de electrodomésticos y materiales para instalaciones eléctricas	Comercialización de Energía Eléctrica
					Distribuidor de recargas de celulares	Consultoría

Las 6 empresas se dedican a la distribución de energía eléctrica, 3 responden que la generación de energía eléctrica es una de sus principales actividades, aunque las 6 cuentan con generación.

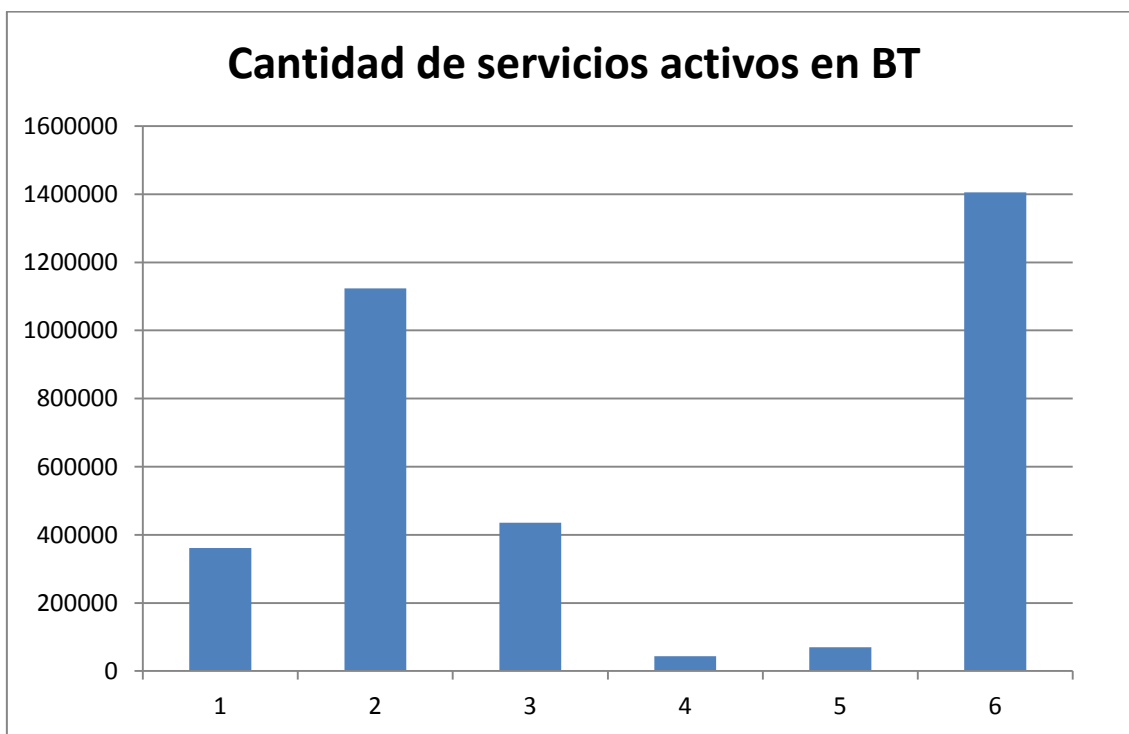
Tabla 2

Empresa	1	2	3	4	5	6
Cantidad de servicios activos en BT	361.419	1.123.093	435849	43277	70000	1.405.793
Cantidad de servicios activos en MT	2857	907	819	48	5	882
Extensión de la red de MT (km)	5.717	7.748	11.117	1.496	2.000	48.977
Extensión de la red de BT (km)	4.854	8.064	15.367	248	1.500	26.967
Potencia Instalada en Transformadores (MVA) Estaciones MT/MT o AT/MT	377	-	241	24	0	3.598
Potencia Instalada en Transformadores (MVA) Estaciones MT/BT	1.115	2.149	402	80	115	4.251
Cantidad de Estaciones MT/MT o AT/MT	27	-	17	-	0	295
Cantidad de Subestaciones MT/BT	21.073	53.155	7.937	-	3	49.937

A partir de la tabla 2 se puede comparar la cantidad de servicios en baja tensión (BT). Como muestra la figura 1, si se ordenan las empresas por dicha cantidad, resulta el siguiente orden:

1. Empresa 6
2. Empresa 2
3. Empresa 3
4. Empresa 1
5. Empresa 5
6. Empresa 4

Figura 1

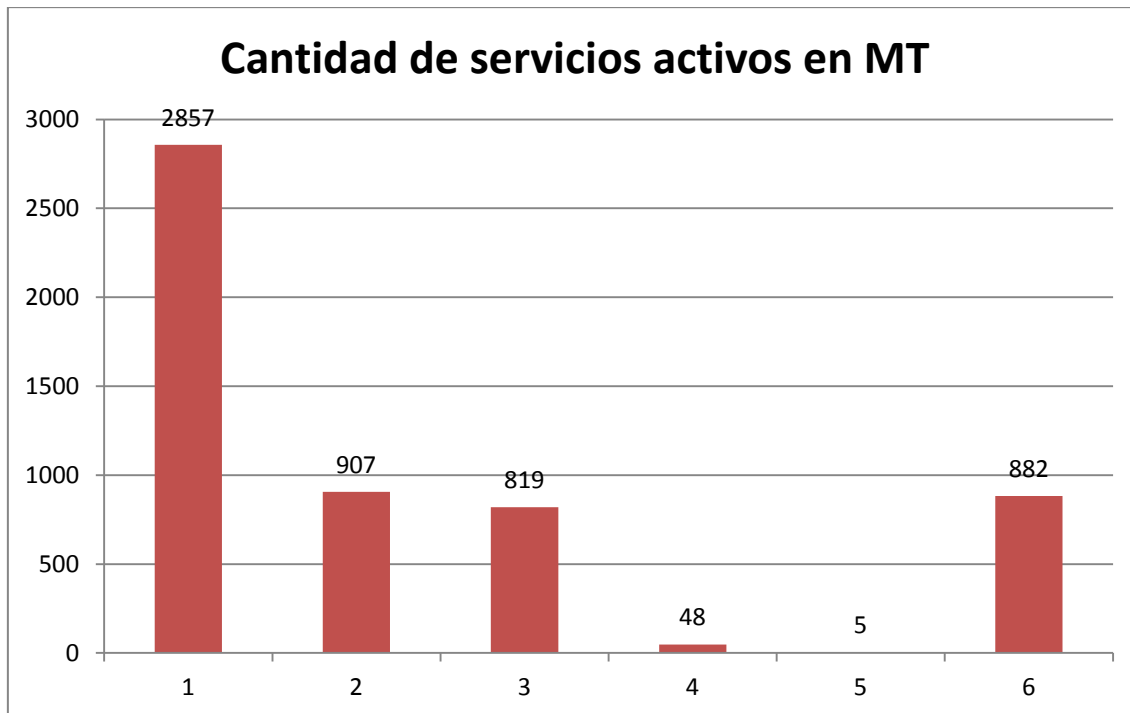


En cambio si se toma en cuenta la cantidad de servicios en media tensión, ver figura 2, el orden resulta ser:

1. Empresa 1
2. Empresa 2

3. Empresa 6
4. Empresa 3
5. Empresa 4
6. Empresa 5

Figura 2

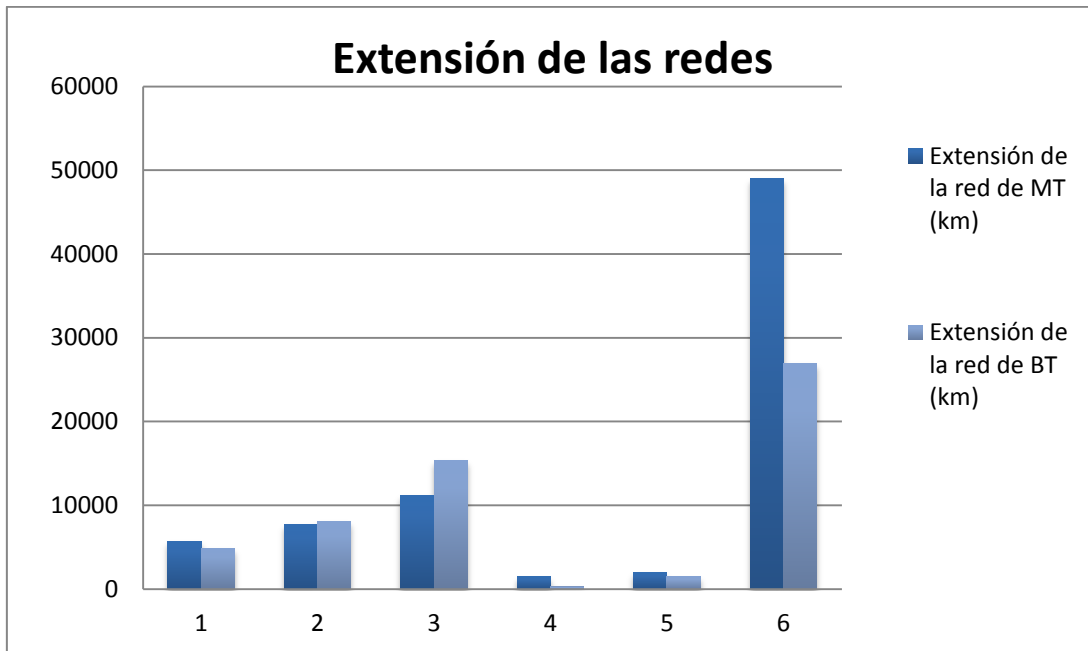


Otro dato relevado es la longitud de las líneas en los niveles de media y baja tensión. En la figura 3 se aprecia gráficamente dichos valores para las 6 empresas.

