

UNIVERSIDAD PANAMERICANA  
Facultad de Ciencias Económicas  
Maestría en Gestión del Talento Humano



**Plan de capacitación para instructores del área de electricidad de una  
institución de capacitación del departamento de Guatemala.**

(Tesis de maestría)

René Estuardo Barrios Natareno

Guatemala, mayo 2018

**Plan de capacitación para instructores del área de electricidad de una  
institución de capacitación del departamento de Guatemala.**

(Tesis de maestría)

René Estuardo Barrios Natareno

MBA. Alba García Gómez (Asesora)

Mgr. Antonieta de Alfaro (Revisora)

Guatemala, mayo 2018

## **Autoridades de la Universidad Panamericana**

**M.Th. Mynor Augusto Herrera Lemus Rector**

Rector

**Dra. Alba Aracely Rodríguez de González**

Vicerrectora Académica

**M.A. César Augusto Custodio Cobar**

Vicerrector Administrativo

**EMBA Adolfo Noguera Bosque**

Secretario General

## **Autoridades de la Facultad de Ciencias Económicas**

**M.A. Ronaldo Antonio Girón Díaz.**

Decano

**Mgtr. Heber Chinchilla**

Coordinador

REF.:C.C.E.E.MGTH.A01-PS.010.2018.

**LA DECANATURA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS,  
GUATEMALA, 21 DE MAYO DE 2018.**

**DICTAMEN**

**Tutor:** MBA. Alba Estela García Gómez

**Revisor:** Mgtr. Antonieta de Alfaro

**Tesis titulada: "Plan de capacitación para instructores del área de electricidad de una Institución de capacitación del departamento de Guatemala."**

**Presentada por: René Estuardo Barrios Natareno.**

Decanatura autoriza la impresión, como requisito previo a la graduación profesional.

**En el grado de:** Magíster en Gestión del Talento Humano.

**M.A. Ronaldo Antonio Girón Díaz**

**Decano**

**Facultad de Ciencias Económicas**



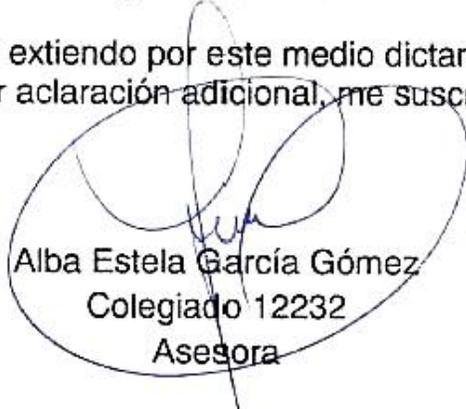
Guatemala, 25 de Noviembre 2017

Señores  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Panamericana  
Presente

Estimados Señores:

En relación a la Asesoría de Tesis titulada: **“Plan de capacitación para instructores del área de electricidad de una Institución de capacitación del departamento de Guatemala”**, realizada por **René Estuardo Barrios Natareno**, carné **201605963**, estudiante de la Maestría en Gestión del Talento Humano, he procedido a la Asesoría de la misma, observando que cumple con los requisitos establecidos en la reglamentación de Universidad Panamericana.

De acuerdo con lo anterior, extiendo por este medio dictamen de aprobado.  
Al ofrecerme para cualquier aclaración adicional, me suscribo de ustedes.



Alba Estela García Gómez  
Colegiado 12232  
Asesora

Guatemala 20 de marzo de 2018

Señores

Facultad de Ciencias Económicas

Universidad Panamericana

Presente

Estimados señores

En relación a la Asesoría de Tesis titulada **Plan de capacitación para instructores del área de electricidad de una institución de capacitación del departamento de Guatemala**, realizada por René Estuardo Barrios Natareno, identificado con el carnet 201605963, estudiante de la Maestría Gestión del Talento Humano, he procedido a la revisión de estilo de la misma, observando que cumple con los requerimientos establecidos en la reglamentación de la Universidad Panamericana.

De acuerdo con lo anterior extiendo, por este medio, el respectivo dictamen de aprobado.

Al ofrecerme para cualquier aclaración adicional, me suscribo de ustedes



Leda. Antonieta de Alfaro  
Colegiada 12975

## **Dedicatoria:**

**A Dios:** **Porque su bien y compasión me han seguido todos los días de mi vida.**

**A mi esposa:** **Marixsa por su amor y apoyo incondicional**

**A mis hijos:** **René, Amanda y Kevin por su amor y comprensión.**

**A mis padres:** **Por el gran amor que me han mostrado, sus oraciones y bendiciones**

**A mis hermanos:** **Ivanova, Vinicio y Lilian por el amor entre nosotros.**

**A Universidad**

**Panamericana:** **Por permitirme estudiar en esta casa de estudios y darme la oportunidad de adquirir conocimientos.**

**A mi Asesora de Tesis:** **MBA. Alba Estela García Gómez por su gran apoyo y tiempo.**

**A mi Revisora:** **Mgtr. Antonieta de Alfaro por su tiempo y dedicación**

# Contenido

<b>Resumen</b>	<b>i</b>
<b>Introducción</b>	<b>ii</b>
<b>Capítulo 1. Marco conceptual</b>	
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema	15
1.3 Pregunta de investigación	17
1.4 Justificación de la investigación	17
1.5 Objetivos	18
1.6 Alcances y limitaciones de la investigación	19
<b>Capítulo 2. Marco teórico</b>	
2.1 Gestión del talento humano	20
2.2 Capacitación y desarrollo del personal	30
2.3 Competencias del instructor de electricidad industrial	43
2.4 Competencias técnicas del instructor de electricidad industrial	43
2.5 Perfil profesional del instructor de electricidad industrial	44
2.6 Perfil de la carrera de electricidad industrial	50
2.7 Instructor de electricidad industrial	54
2.8 Planificación y competencias del instructor	55
2.9 Metodología constructivista	59
2.10 Aprendizaje significativo	60
2.11 Estrategias de enseñanza aprendizaje	61
2.12 Evaluación de los aprendizajes	63

<b>Capítulo 3. Marco metodológico</b>	
3.1 Método	68
3.2 Tipo de investigación	69
3.3 Nivel de investigación	69
3.4 Muestreo	70
3.5 Sujetos de la investigación	70
3.6 Instrumentos de investigación	70
<b>Capítulo 4. Análisis de resultados</b>	
4.1 Necesidades de capacitación por tema del área técnica y metodológica	72
4.2 Necesidades de capacitación por instructor	77
4.3 Propuesta del plan de capacitación	125
4.4 Discusión de resultados	125
<b>Capítulo 5. Propuesta de solución</b>	
5.1 Objetivo general del Plan de capacitación	130
5.2 Plan de capacitación del área técnica	130
5.3 Plan de capacitación del área metodológica	134
5.4 Implementación del plan de capacitación	136
5.5 Políticas para los eventos de capacitación	136
5.6 Evaluación de los resultados de la capacitación	137
<b>Conclusiones</b>	<b>215</b>
<b>Recomendaciones</b>	<b>216</b>
<b>Referencias</b>	<b>217</b>
<b>Anexos</b>	<b>220</b>

## **Lista de figuras**

Figura 1. Organigrama institucional	13
Figura 2. Mapa por regiones de la institución	14
Figura 3. Proceso de la planificación didáctica	58

## **Lista de tablas**

Tabla 1. Necesidades de capacitación por tema del área técnica	72
Tabla 2. Necesidades de capacitación por tema del área metodológica	76
Tabla 3. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.001	78
Tabla 4. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.002	79
Tabla 5. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.003	81
Tabla 6. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.004	82
Tabla 7. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.005	84
Tabla 8. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.006	85
Tabla 9. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.007	89
Tabla 10. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.008	91
Tabla 11. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.009	94
Tabla 12. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0010	97
Tabla 13. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0011	100
Tabla 14. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0012	103
Tabla 15. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0013	105
Tabla 16. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0014	106
Tabla 17. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0015	108
Tabla 18. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0016	109
Tabla 19. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0017	112

Tabla 20. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0018	116
Tabla 21. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0019	119
Tabla 22. DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0020	122
Tabla 23. Plan de capacitación del área técnica	130
Tabla 24. Plan de capacitación del área metodológica	135
Tabla 25. Doblez de tubería con doblador de tubo manual	139
Tabla 26. Medición de trabajo eléctrico	140
Tabla 27. Cálculo y medición de la intensidad lumínica	141
Tabla 28. Diseño de la iluminación de interiores	142
Tabla 29. Normas Eléctricas internacionales	143
Tabla 30. Elaboración de planos eléctricos asistidos por computadora	144
Tabla 31. Acometida para edificio de apartamentos.	145
Tabla 32. Acometidas industriales con medición secundaria	146
Tabla 33. Acometidas industriales con medición primaria	147
Tabla 34. Conexión de tierras físicas para el área industrial y comercial.	148
Tabla 35. Rebobinado de motores monofásicos	149
Tabla 36. Conexión de bombas de agua hidroneumáticas.	150
Tabla 37. Circuitos de conexión de alarmas	151
Tabla 38. Conexión e instalación de circuito cerrado con video cámaras.	152
Tabla 39. Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la domótica	153
Tabla 40. Instalaciones eléctricas con sensores	154
Tabla 41. Medición de potencia trifásica	155
Tabla 42. Cálculo y medición del banco de capacitores	156
Tabla 43. Instalación de banco de capacitores fijos y automáticos.	157
Tabla 44. Medición de alta resistencia	158
Tabla 45. Cálculo y medición de la resistividad del suelo	159

Tabla 46. Cálculo y medición de tierra física	160
Tabla 47. Medición y análisis de la calidad de energía en una industria.	161
Tabla 48. Sincronización de una red trifásica	162
Tabla 49. Seguridad, salud ocupacional y aplicación de primeros auxilios	163
Tabla 50. Medición, cálculo y conexión de bancos de compensación	164
Tabla 51. Cálculo y conexión de generadores de corriente alterna	165
Tabla 52. Conexión de generadores de corriente continua	166
Tabla 53. Realizar acoplamiento de generadores (sincronización)	167
Tabla 54. Conexión de transferencia manual y automática de generadores	168
Tabla 55. Mantenimiento preventivo y correctivo de generadores	169
Tabla 56. Cálculo y conexión transformador monofásico con sus protecciones	170
Tabla 57. Cálculo y conexiones de un banco de transformadores trifásicos	171
Tabla 58. Cálculo y conexión de autotransformadores	172
Tabla 59. Conexión e instalación de transformador padmonted	173
Tabla 60. Medición del aceite dieléctrico del transformador	174
Tabla 61. Cálculo y Medición de la relación de transformación en transformadores monofásicos y trifásicos	175
Tabla 62. Medición de aisladores y barras	176
Tabla 63. Arranque de motor trifásico	177
Tabla 64. Cálculo y conexión steinmetz para motores trifásicos.	178
Tabla 65. Cálculo de las protecciones para motores eléctricos trifásicos.	179
Tabla 66. Circuitos electromagnéticos de motores trifásicos	180
Tabla 67. Control y mando de motores eléctricos con accionamiento de estado sólido.	181
Tabla 68. Control y mando de motores eléctricos trifásicos con variadores de frecuencia	182

