



**PROPUESTA DE PLAN DE TRABAJO**  
**DOCTORADO EN INGENIERÍA – FACULTAD DE INGENIERÍA – UNaM**

Postulante: Nombres y Apellidos  
Título del plan de trabajo:  
Director:  
Codirector:  
Lugar de Trabajo: Nombre del Laboratorio o Grupo de Investigación.

**Contenido**

<b>1</b>	<b>TÍTULO</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>2</b>
2.1	OBJETIVO GENERAL .....	2
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	2
<b>3</b>	<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>2</b>
3.1	ANTECEDENTES DEL TEMA PROPUESTO.....	2
3.2	ANTECEDENTES DEL POSTULANTE.....	2
<b>4</b>	<b>ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA</b> .....	<b>3</b>
4.1	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES .....	3
4.2	CRONOGRAMA.....	3
<b>5</b>	<b>CURSOS Y SEMINARIOS DE DOCTORADO REALIZADOS DURANTE EL PERÍODO DE PRECANDIDATURA</b> .....	<b>3</b>
5.1	CURSOS Y SEMINARIOS APROBADOS.....	4
5.2	CURSOS Y SEMINARIOS INICIADOS Y A REALIZAR .....	4
<b>6</b>	<b>PUBLICACIONES DEL POSTULANTE</b> .....	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>FACTIBILIDAD Y RECURSOS DISPONIBLES</b> .....	<b>4</b>
<b>8</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>4</b>
<b>9</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>6</b>

## **1 Título**

ESCRIBIR EL TÍTULO EN LETRAS MAYÚSCULAS Y CENTRADO

## **2 Objetivos**

Están referidos al propósito de la investigación. Objetivo general y objetivos específicos.

### **2.1 Objetivo General**

El objetivo general, al cual contribuyen los objetivos específicos, se orienta hacia resultados posibles de obtener en el largo plazo en la línea de investigación mediante trabajos ulteriores no incluidos en el plan.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Los objetivos específicos reflejan el resultado esperable en el plazo previsto para la realización del plan. En esta subsección, además de los objetivos específicos vinculados a la investigación en sí misma, pueden incluirse las posibilidades, potenciales o fehacientes, de transferencia de la investigación al medio social o empresarial, como así también el patentado de los resultados obtenidos.

## **3 Antecedentes**

### **3.1 Antecedentes del tema propuesto**

Indicar el marco teórico de la investigación y las hipótesis de trabajo propuestas consignando, sobre qué otros trabajos de investigación propios o de contribuciones de terceros, se basan. Aquí debe incluirse una revisión bibliográfica no tan extensa pero si la más relevante vinculada al tema de estudio propuesto.

### **3.2 Antecedentes del postulante**

Aquí se indican las actividades realizadas por el postulante durante el período de precandidatura y que se relacionen con el presente plan de trabajo. Pueden ser actividades de investigación, tanto teóricas como experimentales, que hayan servido para determinar las contribuciones que se realizarán hasta la finalización y defensa de la tesis doctoral.

## **4 Actividades y Metodología**

Aquí se establece la hipótesis de la propuesta, en base a los antecedentes del tema propuesto y se enumeran las tareas a desarrollar y las metodologías experimentales y técnicas a emplear en el plan de trabajo, para la obtención de resultados y la demostración de la hipótesis.

### **4.1 Descripción de las Actividades**

En esta subsección se describen con mayores detalles las tareas a realizar en el tiempo restante hasta la probable fecha de defensa de la tesis doctoral. Esto incluye no solo las tareas de la investigación propiamente dicha, sino también los cursos de posgrado a realizar, la participación y presentación en seminarios de investigación, las actividades previstas en trabajos de investigación de grupos o laboratorios de otras universidades, las publicaciones previstas en congresos y revistas científicas, actividades de transferencia de tecnología, entre otras.

### **4.2 Cronograma**

Las actividades antes detalladas deben estar relacionadas temporalmente en un cronograma (Diagrama de Gantt), donde se exponga el tiempo de dedicación previsto para cada actividad, a partir de la presentación de este plan de trabajo, y siempre dentro de los límites de tiempo de finalización propuestos en el programa del posgrado.

## **5 Cursos y seminarios de doctorado realizados durante el período de precandidatura**

En esta sección, el candidato al doctorado puede describir de forma breve pero precisa, los cursos y seminarios que tengan relación con el tema propuesto en este plan de trabajo del doctorado y que hayan sido aprobados desde la preinscripción al doctorado o hayan sido realizados con anterioridad a la misma y reconocidos por el Comité Académico del Doctorado en Ingeniería de la FI-UNaM. Para escribir esta sección, el candidato debe remitirse al Reglamento y a la Resolución CS 104/17 del Doctorado en Ingeniería publicadas en la página Web del mismo, indicándose el número de créditos en cursos y seminarios requeridos, y en base a esto, indicar los que ya posee aprobados o en curso. (Se dan ejemplos de cómo puede presentarse la información).