Como se puede apreciar en dicha figura el orden de mayor a menor extensión en media y baja tensión es:

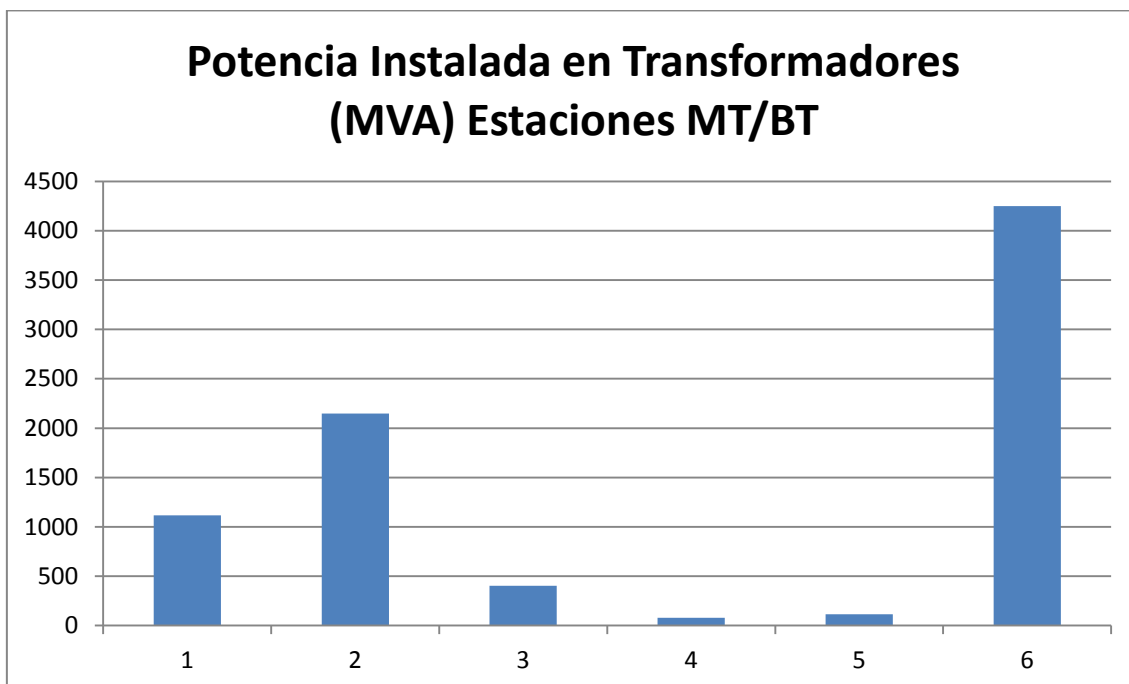
1. Empresa 6
2. Empresa 3
3. Empresa 2
4. Empresa 1
5. Empresa 5
6. Empresa 4

Figura 3



Si se analiza la potencia en estaciones transformadoras de MT/BT la empresa 2 resulta estar muy separada del resto, esto se aprecia gráficamente en la figura 4.

Figura 4



De lo expuesto anteriormente se observa una diferencia de escala entre empresas, lo que es favorable para obtener una visión que abarque distintos tamaños y tipos de empresas.