Tabla 69. Parametrizar variadores de frecuencia	183
Tabla 70. Rebobinado de motores eléctricos trifásicos.	184
Tabla 71. Programación de comandos del software del PLC	185
Tabla 72. Programación y conexión de variadores de frecuencia.	186
Tabla 73. Programación de las funciones del PLC en lenguaje FUP, KOP, y AWL.	187
Tabla 74. Montaje, desmontaje y cableado para alimentación de fuente, CPU, entradas y salidas del PLC.	188
Tabla 75. Diagnóstico de fallas en el programa del PLC	189
Tabla 76. Medición y análisis de circuitos electrónico con osciloscopio	190
Tabla 77. Diseño y conexión de fuente de tensión variable C.C.	191
Tabla 78. Cálculo y diseño de circuitos con el diodo Zener	192
Tabla 79. Diseño de circuitos electrónicos con compuertas digitales	193
Tabla 80. Cálculo y diseño de circuitos electrónicos con regulador y transistores.	194
Tabla 81. Neumática e hidráulica básica	195
Tabla 82. Circuitos básicos de control de calderas	196
Tabla 83. Termografía : medición de la temperatura mediante la detección de la radiación infrarroja emitida por el tejido calentado	197
Tabla 84. Energía renovable	198
Tabla 85. Ahorro energético	199
Tabla 86. Inmótica	200
Tabla 87. Transformación y distribución de energía en una Subestación	201
Tabla 88. Protección residencial e industrial	202
Tabla 89. Elaboración de planes para la formación ACTA	203
Tabla 90. Plan para el desarrollo de situaciones de aprendizaje	204
Tabla 91. Planificación de estrategias de enseñanza aprendizaje	205
Tabla 92. Diseño de material didáctico	206

Tabla 93. El rol del instructor	207
Tabla 94. Desarrollo de la capacitación a través estrategias de enseñanza aprendizaje	208
Tabla 95. Estrategia de formación por proyectos	209
Tabla 96. Modelos de evaluación educativa	210
Tabla 97. Métodos para la evaluación de los aprendizajes	211
Tabla 98. Instrumentos para la evaluación de los aprendizajes	212
Tabla 99. Aplicación de los factores para la evaluación de una sesión de clase práctica	213
Tabla 100. Libro de grupo	214

## Resumen

El presente informe de investigación incluye el diseño de un plan de capacitación para instructores del área de electricidad, de una institución de capacitación del departamento de Guatemala, que tiene como objetivo desarrollar las competencias técnicas y metodológicas que deben poseer los docentes que imparten los conocimientos teóricos y prácticos. Por tal motivo, se realizó la detección de las necesidades de capacitación.

En el marco conceptual se presentan diversos estudios previos que tratan sobre la manera en que la capacitación influye en las organizaciones así como la relación directa que tiene con el óptimo desempeño, la productividad de la empresa, así como con el desarrollo del ser humano y su autorrealización.

En el marco teórico se define qué es la gestión del talento humano y los subsistemas respectivos. Además, describe la importancia que diferentes autores otorgan al capital humano, por el aporte que realizan con su experiencia, conocimientos, habilidades y talento. También se hace un análisis de los componentes del ciclo de la capacitación, así como de las competencias técnicas y metodológicas que deben tener los instructores de electricidad.

En el marco metodológico se describe el tipo de investigación efectuado, así como los sujetos que aportaron la información a través de la encuesta que les fuera aplicada durante el trabajo de campo. Así mismo, se expone la técnica del muestreo que se utilizara para la selección de la muestra. Para complementar la información se refiere al lector a los anexos que presentan los documentos diseñados para la recolección de la información.

En el análisis y discusión de los resultados se detallan las brechas identificadas, del área técnica y metodológica, las cuales dan origen al diseño del plan de capacitación, así como a las respectivas conclusiones y recomendaciones.

## **Introducción**

Para implementar acciones que aseguren la calidad y efectividad de los servicios de capacitación institucionales, se requiere actualizar las bases técnicas y pedagógicas de los instructores del área de electricidad, tomando en cuenta las nuevas tendencias metodológicas y el avance tecnológico en la formación profesional de jóvenes y adultos. El problema que se estudió fue la falta de profesionalización docente del instructor y la existencia de brechas entre los conocimientos teórico-prácticos de los instructores establecidos en los planes para la formación (currículo), de la carrera técnica de electricidad y sus conocimientos actuales.

La institución de capacitación guatemalteca en la formación profesional de los trabajadores y del recurso humano, tiene como propósito contribuir al incremento de la productividad de las empresas, para que estas sean más eficientes en su desempeño y puedan así, ofrecer productos o servicios de calidad a través de mano de obra calificada. Su misión es formar y certificar trabajadores y personas por incorporarse al mercado laboral, para contribuir a la competitividad y al desarrollo del país.

Entre sus objetivos estratégicos está aumentar sustancialmente el número de jóvenes y adultos que tengan las competencias necesarias, para acceder al empleo, el trabajo decente, el emprendimiento, la reducción de la pobreza, y el aumento de la productividad nacional, por lo que debe implementar acciones para asegurar la calidad y efectividad de los servicios, para ello es muy importante la actualización de las bases pedagógicas y técnicas de los instructores. Para la aplicación de estos lineamientos estratégicos, y con base en un diagnóstico de necesidades de capacitación personalizado, se evidenció la necesidad de diseñar un plan de capacitación para los instructores de electricidad.

El estudio se limita a los instructores de electricidad de una institución de capacitación del departamento de Guatemala, en donde se responde a la pregunta de investigación: ¿Cuáles son las

necesidades de capacitación existentes en los instructores de la especialidad de electricidad, de una institución de capacitación, del departamento de Guatemala? Una vez identificadas las necesidades de capacitación, se diseñó el plan respectivo para los instructores de electricidad.

# Capítulo 1

## Marco conceptual

### 1.1 Antecedentes del problema

Diversos estudios refieren que la capacitación influye en las organizaciones de manera positiva y tiene relación directa con el óptimo desempeño, la productividad de la empresa, y con el desarrollo del ser humano y su autorrealización. Se resalta lo primordial del diagnóstico de las necesidades de capacitación pues es la base para la implementación de un programa de capacitación eficaz. A continuación se presentan investigaciones previas, en donde se resalta el propósito e importancia de la capacitación.

En relación a la necesidad de capacitación del personal Marin Calle & Ramon Durán (2015) en su trabajo de investigación, previo a conferírsele el grado de Ingeniera Comercial, por la universidad de Cuenca, Ecuador, titulado: *Análisis y propuesta para el levantamiento del plan de capacitación según los perfiles de los cargos y sus ocupantes periodo 2014 – 2015 de la empresa Electro Generadora del Austro “ELECAUSTRO” S.A.* planteó el siguiente problema: la Empresa “ELECAUSTRO” S.A. al no contar con un análisis que le permita determinar los desajustes que actualmente hay en la capacitación del personal de acuerdo a su cargo, desconoce las necesidades reales que posee la organización.

En el estudio buscó determinar las brechas existentes en los empleados, a través de una comparación y análisis de los requerimientos definidos en el perfil de puestos, para proponer un plan de capacitación que pudiera potencializar los conocimientos del personal. Indica que la capacitación tiene como objetivo empoderar al empleado para asumir nuevos retos, brindar mayor conocimiento, prepararse y poner en práctica lo aprendido dentro de su puesto de trabajo. Explica que la capacitación es un proceso formativo a corto y largo plazo, en el que se utiliza un procedimiento sistemático y organizado por medio del cual el personal obtiene capacidades y

conocimientos técnicos para un propósito particular. La capacitación efectiva mejora el conocimiento, las destrezas, las actitudes, el comportamiento de las personas y por tanto, su desempeño.

Expone que la capacitación por su propia naturaleza, crea beneficios futuros, tanto para el individuo como para la compañía, por consiguiente, debe ser una inversión. La inversión en el capital intelectual es una de las mejores formas de incrementar la productividad para la empresa y la sociedad. Recomienda que se evalúe el impacto de la capacitación propuesta, tres meses después de realizada, para que los participantes tengan oportunidad de llevar a la práctica los conocimientos y habilidades adquiridos, y medir la eficacia de las acciones implementadas.

Sobre la elaboración de un plan de capacitación Rogríguez Lamoth (2014) expresa en su estudio, realizado previo a serle conferido el Grado de Magíster en Administración de Negocios, por la Universidad Nacional Abierta de Caracas Venezuela, titulado *Diseño de un programa de capacitación y desarrollo para el personal del departamento de operaciones y tecnología de la empresa Engineered Security Solutions, C.A.* que uno de los grandes problemas que puede presentarse es la falta de personal calificado. Sin embargo, afirma que la mayoría de los empresarios medios desconocen que el éxito de su empresa depende en gran medida de sus empleados, y que ignoran la importancia de contar con un personal preparado y de una adecuada administración del Recurso Humano.

Explica que cuando hablamos de Recursos Humanos nos referimos a los empleados, trabajadores y distintas personas que conforman una organización, más allá de ser considerado uno de los recursos más importantes dentro de una empresa, se considera que es la pieza clave dentro de la misma. Comenta que un buen o mal manejo por parte del recurso humano de una empresa puede llevar al éxito o al fracaso de la misma, por ello no se puede dejar a la deriva el departamento de recursos humanos, por muy pequeña que sea la empresa.

En su trabajo planteó como objetivos: a) diseñar un programa de capacitación y desarrollo para el personal del departamento operativo y de tecnología de la empresa E.S.S. Engineered Security

Solutions, C.A. b) Determinar las áreas en las cuales el personal del departamento operativo y de tecnología de la empresa E.S.S. presentan problemas relacionados con capacitación y desarrollo. c) Generar el plan de capacitación y desarrollo del personal del departamento operativo y de tecnología de la empresa E.S.S.

