

## ***Entrevista con Juvenal Villanueva, estudiante de posgrado***

*Gaceta del II: ¿Qué carrera estudiaste?*

Juvenal Villanueva (JV): Estudié ingeniería mecánica eléctrica, que se dividía en tres modalidades: industrial, mecánica y eléctrica electrónica. De éstas yo escogí la disciplina de eléctrica-electrónica. Esto fue en la ENEP Aragón, ahora FES Aragón, aquí en la UNAM.

*Gaceta del II: ¿Y cuál es tu maestría?*

JV: Ingeniería Eléctrica, la disciplina de *Control* en las instalaciones, en el edificio de posgrado de la Facultad



de Ingeniería. Los dos primeros semestres llevas asignaturas y asistes a seminarios de investigadores nacionales e internacionales; el tercer semestre comienzas el estudio de tu trabajo de tesis y a desarrollar ésta, queda el cuarto para terminar de escribirla y titularte. Hice la investigación y el desarrollo de mi tesis dentro de las instalaciones del Instituto de Ingeniería, en el edificio 12, área de automatización. Mi tutor fue el doctor Luis Álvarez-Icaza Longoria, a quien conocí durante la maestría. Él nos impartió dos clases y de hecho fue mi tutor desde el comienzo de la maestría, ya que dentro del programa cada alumno cuenta desde el inicio con un tutor asignado, el cual nos puede ayudar durante el tiempo en que cursamos las asignaturas. Cuando escoges el tema de tesis tú puedes cambiar de tutor o seguir con el mismo; en mi caso hasta la fecha sigo trabajando con él.

*Gaceta del II: ¿Cómo es el doctorado que estás haciendo en estos momentos?*

JV: Es en la misma área de ingeniería eléctrica de control, que dura tres años si cuentas con el grado de maestro; existe la posibilidad de entrar directamente de la licenciatura y en este caso duraría cinco años. Para entrar al doctorado tienes que presentar algunos exámenes de conocimientos, así como entregar un protocolo del proyecto o trabajo que se va a desarrollar. En este protocolo debes explicar el tema de trabajo y la organización de los tiempos para realizarlo. Durante el doctorado, en mi caso como tengo una maestría, ya no tengo que asistir para acreditar asignaturas.

*Gaceta del II: ¿En qué consiste la investigación que estás realizando?*

JV: Es respecto al modelado y control de aerogeneradores mediante efectos de fricción. Es un trabajo que estoy realizando desde la maestría. Se trata de una forma de generar energía eléctrica por medio de una fuente renovable (el viento), que es una de las fuentes con mayor crecimiento de desarrollo en todo el mundo. Nuestro trabajo consiste en desarrollar algunos modelos matemáticos que tengan una explicación más real del fenómeno que existe en la transformación de la energía cinética del viento en energía mecánica de la turbina. Básicamente, nuestra hipótesis es que el intercambio de energía se da a través de un fenómeno de fricción entre el viento y las hélices de la

turbina, el cual provoca el movimiento de éstas. La idea va encaminada a obtener un modelo más sencillo al diseñar los controles para la operación de este equipo; así también, se busca realizar leyes de control que nos permitan no utilizar los sensores de velocidad de viento que, desde nuestro punto de vista, introducen un error de medición por su ubicación respecto a la turbina, por lo que no se logra aprovechar la máxima energía del viento.

*Gaceta del II: ¿Qué es un aerogenerador?*

JV: En términos generales podemos decir que es un equipo electromecánico que permite transformar parte de la energía cinética del viento en energía eléctrica.

*Gaceta del II: ¿Cuánto tiempo te va a llevar la parte de modelaje matemático y cuánto la parte experimental?*

JV: En realidad no sé exactamente cuánto me va a llevar el modelado. En estos momentos, por medio de simulaciones y con las curvas que se obtienen con un modelo heurístico de la bibliografía, estoy realizando el modelado y he obtenido buenos resultados, pero todavía me falta afinar detalles. Luego sigue la etapa de las pruebas físicas, que son las que me van a llevar un poco más de tiempo, ya que no se cuenta con el equipo y es necesario adquirirlo. Dentro de las instalaciones del Instituto de Ingeniería hay un túnel de viento, pero debido a sus dimensiones nos limita a utilizar una turbina de 50 cm de diámetro, y la turbina comercial más pequeña que cuenta con las características físicas y de diseño de un aerogenerador como los que se encuentran en La Venta, Oaxaca, es de 1.2 m. Por ello, hemos estado pensando si será posible diseñar y desarrollar las hélices y la turbina dentro de las instalaciones de la UNAM. Solamente se pudo encontrar dos micro turbinas con dimensiones de 51 y 55 cm, las cuales cuentan con otras características físicas, ya que tienen cinco hélices y su diseño es muy diferente al ideal que estamos buscando, pero para términos de nuestro estudio se puede decir que sí son buen apoyo.

*Gaceta del II: ¿Dónde existen aerogeneradores en México?*

JV: La única parte que conozco, y que visité en estos meses, es La Ventosa, en Juchitán, Oaxaca, donde —si mal no recuerdo— hay unos 120 aerogeneradores de CFE. Esta granja eólica suministra parte de la energía

eléctrica de Oaxaca y, cuando genere de más, el excedente se destinará a la red de distribución nacional.

*Gaceta del II: ¿Qué países están a la vanguardia en aerogeneradores?*

JV: De hecho, en la visita que realicé a Oaxaca, nos comentaron que los primeros siete aerogeneradores fueron adquiridos en Dinamarca y el resto son de una empresa de España. Bien a bien no sé exactamente qué país está a la vanguardia; yo creo que los europeos en general.

*Gaceta del II: ¿Qué piensas hacer después de terminar el doctorado?*

JV: Me gustaría realizar un posdoctorado en algún país de Europa. Tendría que investigar en qué lugar se está realizando con mayor auge el estudio de estos equipos, y si no es posible, por lo menos ir a EUA y ver si allá se está estudiando esto, para luego fomentar y trabajar en el desarrollo de estos equipos aquí en México. También me gustaría dedicarme a la docencia y a la investigación, me gusta interactuar y fomentar el estudio en los muchachos, mas jóvenes que yo, para que salgan mejor preparados.

*Gaceta del II: ¿Eres de la ciudad de México?*

JV: Tengo la suerte de vivir en la zona metropolitana con mi familia, y diario voy y vengo de mi casa a la UNAM, por lo que a diferencia de muchos compañeros no tengo problemas con la vivienda. A veces, en el transporte, que me consume entre 3 y 4 horas diarias, estudio y hasta me duermo un rato cuando ando desvelado. Las comidas las hago por aquí, en los comedores cercanos al Instituto que me quedan muy bien por el precio, pues recibo una beca de doctorado. Con todos los cuates del Instituto me llevo muy bien, tanto que hace poco nos fuimos al parque de diversiones por el Ajusto a relajarnos un rato; nos llevamos a algunos compañeros alemanes, colombianos y hasta a una amiga griega que trabaja con nosotros.