2.2 Generación

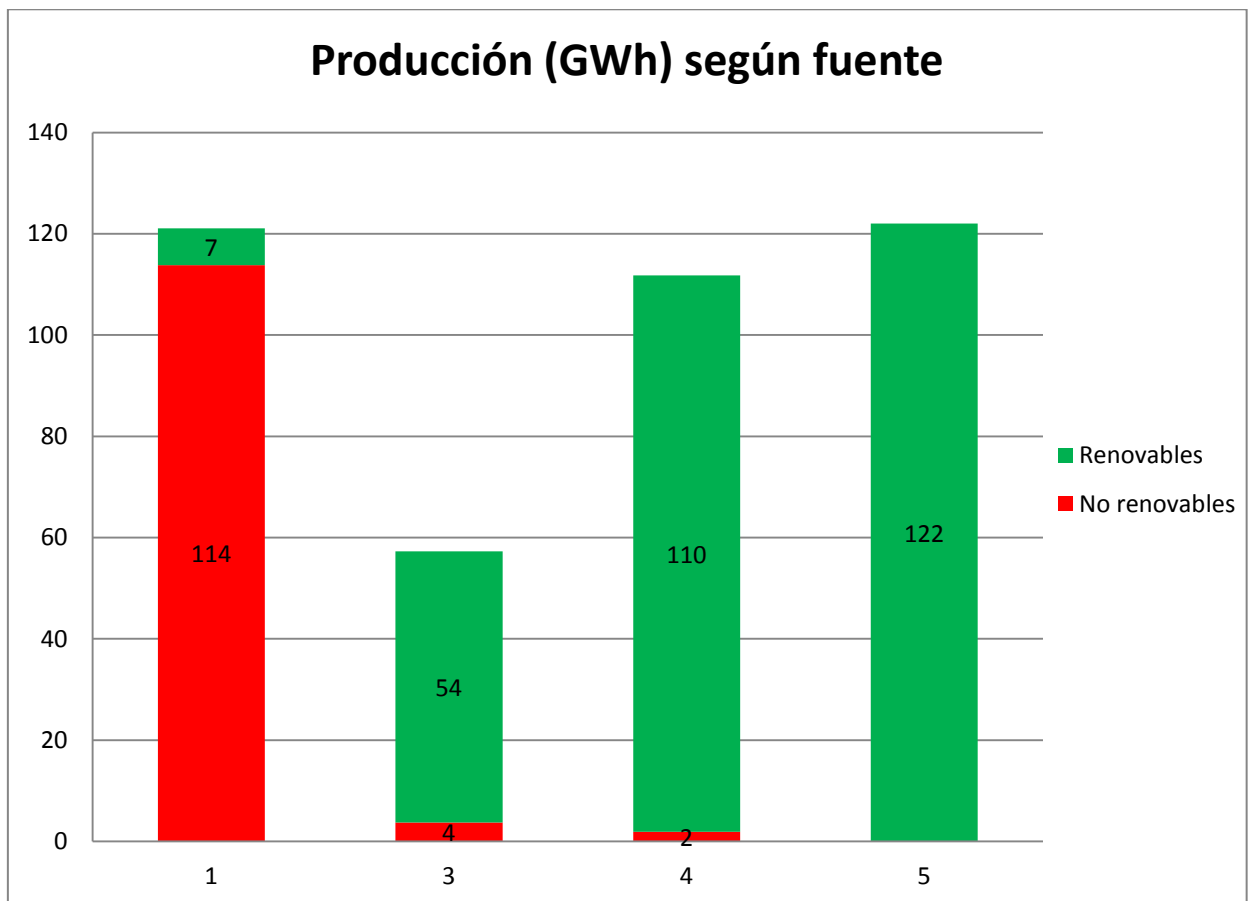
Si bien todas las empresas cuentan con cierto grado de generación, en algunas empresas dicha actividad tiene mayor relevancia que en otras.

Se cuenta con los datos de energía generada en el año 2012 por las empresas 1, 3, 4, 5 y 6, dichos valores se presentan en la figura 5. La empresa 2 cuenta con generación aunque no se cuenta con los datos de energía eléctrica producida.

Como se observa en la figura 5, las empresas 1, 4 y 5 producen aproximadamente la misma cantidad de energía. La diferencia radica en que las empresas 4 y 5 generan casi la totalidad de la energía con fuentes renovables, a diferencia de la empresa 1 que genera el 94% de la energía con fuentes no renovables.