Llegó a la conclusión que la mayoría del personal presenta dificultad para el desempeño de su puesto de trabajo y no cuenta con los estudios o preparación suficiente para el buen ejercicio del mismo. Además, concluye que la capacitación es considerada, por la mayoría de los trabajadores, como una herramienta importante y necesaria dentro de la organización. Y finalmente asegura que la capacitación contribuye no solo con el crecimiento personal y profesional de los trabajadores de una organización, sino también con el cumplimiento de los objetivos empresariales.

Con relación a los programas de capacitación, Sosa Guerra (2014), en su trabajo de investigación realizado, previo a conferírsele el título de licenciada en Psicología Industrial organizacional, por la Universidad Rafael Landívar, titulado: *Propuesta de un programa de capacitación y desarrollo para el personal docente del instituto tecnológico del nororiente (ITECNOR), ubicado en los llanos de La Fragua, Zacapa, Guatemala*, expone que el problema del desarrollo evolutivo del hombre tanto en su esfera individual, como en la grupal e institucional, tiene como causa fundamental a la educación. Supone que el grado y calidad con que a un ejecutivo se le educa y aprende de la vida, de los valores y del trabajo, será la medida en que se convierta en un ser valioso para sí mismo y para la sociedad.

Este investigador, plantea en su trabajo de investigación, que según las estadísticas del Mineduc (2012) la mayoría de la población en Guatemala, está por debajo de la media esperada en conocimientos, tanto en los establecimientos públicos como privados. Esto da como resultado personas no capacitadas para desempeñarse en el ámbito laboral. A esta situación se suma que las empresas no quieren invertir en capacitaciones; la inexistencia de un departamento de recurso humano que los oriente al cambio; y la falta de una cultura organizacional determinada. Dando como resultado empresas con personal desmotivado e ineficiente.

Sosa Guerra enfocó su trabajo en lograr los siguientes objetivos: a) Determinar los elementos que debe contener un programa de capacitación del personal docente del Instituto Tecnológico del Nor-orienté, para el cumplimiento de sus funciones en el puesto de trabajo. B) Identificar las habilidades para establecer las necesidades de capacitación en el personal docente del Instituto Tecnológico del Nor-Oriente.

Concluye que la educación es la base del desarrollo y perfeccionamiento del hombre en su entorno social y laboral, permitiendo el crecimiento dentro de las instituciones o empresas. Por lo tanto, la capacitación que se aplica en las organizaciones, deben concebirse precisamente como modelos de educación. Por lo tanto, recomendó: ejecutar el programa de capacitación propuesto para reforzar las necesidades que presenta el personal docente de ITECNOR; actualizar al docente en procesos didácticos en el aula, para tener mejores resultados en la calidad educativa de los alumnos; monitorear a los docentes dentro del salón de clase para verificar el cumplimiento de sus funciones. Además, propone la actualización en técnicas y métodos innovadores y modernos que faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje ya que, aunque aplican la exposición en los educandos, es necesario que existan cambios constantes en la educación.

En cuanto a las necesidades de capacitación Perdomo (2014), en su estudio realizado presentado previo a conferírsele el título de psicóloga industrial / organizacional, en grado académico de licenciada, por la Universidad Rafael Landívar de Guatemala, denominado: *Diagnóstico de necesidades de capacitación -DNC- para el personal del hospital Centro Médico, Zacapa*, planteó como problema, que la capacitación no surge solo porque sí: esta nace de una necesidad de un colaborador para poder desempeñarse en su área laboral, por lo tanto, el primer paso para que la capacitación sea exitosa es realizar un Diagnóstico de Necesidades de Capacitación –DNC–, puesto que es necesario detectar la realidad actual de la organización y los desafíos a futuro que deberá enfrentar.

Comenta que los cambios en el ambiente externo, por ejemplo, pueden convertirse en fuentes de nuevos retos y, para enfrentarlos de manera efectiva, es necesario satisfacer las necesidades de capacitación de los empleados, por ello trazó para el estudio los siguientes objetivos: a)

diagnosticar cuáles eran las necesidades de capacitación de los colaboradores del “Hospital Centro Médico Zacapa”. b) Determinar qué conocimientos poseen y necesitan reforzar actualmente los colaboradores del hospital para enriquecer sus capacidades. Y para obtener las respuestas aplicó una entrevista y un cuestionario que permitió identificar las necesidades de capacitación.

Perdomo concluyó que las necesidades de capacitación se evidencian en la falta de conocimientos, habilidades y actitudes. Por tal motivo, recomendó promover talleres o capacitaciones para que los colaboradores sigan fortaleciendo sus conocimientos y estén preparados profesionalmente de manera que les permita crecer y aplicar lo aprendido, dando como resultado colaboradores altamente competitivos.

En relación a la importancia de la capacitación, Chicaiza Redín (2013) de la Universidad Complutense de Madrid, expresó en su tesis doctoral titulada *Detección y análisis de necesidades de capacitación para el profesorado del idioma inglés en la universidad técnica de Ambato Ecuador*, que la capacitación laboral o formación profesional como también se la denomina, es un tema sumamente importante en la operación de un mercado de trabajo dinámico, en el que se requiere aumentar la productividad mediante la mayor y más apropiada calificación para el mismo.

Explica que en el mundo del trabajo se está organizando de modos poco conocidos lo que da lugar a procesos de complejidad creciente, que exigen de los hombres y mujeres que quieran integrarse al trabajo, otras competencias. La formación profesional ha de adoptar y aportar metodologías, tecnologías de enseñanza y recursos humanos preparados para poder ajustar los perfiles de la persona trabajadora, o que busca trabajo, a los perfiles de la demanda de empleo. Por último, pero no menos importante, indica que la capacitación laboral adquiere efectividad y eficiencia si avanzan los recursos humanos que la desarrollan, a nivel personal, técnico y pedagógico; es decir, si sus planificadores, docentes e instructores están bien formados y capacitados.

Al finalizar el estudio concluyó que las carreras y el departamento encargado, de acuerdo a los coordinadores y/o directores, no cuentan con planes de capacitación programada con base en la necesidad del profesorado. Por lo tanto, recomienda que los docentes formen parte principal del

proceso de construcción de los diferentes programas de capacitación, toda vez que son ellos los únicos que conocen sus necesidades de capacitación.

En cuanto al desarrollo de las pequeñas y medianas empresas y de sus trabajadores, Pacheco Juárez (2013), en su estudio nombrado: *Diagnóstico de necesidades de capacitación de las MIPYMES de la Heroica ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca*, realizado previo a serle conferido el grado de Maestro en la Administración de Negocios, planteó que dadas las características que presentan las MIPYMES (micro, pequeñas y medianas empresas) en México, estas se ven en gran desventaja frente a las empresas restantes porque enfrentan una serie de problemas que obstaculizan su crecimiento y desarrollo empresarial por tal motivo consideró importante detectar las necesidades de capacitación.

Pacheco plantea que la detección de las necesidades de capacitación es una estrategia que permite identificar las carencias de conocimientos, así como habilidades, actitudes y aptitudes que tienen los miembros de las empresas, para después definir los programas de capacitación convenientes para la atención de las deficiencias encontradas. También expone que la capacitación es una alternativa de desarrollo para los individuos, porque mediante esta adquieren conocimientos, habilidades o actitudes, pueden recibir una preparación adecuada y especializada para enfrentar las dificultades que se les presente en el lugar de trabajo y alcanzar niveles altos de motivación, productividad, integración y compromiso.

Al finalizar el estudio llegó a la conclusión que la capacitación es una alternativa de desarrollo importante para que los empleados y propietarios de las MIPYMES. Además identificó nueve necesidades de capacitación: servicio y atención a clientes; estrategia de ventas; filosofía empresarial con énfasis en ética y valores; trabajo en equipo; motivación; desarrollo de habilidades de liderazgo; conocimientos básicos en administración; contabilidad y comunicación.

Para Melchor Zelaya & Villanueva González (2013), en su estudio previo a conferírseles el título de Magister en administración de la educación, por la Universidad César Vallejo, Lima, Perú, titulado *Didáctica del docente de electrónica y su relación con el proceso de aprendizaje de los*

*estudiantes del quinto grado “A” del nivel secundaria de menor de la Institución Educativa, San José de Manzanares, Huacito 2011* plantearon que la educación para el trabajo tiene por finalidad desarrollar, en los educandos, competencias laborales para ejercer una función productiva y empresarial en una actividad económica del país, de esta manera se capitalizan las oportunidades que brinda el mercado local, nacional y global.

Expresan que la capacitación técnico productiva, está orientada a la adquisición de competencias laborales y empresariales, en una perspectiva de desarrollo sostenible y competitivo. Contribuye a un mejor desempeño de la persona que trabaja, a mejorar su nivel de empleabilidad y a su desarrollo personal; y está destinada a las personas que buscan una inserción en el mercado laboral. También manifiestan que la oferta de la formación técnica necesita: responder a la demanda del sector productivo; ser de calidad y actualizada en su nivel tecnológico; ser conocida y valorada por los empresarios; impulsar el emprendimiento de la microempresa y el autoempleo; fomentar la cultura de trabajo y vincularse con el sector productivo, de servicio y manufacturero.

Concluyen que sí existe una relación estadística significativa y positiva entre la didáctica del docente universitario y el grado de aceptación de los estudiantes de la Facultad de Electrónica y Mecatrónica de la Universidad Tecnológica del Perú. Se evidenció que el docente emplea pocas veces variados métodos y técnicas de enseñanza durante las sesiones de aprendizaje. Por esta razón, recomiendan el uso de variadas técnicas, medios de enseñanza y materiales didácticos, que permitan el aprendizaje activo y significativo para la formación técnica y apegada a los avances científicos y tecnológicos del mundo moderno.

García Sandoval (2012) hizo un estudio, previo a conferírsele el título de Administradora de Empresas, en el grado de licenciada por la Universidad Rafael Landívar de Guatemala, titulado *Gestión de recursos humanos por competencias laborales en la empresa minera Entre Mares de Guatemala S.A.* en el cual describe que el personal contratado en la empresas minera “Entre Mares de Guatemala, S.A.”, ubicada en el municipio de Asunción Mita, Jutiapa, no llena el perfil del puesto, porque se contrata únicamente por cierta experiencia para desempeñar las funciones; además, los colaboradores no están alineados a los objetivos empresariales.