## **5.1 Cursos y Seminarios Aprobados**

1 - Curso: “TÓPICOS AVANZADOS SOBRE CONTROL DIGITAL DE CONVERTIDORES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA, DICTADO POR LA FACULTAD DE INGENIERÍA”, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones. Docentes: Dr. Ing. Fernando Botterón y Dr. Ing. Roberto E. Carballo. Duración 60 horas. Fecha: Desde agosto de 2019 hasta noviembre de 2019. Calificación: xx (xxxx). x créditos.

2 - Seminario: “SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN GENERACIÓN Y CONVERSIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA”, realizado en la Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones. Docente a cargo: Dr. Ing. Mario Orlando Oliveira. Duración 40 horas. Desde el 1 de junio de 2018 hasta 6 de junio de 2019. x créditos.

## **5.2 Cursos y Seminarios Iniciados y a Realizar**

## **6 Publicaciones del postulante**

En esta subsección se describen las publicaciones que disponga el postulante, vinculadas a la temática de este plan de trabajo y que puedan ser consideradas como créditos para cumplimentar la carga horaria exigida por el reglamento del doctorado en ingeniería.

## **7 Factibilidad y Recursos Disponibles**

Indicar si el lugar de trabajo cuenta con la infraestructura, los servicios y el equipamiento a emplear. Detallar el origen de los recursos financieros requeridos para la realización del plan propuesto (especificar proyectos de I+D asociados a la temática del plan de trabajo). Enumerar los equipos más importantes a ser utilizados en el desarrollo de su plan de trabajo en el lugar de trabajo propuesto.

## **8 Referencias Bibliográficas**

Describir en esta sección cuales han sido las fuentes bibliográficas consultadas para justificar las contribuciones de la presente propuesta de trabajo, utilizadas en la sección 3.1. A continuación se describe un modelo para indicar las referencias bibliográficas. Este modelo se utilizará también en la plantilla de escritura de la tesis y está basado en un formato IEEE, el cual es ampliamente utilizado.

- [1] W. R. N. Mohan, T. Undeland, “Power Electronics: Converters Applications and design 3rd Ed.” Wiley, New York, 2002.
- [2] M. R. Miveh, M. F. Rahmat, A. A. Ghadimi, and M. W. Mustafa, “Control techniques for three-phase four-leg voltage source inverters in autonomous microgrids: A review,” *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 54, pp. 1592–1610, 2016.
- [3] J. M. Guerrero, L. G. De Vicuna, and J. Uceda, “Uninterruptible power supply systems provide protection,” *IEEE Ind. Electron. Mag.*, vol. 1, pp. 28–38, 2007.
- [4] IEEE 519, “Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems,” 1993.
- [5] IEC, *International Standard IEC 62040-3: Uninterruptible Power Systems (UPS)—Part 3: Method of Specifying the Performance and Test Requirements, Second Edition*. 2011.
- [6] M. Rashid, *Power Electronics Handbook*, 4th ed. Elsevier, 2017.
- [7] E. Demirkutlu and A. M. Hava, “A scalar resonant-filter-bank-based output-voltage control method and a scalar minimum-switching-loss discontinuous PWM method for the four-leg-inverter-based three-phase four-wire power supply,” *IEEE Trans. Ind. Appl.*, vol. 45, no. 3, pp. 982–991, 2009.
- [8] X. Zhang, J. Wang, and C. Li, “Three-phase four-leg inverter based on voltage hysteresis control,” *Proc. - Int. Conf. Electr. Control Eng. ICECE 2010*, pp. 4482–4485, 2010.
- [9] R. E. Carballo, F. Botterón, G. G. Oggier, and G. O. García, “Controladores resonantes para el control de tensión e inyección de corriente de falla en inversores para UPS,” *2016 IEEE Bienn. Congr. Argentina, ARGENCON 2016*, pp. 1–6, 2016.

## **9 Anexos**

En esta sección se describe la documentación que se anexa al plan de trabajo, como ser certificados de aprobación de cursos de posgrado y seminarios para reconocimiento de créditos; resoluciones de reconocimiento de créditos ya aprobados por el Comité Académico del Doctorado en Ingeniería; CV del Candidato; CV del Director y del Codirector y cartas de conformidad del Director y del Codirector.