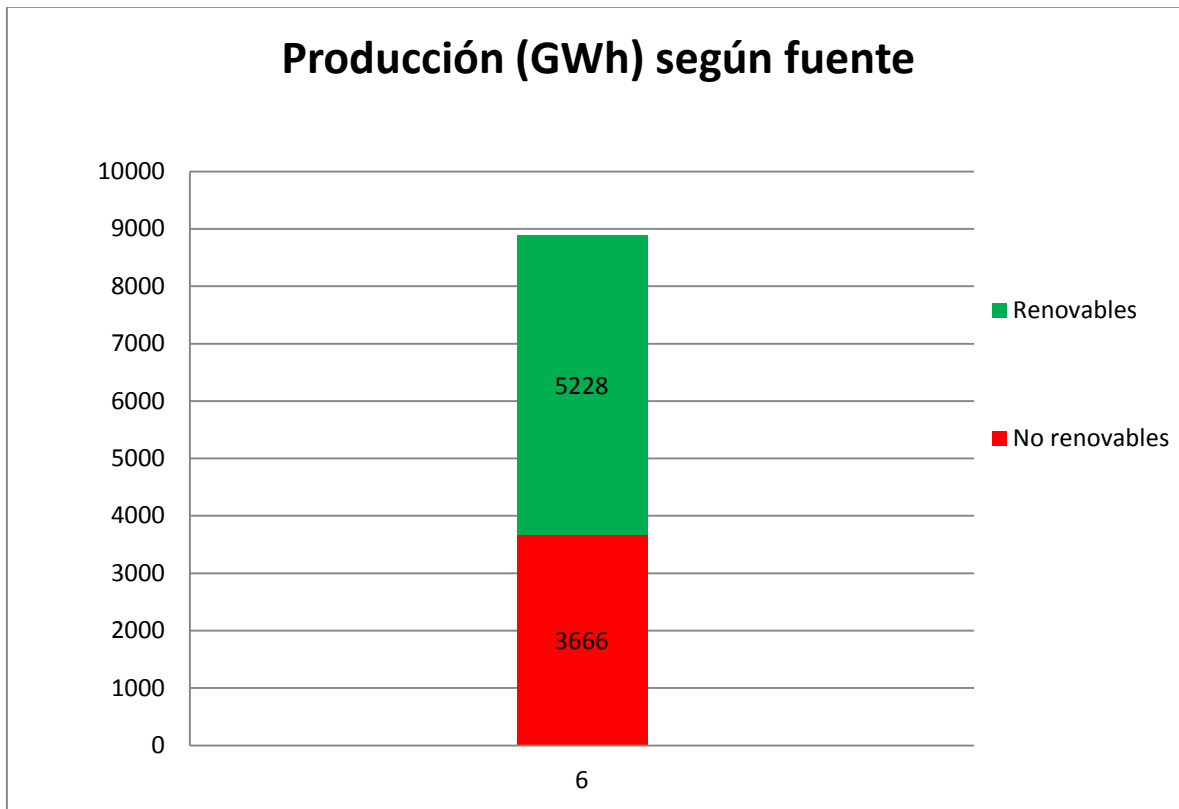
La empresa 3 genera aproximadamente un 50% menos que las demás, su producción está compuesta por 93% de fuentes renovables y 7% de no renovables.

Figura 5



Por temas de escala se presenta en la figura 6 la producción por parte de la empresa 6 para el año 2012. Como se observa la empresa 6 genera mayor cantidad de energía que las anteriores.

Figura 6



Se recibieron también datos de potencia instalada y de autoprodutores en el nivel de media tensión, en la figura 7 se muestra la potencia instalada según el tipo de central. En la figura 8 se presentan los mismos datos para la empresa 6, la presentación se hace en gráficas separadas dada la diferencia entre los valores de la empresa 6 con el resto.