Se planteó como objetivo del estudio: determinar los elementos de la gestión de recursos humanos por competencias laborales que debe aplicar la empresa Entre Mares de Guatemala, S.A. Los resultados obtenidos evidenciaron que la empresa no cuenta con una descripción de puestos por competencias, en otras palabras, no hay un detalle de conocimientos, habilidades y actitudes requeridas para desempeñar exitosamente un puesto de trabajo.

Por lo antes descrito, García propuso que para promover los conocimientos técnicos, habilidades y actitudes de los empleados, ejecutivos y funcionarios en general, es necesario llevar a cabo una actividad de capacitación con un enfoque más personalizado y en avance modular, porque de esta manera se acopla mejor a las necesidades y capacidades personales del colaborador. Con esta medida se busca el cumplimiento de los objetivos personales y organizacionales.

En el trabajo de investigación de Berrios León (2011), efectuado previo a conferírsele el grado de Magister en sistemas de calidad, por la Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, titulado: *Propuesta de un modelo de la calidad para la gestión por competencias del capital humano en una empresa de ingeniería, procura y construcción del sector eléctrico* planteó como problema que el sector eléctrico en Venezuela presenta innumerables deficiencias en la gestión de sus profesionales, reflejándose, en la última década, un sistema eléctrico nacional en decadencia.

Expone que la gestión gerencial basada en competencias es deficiente, reflejándose en gran medida en el sector industrial, dado que no existe una gestión integrada del capital humano como elemento clave que permita suplir las debilidades del sector y aportar soluciones para gestionar los recursos de manera eficiente. Indica que en los últimos años, la empresa ha tenido un crecimiento muy acelerado de ejecución de proyectos de subestaciones, líneas de transmisión y distribución de energía eléctrica.

Concluye que la gestión por competencias, no es más que un conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar los conocimientos, actitudes y habilidades que posee el individuo, para desempeñar el trabajo eficientemente. Además, expresa que los conocimientos se obtienen a través de la adquisición de nuevos datos; es decir, se logra con la asistencia a cursos. Por lo tanto, para

un desarrollo adecuado de las actitudes se requiere de un proceso de formación que capacite a la persona para anticipar las consecuencias de sus decisiones y omisiones.

Por otro lado, las habilidades también requieren de un proceso de entrenamiento y a través de la repetición de los actos se adquieren nuevos hábitos y modos de actuar que resultan más efectivos. El modelo de la calidad que propone, es para que sea gestionado en función de las capacidades del empleado, del desarrollo de competencias necesarias para el puesto de trabajo y de la necesidad existente de cumplir con todo el proceso organizativo. Para llevar a cabo la implementación del modelo de calidad propuesto, recomendó implementarlo en todas las áreas de la organización en forma sistemática y progresiva, concientizar a los líderes de la organización sobre su importancia, dimensionar los recursos necesarios ya que se requiere de esfuerzo inicial en tiempo, como en recursos económicos y finalmente establecer reuniones de seguimiento para su implementación.

En cuanto al diseño de un plan de capacitación, Gómez (2010) en su estudio, realizado previo a serle conferido el Grado de Especialista en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, de la Universidad de Monteávila, Caracas, titulado: *Propuesta para la creación de un programa de adiestramiento en planificación y control de proyectos para la construcción de líneas eléctricas en Venezuela*. Planteó que Venezuela es un país rico en recursos naturales, con un potencial energético incalculable, con reservas considerables de petróleo, gas natural y carbón, así como un gran potencial eléctrico generado a partir de los ríos ubicados al oriente y sur del país. Sin embargo, en los últimos tiempos, el país se ha visto afectado por una crisis eléctrica.

Explica que este tema cobra relevancia, dada la escasez de profesionales debidamente capacitados, evidenciado por el alto número de solicitudes de empresas en busca de personal calificado. De hecho, se emplea a ingenieros recién graduados que carecen de experiencia, y en muchos casos del conocimiento necesario, para poder reaccionar o alertar sobre algún tipo de contingencia que surja previo y durante el desarrollo de los proyectos, así como para proponer alternativas de solución. Se planteó como objetivo: desarrollar una propuesta para la creación de un programa de

adiestramiento dirigido a la formación de profesionales en el área de Planificación y Control de Proyectos, para la construcción de líneas eléctricas en Venezuela.

A través de un proceso de revisión documental en Internet, específicamente en sitios Web dedicados al reclutamiento y selección de personal disponibles en Venezuela, constató la necesidad que tienen las empresas de contratar personal en el área de estudio. Para identificar los principios generales de la estructura curricular y su contenido inició primero una investigación documental que permitió identificar las diversas teorías aplicables a la planificación y control de proyectos y definió cuál de ellas podría ser más útil para proyectos de construcción de líneas de transmisión. Una vez identificada la metodología, por analogía con las casas de estudio extranjeras que brindan formación en construcción de obras, se hizo una adaptación de algunas materias que fuesen aplicables a las necesidades del sector, además de contar con la experiencia del autor en el área.

En relación a la capacitación del personal docente Encinas (2007) explica, en el estudio realizado previo a conferírseles el título de Profesor de educación técnica especialidad de electricidad, por el instituto superior público “José Antonio encinas”; Puno, Perú, titulado: *Propuesta de estrategias metodológicas de enseñanza aprendizaje para el sistema modular de la especialidad de electricidad del CETPRO, Puno*, que el problema del sistema educativo desde años atrás ha experimentado y desarrollado cambios en sus planes y programas curriculares, no obstante, la falta de capacitación de los docentes en técnicas constructivistas provoca que los estudiantes asuman una actitud pasiva, o bien, reducida a escuchar y escribir, más no a dar soluciones productivas, puntos de vista, opiniones, expresar sus sentimientos, maneras de pensar, apreciar o valorar.

Por lo antes descrito, Encinas se propuso determinar el nivel de influencia, en los estudiantes, de las estrategias metodológicas activas en la actividad del docente de educación técnica. Y posterior a la recopilación de la información, llegó a la conclusión de que las técnicas utilizadas por los docentes no son suficientes para lograr un proceso enseñanza-aprendizaje eficiente y eficaz. Por lo tanto, recomendó utilizar estrategias más acordes a la realidad del proceso educativo y a los avances de la ciencia y tecnología con el fin de favorecer la participación de los alumnos desde el proceso de la planificación, hasta la organización, ejecución y evaluación de sus propios

aprendizajes. Además propone que se capaciten y que planifiquen las unidades didácticas con base en las estrategias de metodología activa, como una alternativa para mejorar el aprendizaje de los alumnos y, por ende, para subsanar el subdesarrollo de los pueblos, sectores rurales y familias pobres, donde ya debería darse la generación de autoempleo, la formación de micro y pequeñas empresas y mejorar la calidad de vida de las familias y la sociedad.

### 1.1.1 Antecedentes de la institución

La institución de capacitación del departamento de Guatemala, fue fundada en 1955, según Decreto N° 17-72 del Congreso de la República de Guatemala. En la actualidad cuenta con 27 centros de capacitación, a nivel nacional, y seis delegaciones departamentales. En coordinación con el sector público, empresarial y laboral, tiene como propósito principal, contribuir al incremento de la productividad del país, a través de sus servicios de capacitación, asistencia técnica y certificación laboral.

Su visión es “Ser reconocidos como la institución líder y modelo en la efectividad de nuestros servicios, que busca constantemente la excelencia”. Mientras que su misión se enfoca en “Formar y certificar trabajadores y personas por incorporarse al mercado laboral, así como brindar asistencia técnica y tecnológica en todas las actividades económicas, para contribuir a la competitividad y al desarrollo del país.”

Los valores que guían la forma de actuar de los integrantes de la institución objeto de estudio, base para alcanzar la visión y la misión, son los siguientes:

- a. Identidad nacional. Con orgullo por nuestro país, trabajamos con fe y por convicción de engrandecer y desarrollar a Guatemala y a sus habitantes. En forma personal y social defendemos y exaltamos nuestra identidad nacional.

- b. Innovación. Valorizamos el talento humano que genera soluciones originales, creativas y exitosas. Superamos lo cotidiano y somos modelo marcando diferencia positiva de calidad. Somos satisfactores permanentes y estamos adelante de cualquier necesidad.
- c. Compromiso. Un compromiso en la institución, es una misión a cumplir con resultados superiores a los esperados. Aplicando los valores institucionales y los satisfactores de calidad, puntualidad, responsabilidad, ética, comunicación, trabajo en equipo y productividad, brindamos bienestar a las personas, a las empresas y a nuestra patria Guatemala.
- d. Integridad. Actuamos justa y correctamente haciendo el bien. Todo servicio, atención y trabajo es de respeto a las personas, leyes y normas. Con ética y autenticidad realizamos nuestras labores de forma honesta y ejemplar.
- e. Política de calidad. Mejorar día a día nuestros servicios de capacitación, asistencia técnica y certificación laboral, para incrementar la productividad, aplicando los valores institucionales, marco legal vigente, políticas y objetivos estratégicos, para cumplir los requerimientos de los clientes.

### 1.1.2 Estructura organizacional

La dirección está conformada por la Junta Directiva, representada por el sector público, sector privado y el sector laboral. La junta directiva es presidida por el Ministro de Trabajo. La Administrativa está bajo la dirección de la Gerencia. Las unidades de asesoría las conforman: Diseño e infraestructura; Cooperación técnica internacional; Informática; Auditoría Interna; Asesoría Legal y Mercadeo y comunicación. Las unidades de apoyo a la operación las conforman: División de Planificación; División Administrativa Financiera; División Técnica y División de Recursos Humanos. (Vea Figura 1).

