

INFORME DE ACTIVIDADES 2013

Grupo/Laboratorio: GESE

-

Integrantes:

Mg. Ing. Ruben Bufanio
Ing. Alejandro Blas de Villaflor
Ing. Germán Garcia Motto
Ing. Andrés Persello
Ing. Mariano Bonoli
Ing. Diego Edwards Molina
Lic. Valeria Gogni
Est. Gastón Richard

Proyectos en desarrollo

1) Aprobación de Proyectos Convocatoria 2012.

PID: ESTUDIO DE CONTROLES DE PASO DE PALA PARA GENERADOR EÓLICO DE BAJA POTENCIA

Aprobado en fecha 27 de febrero de 2013 según disposición de Rectorado 290/12 con código UTN1899.

PID: MEDICION DE RECURSO EÓLICO CON FINES ENERGÉTICOS

Aprobado en fecha 27 de febrero de 2013 según disposición de Rectorado 289/12 con código UTN1894.

1.1) PID: ESTUDIO DE CONTROLES DE PASO DE PALA PARA GENERADOR EÓLICO DE BAJA POTENCIA

1.1.1) Construcción de primer prototipo aerogenerador de paso fijo

- En relación a la aprobación de este proyecto se culminó con la construcción mecánica y de control electrónico del prototipo aerogenerador de 700w de potencia con generador sincrónico a imanes permanentes y paso de pala fijo.
- Sus partes mecánicas, eléctricas y electrónicas fueron totalmente desarrolladas y construidas en las instalaciones de la Facultad Regional Haedo, una imagen de esto se muestra más abajo.



Prototipo aerogenerador de paso fijo de 700W

1.1.2) Prueba del generador sincrónico a imanes permanentes de 700w de potencia.

- Se procedió a probar, en diferentes regímenes de trabajo, el generador sincrónico a imanes permanentes (PMSG) cuyas salidas se muestran en tabla siguiente, obteniéndose satisfactorio resultados.
- Se construyó, con el aporte del laboratorio de ensayo de motores de mecánica, un banco de prueba cuyas versiones se muestran en imágenes de más abajo. Este banco se conforma en sus partes principales por variador de velocidad, motor de inducción trifásico (ambos de 1.5kW de potencia), acoples con correa y poleas, placa de control electrónico, banco de baterías (dos de 90AH), banco de resistores de carga, banco de resistores “dump load” y el Generador Sincrónico del aerogenerador.



Placa electrónica de control aerogenerador



Banco de ensayo de generador PMSG de 700W de potencia en sus diferente etapas

R Carga [Ω]	RPM Generador	F variador [Hz]	F generador [Hz]	Vo [V]	Io [A]	I fase Gen. [A]	Per. Gen. [W]	S	P entrada [W]	P salida [W]	Pérdida motor [W]	Suma pot. Total	Potencia Activa	Potencia Aparente	VA Reactivos	Cos φ	Factor de P
Con transmision directa																	
vacio	272	9,2	27,2	28,25	0			0,01	178	0	3						
4	302,3	12,2	30,23	28,18	7,05	5,75	21,50	0,17	492	198,5	86	604					
2	328	15,8	32,8	28,26	14,13	11,54	86,49	0,31	1200	399,3	370	1153					
1,34	250,5	14,67	25,05	22	16,42	13,41	116,77	0,43	1420	362	610,60	1387					
Con transmision por poleas																	
vacio	270	31,8	27	28,1	0,00	0,00	0,00	0,007	200,5	0	1,32	179	200,5	543,5	45,46	0,99	0,37
4	300	36,1	30,08	28,1	7,03	5,74	21,38	0,028	483	197,40	13,38	530	483	1061	10,22	0,99	0,45
2	309	40,4	30,9	28,1	14,05	11,47	85,51	0,105	794	394,81	83,47	862	794	1542	3,921	0,99	0,51
1,34	345	45,2	34,5	28,1	20,97	17,12	190,50	0,107	1175	589,26	125,69	1203	1175	2061	57,03	0,98	0,57
1	385	55,3	38,5	28	28,00	22,86	339,63	0,185	1731	784,00	321,00	1743	1731	2769	122,8	0,98	0,62

Principales medidas adquiridas en el ensayo del generador PMSG

- En simultáneo se dio comienzo, en la 2da parte del año, a dos tareas:

1.1.3) Adquisición de datos de recurso eólico y variables eléctricas.

- Para evaluar desempeño y comparar con futuro prototipos de “paso de pala” se necesita estudiar el comportamiento en campo de este primer prototipo aerogenerador con paso de pala fijo. Esto deriva, entre otras tareas, a la del levantamiento de su curva de potencia en función del recurso eólico (conforme a Normas IEC), lo cual hace necesario, y dio comienzo, al diseño del sistema de adquisición de datos de las variables del recurso eólico y medidas eléctricas obtenidas de la placa de control del aerogenerador.
- Se pretende emplazar, en parte superior de edificio, una torre meteorológica con sus sensores (anemómetros, veleta, barómetro y termómetro). El procesamiento de los datos, conforme a norma, se realizará en el laboratorio de electrónica de la

FRH. Parte de la electrónica de adquisición, sobre la cual ya se está desarrollado el software de gestión, es mostrada en las siguientes figuras.

- Cabe aclarar lo importante de esta etapa, ya que permitirá en futuro analizar y comparar prototipos aerogeneradores de diferentes características, en nuestro caso en principal referido al “paso de pala” pero con la posibilidad del agregado de evaluación de otras variables.



Placas de adquisición de datos (digitales y analógicos).

1.1.4) Modelado de sistema mecánico de paso de pala

- Modelado y simulación del rotor de paso de pala variable con las herramientas de modelaje y simulación de Simmechanics de Simulik de Matlab.
- Se encuentra esta etapa en período de evaluación y desarrollo, que comprende análisis bibliográfico y estudio de experiencias de trabajos anteriores.

1.2) PID: MEDICION DE RECURSO EÓLICO CON FINES ENERGÉTICOS

Durante este año se ha completado lo referente a las siguientes actividades:

- Desarrollo teórico de las expresiones para los distintos modelos de probabilidad
- Implementación de las funciones de importación y setup de las series de datos
- Generación de las funciones estimar los parámetros para los distintos modelos
- Implementación de los algoritmos de selección del modelo de probabilidad adecuado.
- Desarrollo de los algoritmos para la caracterización de la clase de viento de un determinado sitio.
- Desarrollo del catálogo de las curvas de potencia
- Compilación y upload del la primera versión del paquete R

- Desarrollo de una interfaz web (shiny) que permitirá a los usuarios utilizar el paquete sin contar con conocimientos de R.

Los avances en este sentido fueron presentados en:

- **HYFUSEN 201: 5to. Congreso Nacional y 4to. Congreso Iberoamericano de hidrógeno y fuentes sustentables de energía.** Córdoba – Argentina. Junio 2013. Trabajo: "Medición de recurso eólico: desarrollo de nuevo paquete R" aprobado para su presentación en la modalidad Póster bajo el CÓDIGO 06-123.
- **XLI Coloquio Argentino de Estadística.** Mendoza – Argentina. Octubre 2013. Trabajo: "WINDRESOURCE paquete "R" para caracterización de recurso eólico".
- **Segundo encuentro .aR: Grupo de Usuarios R Argentina.** Buenos Aires – Argentina. Noviembre 2013. Trabajo: "Paquete "R" para caracterización de Recursos Eólicos".

Mg. Ing. Ruben Bufanio
GESE FRH