Figura 7

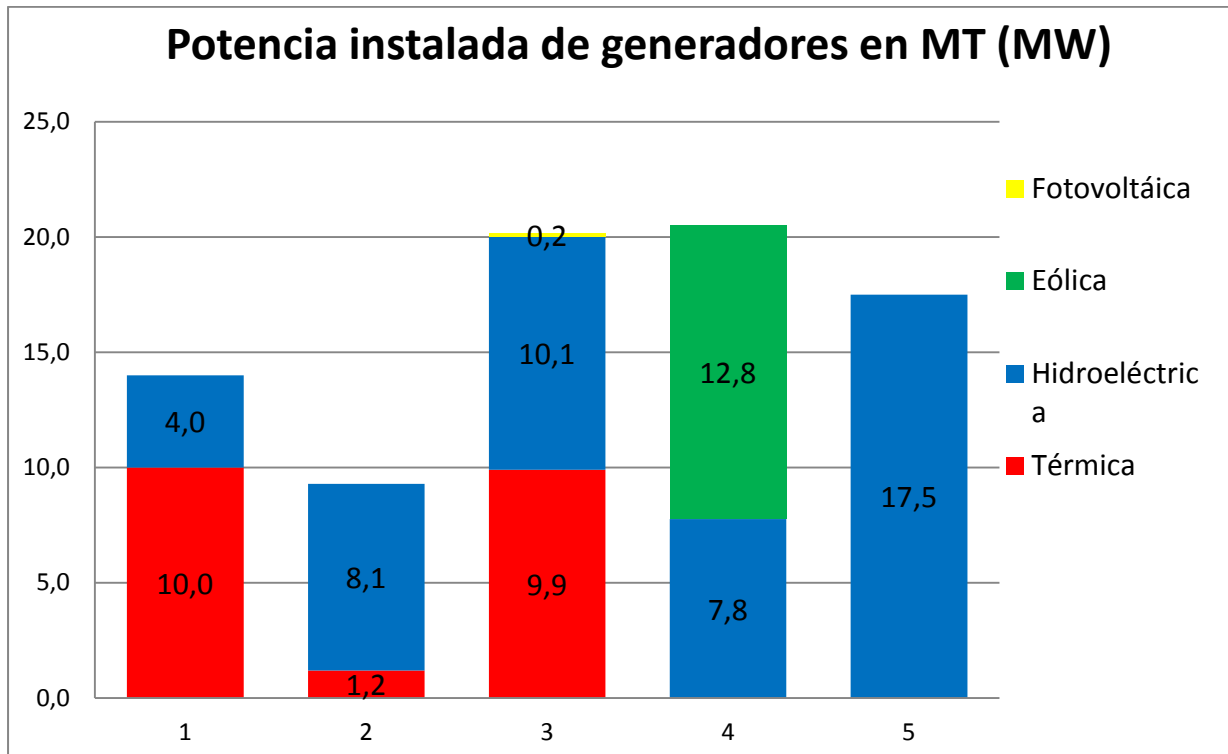
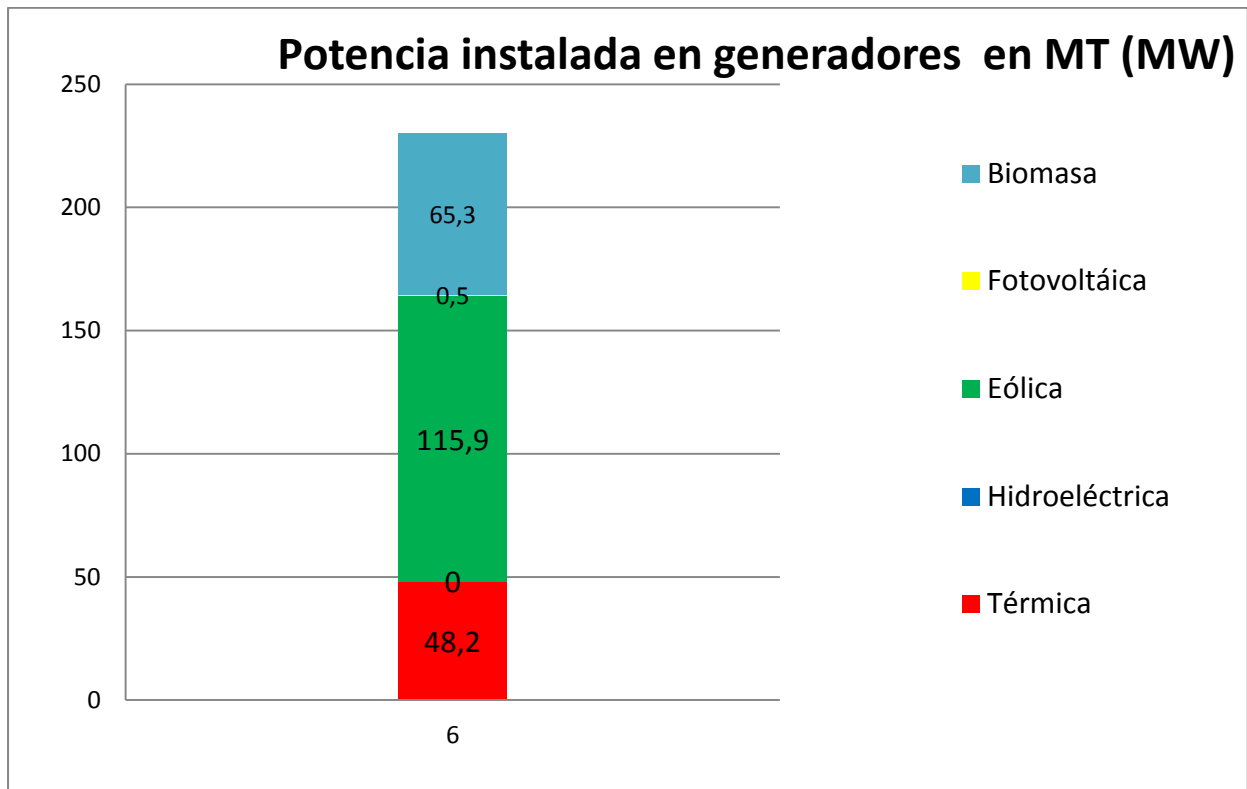


Figura 8





En cuanto a potencia instalada de autoprodutores en media tensión se cuenta con información de las empresas 1, 3 y 6. La empresa 1 cuenta con un autoprodutor a base de biomasa con una potencia instalada de 4 MW. La empresa 3 cuenta con 2 autoprodutores con generación hidráulica que tienen una potencia instalada de 3,1 MW. La empresa 6 cuenta con un autoprodutor con generación a partir de biomasa con una potencia de 7MW.