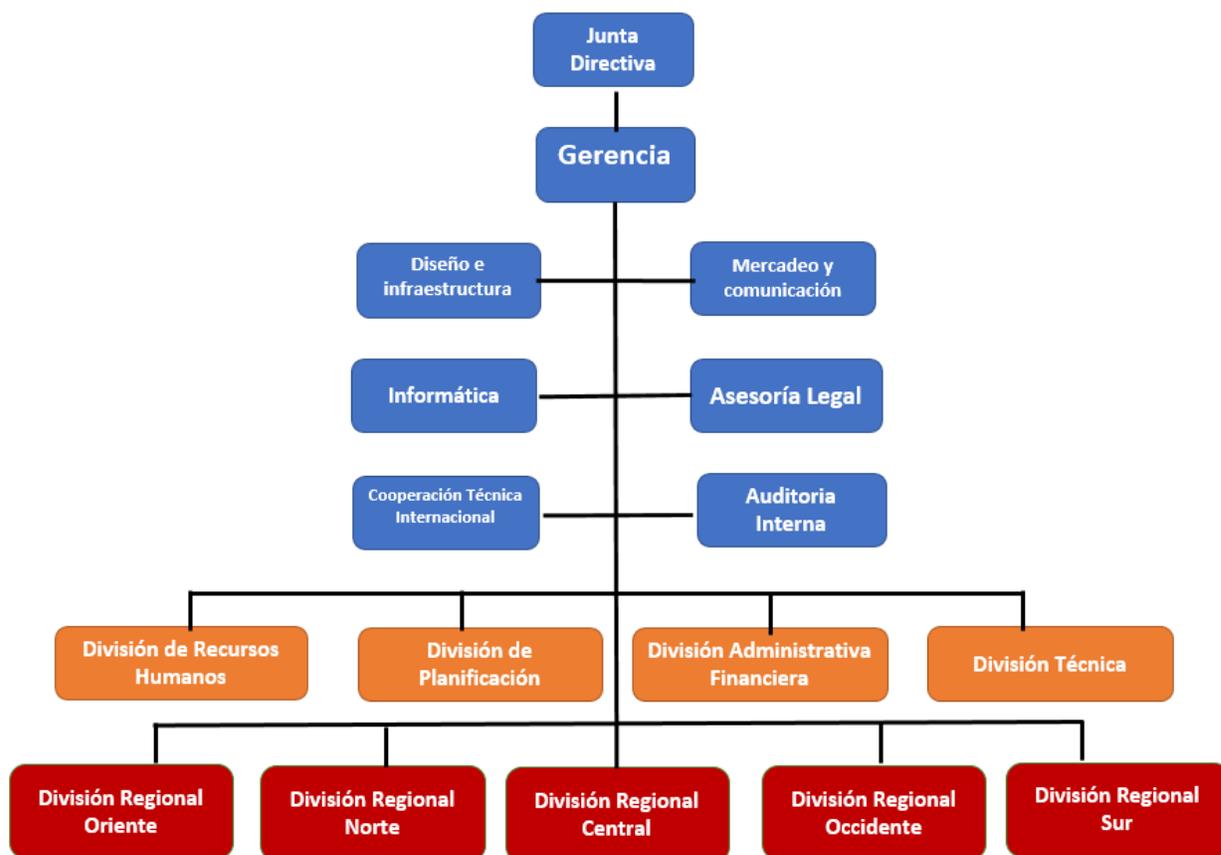


Figura 1. Organigrama institucional.

Fuente: elaboración propia, con datos de la estructura organizacional de la institución.

La operación está estructurada por regiones (vea Figura 2) distribuidas en: División Regional Central; División Regional Central; División Regional Sur; División Regional Occidente; División Regional Oriente, y División Regional Norte. El departamento de Guatemala, pertenece a la División Regional Central. En el departamento de Guatemala se encuentran diez centros de capacitación, pero solo en cinco de ellos se imparte la carrera de electricidad.



*Figura 2.* Mapa por regiones de la institución.  
Fuente: elaboración propia, con datos de la regionalización institucional.

### 1.1.3 Servicios que presta la institución

#### a. Capacitación en sus distintas especialidades

Brinda formación a través de carreras técnicas que permite a los participantes el desarrollo de las competencias laborales para desempeñarse en una ocupación. Las carreras técnicas están clasificadas, según su duración y nivel ocupacional, en carreras para jóvenes, adultos con niveles operativos, medio y ejecutivo. De esta manera ofrece una gran diversidad en las especialidades del sector agrícola, servicios y comercio e industria. Además, cuenta con diplomados, formación en idiomas, cursos de corta duración y seminarios.

#### b. Certificación laboral

El servicio de certificación de competencias laborales, consiste en un proceso mediante el cual se otorga un reconocimiento formal de la capacidad laboral demostrada por una persona, con base en una evaluación de sus competencias, tomando como referencia una norma o estándar previamente establecido. La certificación puede ser externa, en donde los interesados que no cuentan con un documento que acredite sus competencias, puedan ser evaluados y certificados. Además, la certificación sectorial y certificación conjunta con otras empresas nacionales.

#### c. Asistencia técnica

Son servicios de apoyo (asesorías) que la institución realiza directamente en las empresas, a través de la asignación de uno o varios expertos que trabajan dentro de la empresa, con el objetivo de buscar solución a problemas, tanto de índole administrativa como tecnológica, que afectan las distintas áreas de la misma. La asistencia técnica está disponible para empresas del sector agrícola, comercial e industrial, que busquen la solución a algún problema o la implementación de un nuevo proceso dentro de sus empresas.

## 1.2 Planteamiento del problema

La institución de capacitación del departamento de Guatemala cuenta un departamento de capacitación, en cuyo alcance contempla la capacitación al personal técnico docente y personal

administrativo. Regularmente se desarrolla en los meses de julio y noviembre de cada año, y su cobertura es a nivel nacional, es decir, en las distintas regiones. La convocatoria se hace a mediados del mes de junio y octubre, en donde se informa al personal qué capacitación recibirá y el lugar al cual le corresponde asistir. Sin embargo, no existe una detección de necesidades individuales y específicas para determinar los contenidos de las capacitaciones. Por lo tanto, no existe un plan de capacitación con base en un diagnóstico de necesidades de quienes asisten a la misma.

Para implementar acciones que aseguren la calidad y efectividad de los servicios de capacitación institucionales, se requiere actualizar las bases técnicas y pedagógicas de los instructores del área de electricidad, tomando en cuenta las nuevas tendencias metodológicas y el avance tecnológico en la formación profesional de jóvenes y adultos. Para fortalecer la competencia del talento humano, se requiere de un diagnóstico de necesidades de capacitación, para la implementación de un plan de capacitación, que responda a las acciones de mejora continua de los instructores del área de electricidad, y así cumplir con el plan estratégico 2016-2021 de la institución de capacitación del departamento de Guatemala.

En Guatemala existen especializaciones de profesorados en matemática, inglés, ciencias sociales, literatura, y otros que tienen como fortaleza los conocimientos específicos de su especialidad, aunado a la formación docente, es decir, que está complementada con metodologías de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, no existen profesorados de enseñanza media y/o superior con especialidad en el área de electricidad. En consecuencia, tanto los instructores, que son técnicos en el área de electricidad, como los ingenieros eléctricos no son docentes de profesión. Por otro lado, ser un Técnico en electricidad o Ingeniero eléctrico, no garantiza que tenga todas las competencias técnicas para desarrollar contenidos de una carrera de Electricista Industrial.

Además, para ser instructor de nuevo ingreso se requiere tener un título de nivel medio en la especialidad de electricidad, y tres años de experiencia laboral como técnico electricista en alguna empresa. Sin embargo, para un desempeño idóneo, según el perfil de la carrera de electricidad, el instructor debe tener un nivel superior al nivel de egreso de los estudiantes; capacidad para la

instalación y mantenimiento de circuitos eléctricos trifásicos; instalación de máquinas eléctricas rotativas; instalación de máquinas eléctricas estacionarias; mantenimiento de máquinas eléctricas; instalación de sistemas de automatización industrial; mantenimiento de sistemas de automatización industrial, y estar actualizado en los avances tecnológicos. Además de las competencias correspondientes a la planificación, aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje, y evaluación del aprendizaje.

Por otro lado, para optar a ser instructor en el área de electricidad, se requiere que el aspirante, apruebe las evaluaciones teóricas y prácticas, con un mínimo de 75 puntos, entendiéndose que el aspirante puede ingresar con una brecha entre lo requerido y sus conocimientos y habilidades actuales. También es de considerar, las actualizaciones técnicas, por el avance tan rápido de la tecnología.

En resumen, el problema de la investigación se enfocó en dos puntos:

- a. Falta de profesionalización docente del instructor en el área de electricidad.
- b. Brecha entre los conocimientos teórico-prácticos de los instructores y los establecidos en los planes para la formación (currículo), de la carrera técnica de electricidad, y los avances tecnológicos.

### 1.3 Pregunta de investigación

¿Cuáles son las necesidades de capacitación existentes en los instructores de la especialidad de electricidad, de una institución de capacitación, del departamento de Guatemala?

### 1.4 Justificación de la investigación

El aporte que la Institución brinda al país, y su influencia en la reducción de la pobreza, y el aumento de la productividad nacional son razones suficientes para asegurar tanto la calidad y efectividad de los servicios de capacitación, como la satisfacción de las necesidades de quienes

forman parte de los diversos programas formativos. En consecuencia, si el plan responde a las brechas detectadas, entre lo actual y lo requerido, con base en las nuevas tendencias metodológicas y en las competencias del talento humano en el área de electricidad se esperaría que los estudiantes alcancen el nivel técnico necesario para prever, entre otros:

- a. Pérdidas económicas.
- b. Deficiencia en el funcionamiento de las instalaciones eléctricas.
- c. Daño a equipo y maquinaria eléctrica.
- d. Incendio parcial o total de las instalaciones en donde se realicen las tareas eléctricas.
- e. Heridas graves y hasta la muerte del profesional o de otras personas, por una mala práctica, al manipular una máquina eléctrica, o realizar una conexión incorrecta.

Así también, el ingreso de nuevos instructores, o por actualización técnica, se considera como la oportunidad idónea para mejorar la capacitación tanto en la parte técnica, principalmente por los avances tecnológicos que requiere de parte del instructor, como por la parte metodológica durante su desempeño pedagógico. Cabe recordar que los estudiantes, jóvenes y adultos, dependen de la preparación que los instructores les provean no solo para formarse y capacitarse, sino también para garantizar el logro de las competencias necesarias para incorporarse al mundo laboral, y por qué no, al emprendedurismo empresarial.

## 1.5 Objetivos

### 1.5.1 Objetivo general

Determinar las necesidades de capacitación, de los instructores del área de electricidad, de una institución de capacitación del departamento de Guatemala.