Lamentablemente solo se cuenta con datos sobre generación en el nivel de baja tensión de la empresa 6. Algunas empresas aclaran no tener generación en BT, mientras que otra no especifican.

Este dato sería muy importante para analizar el desarrollo de la generación distribuida en la región.

La empresa 6 tiene un total de 143 centrales generadoras en baja tensión donde 11 de ellas son eólicas con una potencia instalada de 0,03MW y las 130 restantes son fotovoltaicas, las mismas totalizan una potencia instalada de 3 MW.

2.3 Reglamentación

2.3.1 Mecanismos utilizados para la compra de Energía

Se consultó a las empresas acerca de los mecanismos utilizados para la compra de energía, las preguntas eran las siguientes:

Para la compra de energía, ¿qué mecanismos se utilizan?:

1. Licitaciones Públicas por adhesión de precio
2. Licitaciones Públicas por precio competitivo
3. Compras directas
4. Generación propia
5. ¿Cuenta con subsidios?

Las respuestas se muestran en la tabla 3

Tabla 3

Empresa	1		2		3		4		5		6	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Licitaciones Públicas por adhesión de precio	X					X		X				
Licitaciones Públicas por precio competitivo	X		X		X			X			X	
Compras directas	X				X		X		X			
Generación propia		X				X	X		X		X	
¿Cuenta con subsidios?		X						X		X		

A partir de los datos anteriores se concluye que los mecanismos de compra de energía más utilizados por las empresas son la *Compra directa*, y las *Licitaciones Públicas por precio competitivo* y por último *Licitaciones Públicas por adhesión de precio*. Ninguna de las empresas cuenta con subsidios.

2.3.2 Información referente a la Normativa de Generación conectada a la red de Distribución

De forma similar a la sección anterior se realizaron las siguientes consultas a las empresas referentes a regulación de la generación en la red de distribución:

1. ¿Cuenta con Reglamento por parte del Ente Regulador?
2. ¿Cuenta con Criterios de estudio de conectividad de las Centrales Generadoras?
3. ¿Cuenta con acuerdos operativos firmados entre las Centrales Generadoras y su empresa?
4. ¿Cuenta con contratos firmados entre las Centrales Generadoras y su empresa?

Las respuestas se muestran en la tabla 4

Tabla 4

Empresa	1		2		3		4		5		6	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
¿Cuenta con Reglamento por parte del Ente Regulador?	X		X			X	X		X		X	
¿Cuenta con Criterios de estudio de conectividad de las Centrales Generadoras?	X					X	X		X		X	
¿Cuenta con acuerdos operativos firmados entre las Centrales Generadoras y su empresa?		X	X			X	X		X		X	
¿Cuenta con contratos firmados entre las Centrales Generadoras y su empresa?	X		X		X		X		X		X	

Si analizamos la existencia de un Reglamento por parte del Ente Regulador para la generación en la red de distribución, se tiene lo siguiente:

Algunas empresas comunicaron que el reglamento está en vigencia, en proyecto o que está listo pero aún no fue implementado. La situación es la siguiente:

- Tres empresas cuentan con Reglamentación por parte del regulador.
- Tres empresas informan que el regulador aún no cuentan con la reglamentación, aunque aclaran que si existe un proyecto de la misma.

Por lo tanto en un futuro las 6 empresas contarán con reglamentación por parte del Ente Regulador en cuanto a la generación en la red de distribución.

En cuanto a la existencia de criterios de estudio de conectividad de centrales generadoras a la red de distribución:

Solamente dos empresas informan contar con dichos criterios.

El resto de las empresas informan lo siguiente:

- Existen pocos criterios para estudios de generación distribuida.
- Una de las empresas informa que la reglamentación es poco clara en cuanto a la autorización para la conexión de generadores a la red. Aclara que si existen topes máximos de penetración de generación.

Referente a acuerdos operativos firmados entre las centrales generadoras y las empresas se tiene lo siguiente:

- Tres empresas cuentan con los mismos, una de las anteriores informa que los mismos están incluidos en los contratos de interconexión y distribución.
- Una empresa contesta que aún no están definidos pero están en vías de implementarlos.
- Dos empresas responden no contar con dichos contratos.

La última pregunta que se le realizó a las empresas fue sobre la existencia de contratos firmados entre centrales generadoras y la empresa.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

- Cuatro empresas afirman la existencia de tales contratos
- Dos empresas informan no contar con los mismos, sin embargo una de las anteriores observa que si existen borradores de los contratos.

3. Conclusiones

De las respuestas obtenidas de los participantes se puede concluir que la generación distribuida es tenida en cuenta por los Entes Reguladores de los países que respondieron el cuestionario.

Se obtuvo una sola respuesta de una empresa acerca de centrales generadoras en el nivel de baja tensión, este dato sería relevante para poder analizar el grado de madurez de la generación distribuida en la región.

Los mecanismos fundamentalmente utilizados, por las empresas, para la compra de energías proveniente de generadores distribuidos, son la compra directa y procedimientos competitivos, siendo el llamado de adhesión (precio prefijado) el menor utilizado entre las empresas encuestadas-

Es clara la falta de criterios para estudios de conexión de generadores a la red de distribución. Esto es reforzado por el hecho de que el tema de mayor interés resulta ser *“Estudios de red necesarios para la incorporación de GD”*.

En cuanto a acuerdos operativos y contratos firmados con centrales generadoras la situación no es uniforme como se vio anteriormente.

En resumen restan aspectos que resolver para lograr una incorporación completa y exitosa de la generación distribuida.

Se trabajará para ampliar la cantidad de empresas participantes en futuros informes de avance de GD en el marco del CIER.

4. Anexo

Se anexa el cuestionario enviado a los integrantes del grupo

I General

	Principales Actividades de la Empresa Eléctrica
1	
2	
3	
4	
5	

II Datos de la Empresa Eléctrica

Cantidad de servicios activos en BT	
Cantidad de servicios activos en MT	
Extensión de la red de MT (km)	
Extensión de la red de BT (km)	
Potencia Instalada en Transformadores (MVA) Estaciones MT/MT	
Potencia Instalada en Transformadores (MVA) Estaciones MT/BT	
Cantidad de Estaciones MT/MT	
Cantidad de Subestaciones MT/BT	

III Situación Energética de la Empresa Eléctrica

a) Energía Total Generada

Producción (GWh)	2012	2013	2014
Total de Fuentes No Renovables			
Total de Fuentes Renovables			
Producción en (%) de la Energía Demandada	2012	2013	2014
Total de Fuentes No Renovables			
Total de Fuentes Renovables			

b) Datos de Centrales Generadoras conectadas en MT

Centrales por Fuente	N° de Generadores Puros	Potencia Instalada (MW) de Generadores Puros	N° de Autoproductores	Potencia Instalada (MW) de Autoproductores
Centrales Térmicas				
Centrales Hidráulicas				
Centrales Eólicas				
Centrales de Biomasa				
Centrales Fotovoltaicas				
Centrales Solares Térmicas				
Centrales Geotérmicas				



Otras				
-------	--	--	--	--

c) Datos de Centrales Generadoras conectadas en BT

Centrales por Fuente	N° de Centrales	Potencia Instalada (MW)
Centrales Térmicas		
Centrales Hidráulicas		
Centrales Eólicas		
Centrales de Biomasa		
Centrales Fotovoltaicas		
Otras		

IV Mecanismos utilizados para la compra de Energía

	Actividad	Si	No	Observaciones
1	Licitaciones Públicas por adhesión de precio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Licitaciones Públicas por precio competitivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Compras directas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Generación propia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	¿Cuenta con subsidios?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



V Información referente a la Normativa de Generación conectada a la red de Distribución

	Actividad	Si	No	Observaciones
1	¿Cuenta con Reglamento por parte del Ente Regulador?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	¿Cuenta con Criterios de estudio de conectividad de las Centrales Generadoras?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	¿Cuenta con acuerdos operativos firmados entre las Centrales Generadoras y su empresa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	¿Cuenta con contratos firmados entre las Centrales Generadoras y su empresa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Nota: En caso de ser información pública disponible se solicita que se envíe una copia o un link donde encontrar los documentos citados anteriormente.

VI Observaciones, Comentarios, etc



secier@cier.org.uy
Blvr. Gral. Artigas 1040
CP: 11300 - Montevideo, Uruguay
Tel.: (+598) 2709 0611*
Fax: (+598) 2708 3193
www.cier.org.uy