### 1.5.2 Objetivos específicos

- a. Identificar las necesidades de capacitación técnica de los instructores, del área de electricidad, de una Institución de capacitación del departamento de Guatemala, con base en los planes para la formación (currículo), perfil profesional y los avances tecnológicos.
- b. Identificar las necesidades de capacitación metodológica de enseñanza y aprendizaje, de los instructores del área de electricidad de una Institución de capacitación del departamento de Guatemala.
- c. Diseñar un plan de capacitación, con base en un diagnóstico de necesidades de capacitación para los instructores del área de electricidad de una Institución de capacitación del departamento de Guatemala.

### 1.6 Alcances y limitaciones de la investigación

La investigación se enfocó en el diseño de un plan de capacitación, con base en un diagnóstico de necesidades de capacitación, dirigido a los instructores de la especialidad de electricidad, de una institución de capacitación, del departamento de Guatemala. Por ende, se limitó a investigar las necesidades de capacitación técnica, teórica, práctica y metodológica del proceso de enseñanza aprendizaje.

El estudio incluyó solo a los centros de capacitación en donde se desarrollan los cursos de dicha especialidad, ubicados, uno en la zona 18, uno en la zona 21, dos en la zona 7 de la ciudad capital y uno en la zona 5, del municipio de Villa Nueva.

La recopilación de los datos se realizó en el segundo semestre de 2017 y primer trimestre de 2018. Por los costos de desplazamiento, hacia los centros de capacitación a nivel nacional, se excluyeron los centros de capacitación y delegaciones departamentales que no se ubican en el departamento de Guatemala.

## **Capítulo 2**

### **Marco teórico**

#### **2.1 Gestión del talento humano**

La gestión del talento humano está conformada por varios procesos, desde el reclutamiento hasta el final de la relación laboral de un empleado. Es importante resaltar que lo más valioso dentro de una organización es su capital humano, para lo cual se presentan fundamentos teóricos que validan este estudio considerando el aporte teórico de distintos autores, que desde su perspectiva definen a la gestión del talento humano como un factor determinante para la productividad empresarial o institucional.

Para el Intecap (2013) el capital humano se refiere al valor que cada persona aporta con su experiencia, conocimientos, habilidades y talento. Es uno de los aportes más importantes del capital intelectual. Con este fundamento se justifica la importancia que se le debe dar a la gestión de este valor. La gestión del capital humano debe desarrollarse con una visión holística, que considera que la persona, como motor humano dentro de la organización, es parte de un todo; que el efecto de su desempeño afecta todo el contexto de la empresa; y que la empresa, como sistema, afecta su desempeño.

Esta gestión ha evolucionado en respuesta a la necesidad de optimizar recursos, reducir costos y agilizar tiempos, de la misma forma que las organizaciones han cambiado a causa de las demandas cada vez más exigentes del mercado. Los activos centrados en la persona, se basan en el talento que esta aporta a la organización, por lo que representa un patrimonio invaluable. En la actualidad, existen autores que lo denominan capital humano. La gestión del capital humano, no percibe a la persona como un medio o un recurso, sino como un portador de talento que agrega valor, pues ya no es un trabajador o empleado, como lo definía la administración de recursos humanos, sino un ser integral, que aporta el capital más valioso a la organización. (p.12)

La institución de capacitación del departamento de Guatemala, necesita que los instructores de electricidad aporten de sus conocimientos, habilidades y destrezas para contribuir a una capacitación de calidad. Según Gary Dessler (2011) el capital humano se refiere a los conocimientos, la educación, la capacitación, las habilidades y la pericia de los colaboradores de una organización (pág. 9).

La gestión del talento humano implica una serie de acciones que regulan las relaciones con los colaboradores, desde su reclutamiento hasta su retiro de la institución. A continuación algunas definiciones e implicaciones de la gestión del talento humano.

Gary Dessler (2011) afirma que la administración de recursos humanos se refiere a las prácticas y a las políticas necesarias para manejar los asuntos que tienen que ver con las relaciones personales de la función gerencial; en específico, se trata de reclutar, capacitar, evaluar, remunerar, y ofrecer un ambiente seguro, con un código de ética y trato justo para los empleados de la organización. (p.2)

Chiavenato (2007) plantea que la administración de recursos humanos consiste en la planeación, organización, desarrollo, coordinación y control de las técnicas capaces de promover el desempeño eficiente del personal, al mismo tiempo que la organización constituye el medio que permite a las personas que en ella colaboran lograr sus objetivos individuales relacionados directa o indirectamente con el trabajo. La administración de recursos humanos, trata de conquistar y de retener a las personas en la organización, para que trabajen y den lo máximo de sí, con una actitud positiva y favorable.

Representa no sólo aquellas cosas grandiosas que provocan euforia y entusiasmo, sino también aquellas cosas pequeñas e innumerables que frustran e impacientan o que alegran y satisfacen, pero que llevan a las personas a desear permanecer en la organización. Pero cuando se habla de administración de recursos humanos hay más cosas en juego, tal como la calidad de vida que tendrán la organización y sus socios, como el tipo de socios que la

organización desea cultivar.(p.122)

La gestión del talento humano, evoluciona a medida que se dan los cambios en el entorno, tecnología, demanda laboral, políticas empresariales, entre otros. En consecuencia, requiere que los gestores direccionen sus acciones según las necesidades internas de las empresas, pero sin perder de vista lo que sucede en el entorno.

### 2.1.1 Subsistema de la gestión del talento humano

La gestión del talento humano implica una serie de acciones, que para su mejor administración se ha organizado en subsistemas. Estos subsistemas permiten establecer las estrategias del departamento de recursos humanos, las cuales deben estar estrechamente relacionadas con los objetivos, misión y visión empresariales, para que estén en perfecta armonía con la razón de ser de las empresas. Sin mayores diferencias, distintos autores dividen la gestión del talento humano de la siguiente manera.

Según el Intecap (2013) los procesos de gestión del talento humano se dividen en: organizar, integrar, desarrollar, recompensar, retener y auditar el talento (p 46). Para R. Wayne Mondy (2005) las áreas funcionales se relacionan con la administración de recursos humanos a través del proceso, empleo, desarrollo de recursos humanos, compensación y beneficios, seguridad social y salud, relaciones laborales y con empleados (p 5). Pero Alles (2008) asegura que la administración de recursos humanos implica diferentes funciones, desde el inicio hasta el fin de una relación laboral: reclutar y seleccionar empleados, mantener la relación legal, capacitar, entrenar y desarrollar competencias o capacidades, desarrollar sus carreras, evaluar su desempeño, vigilar que las compensaciones sean correctas, controlar la higiene y seguridad del empleado, despedir al empleado. (Pág. 19).

Sin embargo, en la investigación efectuada se consideró la clasificación de Chiavenato (2007) por lo que a continuación se detallarán los procesos básicos en la administración de recursos humanos

que según el autor son cinco: integrar, organizar, retener, desarrollar y auditar a las personas. (Pág. 119).

### 2.1.1.1 Integración de personal

Para Chiavenato (2007) Los procesos de integración se relacionan con el suministro de personas a la organización. Son los procesos responsables de los insumos humanos y comprenden todas las actividades relacionadas con la investigación de mercado, reclutamiento y selección de personal, así como con su integración a las tareas organizacionales. Se trata de abastecer a la organización de los talentos humanos necesarios para su funcionamiento. (p.129).

La integración del personal, es el inicio de la relación laboral, en donde la institución tiene expectativas que con dicha integración el personal cumpla con las funciones asignadas para que contribuya con el logro de los objetivos establecidos. Para la institución de capacitación del departamento de Guatemala, es muy importante integrar a instructores del área de electricidad que tengan las competencias técnicas y metodológicas necesarias, con las menores brechas posibles.

Es responsabilidad del departamento de recursos humanos atraer y abastecer de instructores, con base en la demanda de los centros de capacitación y de las empresas que lo requieran. Además, es indispensable que mantenga un sistema abierto y constante de reclutamiento de instructores, y que realice una selección lo más apegada a los estándares establecidos, para que los instructores aporten con sus conocimientos, habilidades y destrezas en la capacitación de los estudiantes.

Según R. Wayne Mondy (2005) el reclutamiento consiste en atraer personas en forma oportuna, en número suficiente y con las competencias adecuadas, así como alentarlos a solicitar empleos en una organización (pág. 119).

Desde la perspectiva del INTECAP (2013), la integración del talento humano, se refiere a la selección de personas para desempeñar los puestos definidos y conformar los equipos de trabajo; no solo abarca la integración de nuevas personas, sino que permite que las ya existentes en la

empresa, se integren a las nuevas demandas mientras se les facilita el aprovechamiento de oportunidades de desarrollo dentro de la organización. La integración del talento se enfoca en captar a la persona que aportará valor al desarrollo de los procesos y en captar la atención de personas que han desarrollado competencias compatibles con las que se definen como necesarias en la organización. (Pág. 148)

Gómez Mejía, Balking, & Cardy (2005) afirma que el reclutamiento es el proceso por el que se genera un grupo de candidatos cualificados para un determinado puesto. La empresa debe anunciar la disponibilidad de puestos en el mercado (dentro y fuera de la organización) y atraer a candidatos cualificados que soliciten el puesto. La selección es el proceso por el que se toma la decisión de “contratar” o “no contratar” a cada uno de los candidatos a un puesto. El proceso normalmente requiere determinar las características necesarias para realizar con éxito el trabajo y, a continuación, valorar a cada candidato en función de esas características, generalmente basadas en el análisis de puestos. En función de la puntuación de cada candidato en diversas pruebas y/o de la impresión que han causado en las entrevistas, los directivos determinan a la persona a la que se ofrecerá el puesto. Este proceso de selección suele requerir el establecimiento de puntuaciones mínimas; los candidatos que no superan estos niveles no serán aceptados. (Pág. 190).

Algo interesante que expone Puchol (2012), es que de un buen reclutamiento se puede hacer una mala selección, pero con un mal reclutamiento es imposible hacer una buena selección. Con carácter general se afirma que el reclutamiento es tanto más positivo cuando la persona encargada de llevarlo a cabo: conoce bien la empresa, su historia, sus políticas, su cultura, los requerimientos del puesto a cubrir, saber realmente qué está buscando. (Pág. 73).

Para Werther & Keith (1991) la organización contrata personal a fin de efectuar labores que contribuyan a los objetivos que se han determinado. Para poder adquirir el personal idóneo, la compañía determina sus necesidades de recursos humanos y estudia los requerimientos de sus puestos” (pág. 44). Es decir, el interés primordial de las organizaciones es alcanzar sus objetivos, por lo que necesitan personal calificado para un eficiente desempeño de sus labores en sus distintos puestos de trabajo.

### 2.1.1.2 Organización del personal

Para la organización del personal se requiere de un diseño del puesto que permita establecer las funciones, actividades y responsabilidades del colaborador. En este sentido, en la institución de capacitación del departamento de Guatemala, se tiene definido el puesto de instructor del área de electricidad, tanto en el descriptor de puestos como en el perfil profesional. En ellos se establecen las funciones principales. Además, está determinada la evaluación del desempeño. El departamento de recursos humanos cuenta con un programa de inducción al puesto en donde que permite la socialización de la visión, misión valores, políticas institucionales y cultura de servicio, entre otros aspectos significativos para el nuevo colaborador.

Para Chiavenato (2007) El proceso de organización de recursos humanos incluye la integración a la organización de los nuevos miembros, el diseño del puesto y la evaluación del desempeño en el puesto. Organizar el trabajo de las personas dentro de la organización. Una vez aceptadas, y antes de emplearlas en sus puestos, las organizaciones tratan de inducir a las personas al contexto organizacional, sociabilizándolas y adaptándolas mediante actividades de iniciación y difusión de la cultura organizacional, a las prácticas y filosofías predominantes; además, simultáneamente, apoyándolas a desprenderse de viejos hábitos y prejuicios indeseables que la organización trata de eliminar del comportamiento del recién llegado. Así es como la organización recibe a sus nuevos empleados y los integra a su cultura, su contexto y su sistema. (Pág.195)

Según Delgado González & Ventura (2011) debe existir en la empresa un plan de acogida e incorporación de nuevos trabajadores, con el objetivo de que la adaptación del trabajador a la empresa sea lo más satisfactoria posible. Por tanto, es labor del departamento de personal llevar a cabo la planificación y el control de este proceso. Además del plan de acogida e incorporación, la empresa efectúa otros trámites relacionados con la incorporación del nuevo trabajador a la empresa, como la elaboración de una ficha individual personalizada, que servirá para el seguimiento sistemático del trabajador (p.26).

### 2.1.1.3 Retención del personal

La retención del personal es en dónde se establece los incentivos para el personal, con el propósito que este permanezca dentro de la organización, con una actitud positiva, y que se sienta satisfecho de la retribución por su trabajo. Es importante retener al personal calificado, ya que su labor es fundamental en el éxito de la institución y la calidad de los servicios de capacitación que presta. La institución de capacitación del departamento de Guatemala, ha hecho esfuerzos para retener a los instructores, luego de haberse integrado. Un factor importante es que los salarios son superiores a los que ofrecen organizaciones similares dedicadas a la educación y formación profesional.

Según Chiavenato (2007) las organizaciones, para poder operar dentro de ciertos estándares, cuentan con un sistema de premios (es decir, de incentivos para estimular ciertos tipos de comportamiento) y de sanciones (es decir, de castigos o penalizaciones, reales o potenciales, para inhibir ciertos tipos de comportamiento) que sirven para reforzar el comportamiento de las personas. (Pág. 176).

El sistema de premios incluye el paquete total de prestaciones que la organización pone a disposición de sus miembros, así como los mecanismos y los procedimientos necesarios para distribuirlos. Éstos no abarcan únicamente salarios, vacaciones, ascensos a puestos más elevados (con salarios y prestaciones más altos), sino también otros como la garantía de poder seguir en el puesto, las transferencias a puestos laterales más desafiantes o a otros que lleven a un crecimiento, así como varias formas de reconocimiento por servicios sobresalientes. Por otra parte, el sistema de sanciones incluye una serie de medidas disciplinarias que pretenden orientar la conducta de las personas para que no se desvíe de los caminos esperados, así como evitar que se repita. (Pág. 176).

En relación a la retención y seguridad del empleo, R. Wayne Mondy, (2005) indica que:

“...el término seguridad de empleo implica la estabilidad en una empresa. Históricamente, este tipo de seguridad dependía de que un empleado hiciera un buen trabajo y se mantuviera alejado de los problemas. El aumento de la competencia, debido principalmente a los adelantos tecnológicos y a una economía global, ha cambiado ese modelo considerablemente. Para muchos trabajadores, ese tipo de seguridad ya no existe. La seguridad de carrera es algo muy distinto; requiere el desarrollo de capacidades y habilidades comerciables que ayuden a asegurar el empleo dentro de una gama de carreras. La seguridad de carrera surge de la habilidad de desempeñarse en una amplia gama de disciplinas.” (Pág. 201).

#### 2.1.1.4 Auditoría de recursos humanos

El subsistema de auditoría de recursos humanos hace referencia a la responsabilidad tanto de la institución de capacitación del departamento de Guatemala, como la de los instructores del área de electricidad. Para verificar el cumplimiento se establecen controles que permitan determinar el grado de cumplimiento, tanto en cantidad como en calidad y medir la eficacia institucional. También permite hacer las correcciones necesarias si existen hallazgos que muestran un desvío en los objetivos propuestos. Según Chiavenato (2007):

“[...] el control busca asegurar que las distintas unidades de la organización trabajen de acuerdo con lo previsto. Si las unidades no lo hacen en armonía y al mismo ritmo, la organización deja de funcionar con eficiencia. En la medida que ésta trate de relacionarse con su entorno, existirá la necesidad de garantizar que las actividades internas se realicen de acuerdo con lo que se ha planeado [...] El control busca asegurar que todo ocurra conforme a los planes adoptados y a los objetivos establecidos, con el señalamiento de las fallas y errores para corregirlos y evitar que se repitan. El control se aplica a cosas, personas

y actos. Los sistemas de control se diseñan con el propósito de lograr que un proceso o mecanismo se adapte a un comportamiento específico.” (Pág. 442).

Para el monitoreo de las personas se establecen controles y la evaluación del desempeño, dicha evaluación, toma en cuenta las partes actitudinales y laborales dentro de la institución. Según lo programen los gestores del talento humano la evaluación del desempeño se establece en períodos trimestrales, semestrales o anuales, siendo los evaluadores el superior jerárquico, un evaluador del mismo nivel jerárquico, un sub alterno, y se incluye en muchas organizaciones la autoevaluación de los empleados. Desde la perspectiva de Gómez Mejía, Balking, & Cardy (2005).

[...] la evaluación del desempeño implica la identificación, medida y gestión del rendimiento de las personas de una organización. La identificación significa determinar qué áreas del trabajo debería analizar el directivo cuando mide el rendimiento. Una identificación racional y defendible legalmente exige que el sistema de medición parta del análisis del puesto de trabajo. El sistema de evaluación, por tanto, debería centrarse en el rendimiento que afecta al éxito de la organización en lugar de en características irrelevantes para el rendimiento, tales como la raza, la edad o el sexo. La medición, punto central del sistema de evaluación, implica la realización de un juicio sobre la “bondad” o “maldad” del rendimiento del empleado.

Una buena medida del rendimiento debe ser algo coherente en toda la organización. Es decir, todos los directivos de la organización deben mantener estándares de calificación comparables. La gestión es el objetivo general de cualquier sistema de evaluación. La evaluación debería ser algo más que una actividad retrospectiva que critica o alaba a los trabajadores por su rendimiento durante el año anterior. En lugar de ello, la evaluación debe adoptar una visión orientada al futuro respecto de lo que los trabajadores pueden hacer para alcanzar su potencial en la organización. Esto significa que los directivos deben ofrecer información a los trabajadores sobre su rendimiento anterior y ayudarles para alcanzar un rendimiento superior. (Pág. 259).

### 2.1.1.5 Desarrollo del talento humano

El desarrollo del talento humano tiene como propósito mejorar el desempeño de los colaboradores. Es responsabilidad del departamento de recursos humanos integrar a los instructores de electricidad industrial, evaluarlos, y no menos importante desarrollarlos, con base en las necesidades detectadas. Este desarrollo es tanto en conocimientos, como en habilidades, destrezas, y actitudes. Por lo que es importante diseñar un plan de capacitación, para que los instructores de electricidad puedan desarrollarse dentro de la institución. Desde la perspectiva de Alles, (2005):

Muchas organizaciones invierten significativas sumas de dinero en la implantación de un modelo de Gestión por competencias, pero luego no saben cómo seguir. En realidad, no es que estrictamente no sepan cómo hacerlo, sino que allí radica la problemática mayor. El modelo en sí apunta al desarrollo de competencias, y se basa en tres subsistemas: Selección, para que a partir de la puesta en marcha sólo ingresen personas que tengan las competencias deseadas; Evaluación del desempeño, para conocer los grados de competencias de cada integrante de la organización; y el fundamental, el desarrollo de las mismas. (Pág.16).

Para Alles, a la hora de analizar las capacidades de una persona, tres son los planos a tener en cuenta: los conocimientos, las destrezas y las competencias conductuales” (p 37). Es decir no cuenta solamente las destrezas y conocimientos de una persona, sino que es de mucha importancia la parte actitudinal de un empleado para desempeñarse con todas las capacidades que se requieren de un trabajador. Cada vez más los gestores del talento humano se preocupan más porque los empleados a seleccionar, y aquellos que ya están dentro de la empresa, tengan las competencias conductuales que contribuyan al desarrollo empresarial.

Al respecto Wayne Mondy, (2005) comenta que el desarrollo del recurso humano es una función importante de la administración que consiste no solo en la capacitación, sino también en la planeación de carreras individuales y actividades de desarrollo, desarrollo organizacional y evaluación del desempeño, una actividad que destaca las necesidades de capacitación y desarrollo. La capacitación está diseñada para proporcionar a las personas el conocimiento y las habilidades

necesarias para sus empleos actuales. El desarrollo implica un aprendizaje que va más allá del empleo actual, pues tiene un enfoque de mayor alcance. (Pág.5).

Mondy también explica que mostrar a un trabajador cómo operar un torno o a un supervisor cómo programar la producción diaria son ejemplos de capacitación. Por otro lado, el desarrollo implica un aprendizaje que va más allá del trabajo diario y posee un enfoque de largo plazo. Prepara a los empleados para mantenerse al mismo ritmo que la organización, a medida que ésta cambia y crece. Las actividades de capacitación y desarrollo tienen el potencial de alinear a los empleados de una empresa con las estrategias corporativas. (Pág.202).

## 2.2 Capacitación y desarrollo del personal

La capacitación del personal es primordial para una organización que desee alcanzar sus objetivos y ser más eficiente, dentro de un mundo globalizado que continuamente cambia. No es la excepción en la institución de capacitación del departamento de Guatemala. Para el Intecap (2013) el objetivo primordial de la capacitación en las organizaciones es mejorar las competencias técnicas y sociales, y la disposición anímica de los trabajadores, para reducir la brecha entre su desempeño efectivo y el deseado. (Pág. 189)

Gómez Mejía, Balking, & Cardy (2005) afirman que, aunque la formación suele utilizarse en combinación con el desarrollo, los términos no son sinónimos. La formación casi siempre se enfoca en ofrecer a los empleados, habilidades concretas o en ayudarles a corregir deficiencias en su rendimiento. Por el contrario, el desarrollo es un esfuerzo que consiste en brindar a los trabajadores las habilidades que la organización necesitará en el futuro. La formación tiende a centrarse en las necesidades inmediatas de la organización y el desarrollo en las necesidades a largo plazo. El objetivo de la formación es mejorar rápidamente el rendimiento de los trabajadores, mientras que el objetivo del desarrollo es un enriquecimiento general de los Recursos Humanos –RRHH– de la organización. La formación influye mucho sobre los niveles de rendimiento actuales, mientras que el desarrollo rinde a largo plazo al permitir tener RRHH más flexibles y capacitados.

Según el Intecap (2013) La capacitación es una oportunidad, un proceso de mejoramiento personal que beneficia también a la organización, porque obtiene colaboradores con más pericia y capaces de resolver situaciones complejas y tomar decisiones acertadas para bien de la empresa y de los clientes. A través de la capacitación, la empresa puede consolidar equipos de gente capaz de desempeñar cargos diversos, personas que pueden representar a la organización y profesionales que puedan ser líderes en los diferentes procesos. La capacitación tiene un impacto importante a nivel personal ya que no solo se adquieren conocimientos, sino también se desarrollan competencias, actitudes y aptitudes superiores. (Pág. 306).

Dentro de las técnicas de capacitación y desarrollo de personal pueden nombrarse las siguientes:

- a. Conferencia. Puede ser una exposición, entrevista o una conversación en donde hay uno o varios expositores. Tiene como fundamento una estructura definida que, en algunos casos, está por escrito. Su objetivo es exponer sobre temas técnicos, científicos, sociales, entre otras, con el fin de enseñar algún tema en particular. En ocasiones se apoya con material audio visual.
- b. Charla. Es una disertación oral ante un público. Carece de un protocolo establecido, por lo que el expositor comparte algo sobre sus conocimientos y/o experiencias de un tema en particular. Se caracteriza por ser una exposición informal, pero no por eso deja de ser importante; carece de una estructura definida, sin embargo, el expositor cuenta con un bosquejo, que desarrolla conforme el interés planteado, inquietudes manifestadas y participación de los asistentes al evento.
- c. Taller. Es utilizado en los procesos de capacitación profesional. Se caracteriza porque se realizan actividades prácticas, dinámicas y participativas que favorecen el acercamiento entre el facilitador y el participante, la adquisición de experiencias, la creatividad y la solución de problemas. Se destaca por el trabajo en equipo, coordinado por un facilitador, quien coordina las actividades. Tiene la ventaja de unir la teoría con la práctica; así como

la interacción entre los participantes y el docente con el fin de realizar un aprendizaje colaborativo, con base en situaciones reales.

- d. Seminario. Es una exposición de un especialista en una parte técnica y académica. El propósito es realizar estudios más detallados y profundos sobre determinados temas. Su duración puede ser entre dos a ocho horas diarias, pudiendo extenderse días adicionales. El número de asistentes está determinado por el espacio y el tema en particular. Tiene como objetivo consolidar algún conocimiento, ampliarlo, y crear discusiones para la solución de problemas. El expositor suele fundamentar su disertación en diferentes referencias.

### 2.2.1 Ciclo de la capacitación

La capacitación no es una actividad improvisada, sino que tiene un orden para que se logren los objetivos del programa de capacitación. Si no se establecen las etapas de la capacitación, esta podría convertirse en una pérdida de tiempo y de recursos financieros, en consecuencia, provocaría descontento y desmotivación por parte de los capacitados y de los directivos de la institución. Por tal motivo, se establece un ciclo de capacitación que va desde la detección de necesidades de capacitación hasta la evaluación y rendimiento de la misma.

Según Dessler (1996), cualquier programa de capacitación consiste en cuatro pasos: i) determinar las necesidades de capacitación. ii) Si se identifica una o más deficiencias que se puedan eliminar, es necesario fijar objetivos de capacitación: en este punto se especifica, en términos medibles y observables, el desempeño que se espera obtener de los empleados que serán capacitados. iii) En el paso de capacitación se eligen las técnicas de capacitación y se lleva a cabo el entrenamiento. iv) Finalmente, se procede a evaluar, es decir, se comparan los desempeños de antes y después de la capacitación de los empleados, y con ello se evalúa la eficiencia del programa. (Pág. 239).

Para Gómez Mejía, Balking, & Cardy (2005) una formación pobre, inapropiada o inadecuada puede ser fuente de frustración para todos los implicados. Para maximizar los beneficios de la

formación, los directivos deben supervisar de cerca el proceso de formación. El proceso de formación consta de tres etapas: (1) valoración de las necesidades, (2) desarrollo e implantación de la formación y (3) evaluación. La etapa de valoración de las necesidades implica la identificación de los problemas o necesidades que debe resolver la formación. En la etapa de desarrollo e implantación, se diseña el tipo de formación más adecuado y se ofrece a los trabajadores. En la etapa de evaluación, se valora la eficacia del programa de formación. (Pág. 304).

Para Chiavenato (2007), el éxito de la capacitación no se mide tan solo porque las personas mejoran sus competencias individuales, sino también porque estas empiezan a contribuir positivamente al desempeño de la organización. La ISO 10015 utiliza el conocido ciclo de Deming y define la capacitación como un proceso de cuatro etapas: analizar, planear, hacer y evaluar. Cada etapa está conectada a la siguiente con una entrada. Como puede observarse, solo cambian las palabras: analizar: diagnosticar las necesidades de capacitación. Planear: programar la capacitación. Hacer: implementar el programa de capacitación. Evaluar: medir los resultados del programa de capacitación. (Pág. 397).

### 2.2.1.1 Detección de las necesidades de capacitación

En la primera fase del ciclo de capacitación, se establecen las necesidades de capacitación de los instructores del área de electricidad, de una institución de capacitación del departamento de Guatemala. Es el punto de partida para llegar a establecer un plan que responda al mayor número de necesidades. Delgado González & Ventura (2011) consideran que para poder determinar las necesidades de formación existentes en la empresa, se utilizan inventarios de necesidades de formación, los cuales permiten determinar las necesidades de formación que para un período determinado tiene una empresa. Es decir que es un análisis previo, de la realidad de la empresa, a través del estudio de la misma, de las funciones de cada puesto de trabajo y de los trabajadores. (Pág. 28).

La técnica que se utilizó para la detección de necesidades de capacitación para los instructores de electricidad fue a través del análisis de las funciones, conocimientos y habilidades que debe tener un instructor del área de electricidad industrial, tanto en el área técnica como en la metodología de la enseñanza, considerados como fundamentales en el desempeño del instructor. Se aplicó como instrumento un cuestionario para que los instructores indicaran sus necesidades de capacitación.

Según Dessler (1996) el primer paso en la capacitación es determinar qué tipo de capacitación se requiere. La evaluación de las necesidades de capacitación de individuos que son nuevos en sus puestos es relativamente sencilla. La tarea principal es determinar lo que comprende el puesto y dividirlo en subáreas, cada una de las cuales deberá ser aprendida por el nuevo empleado. Sin embargo, evaluar las necesidades de capacitación de los empleados actuales puede ser más complejo.

Las dos técnicas principales para determinar los requerimientos de capacitación son el análisis de tareas y el análisis de desempeño. Se llama análisis de tarea, al estudio detallado de un puesto para identificar las habilidades requeridas, de tal manera que se podría instituir un programa de capacitación adecuada, y análisis de desempeño, para identificar una deficiencia y posteriormente corregirla con nuevo equipo, un nuevo empleado, un programa de capacitación o cualquier otro ajuste. (Pág.240-241).

Según Puchol (2012) existen básicamente tres procedimientos para detectar las necesidades de formación en la empresa: la observación, los grupos de formación, los cuestionarios. La observación personal del día a día en las empresas permite detectar fallos y errores que resultarían fácilmente subsanables por medio de una acción formativa. Los cuestionarios pueden ser dirigidos, bien a los futuros receptores de los cursos, o bien a los clientes de un servicio o producto. En este último supuesto se les debe preguntar qué es lo que esperan recibir de los empleados que les atienden, o del producto o servicio que reciben. (Pág. 201).

Un aspecto importante para la detección de necesidades de capacitación para los instructores de electricidad industrial, son los cambios tecnológicos, que se dan en el área eléctrica. Los controles

que antes se realizaban de forma manual y con la operación directa de un electricista, hoy día se realizan a través de sistemas computarizados que monitorean automáticamente los procesos industriales, siendo gobernados a través de dispositivos electrónicos que se programan por medio de software diseñados para distintos tipos de sistemas eléctricos.

Desde la perspectiva del Intecap (2013) una empresa está en constante cambio e innovación, sea en sus productos, insumos e instrumentos de producción; en los métodos de producción, los sistemas de marketing y administración; las políticas de la empresa; los estilos de gestión y la organización del trabajo. Los cambios mencionados afectan profundamente el contenido y los requisitos de los puestos de trabajo, por lo que es necesario actualizar las competencias de sus ocupantes. La capacitación que se realiza en estos casos es de carácter preventivo, es decir, se efectúa antes de que los cambios ocurran. Generalmente, los cambios técnicos y organizacionales se basan en proyectos de ingeniería física y de desarrollo organizacional que van más allá del ámbito puramente de la capacitación.

Cuando se han definido las especificaciones técnicas de tales proyectos, los encargados de capacitación interpretan sus consecuencias en términos de las necesidades de capacitación del personal involucrado y proponen los programas de capacitación pertinentes. Ciertas necesidades de capacitación surgen por las modificaciones en el contenido de los puestos de trabajo, por los cambios tecnológicos y organizacionales, mientras que otras surgen de los cambios de puesto, por traslados o promociones. (Pág.216).

En el presente estudio se realizó una detección de necesidades de capacitación, con base al análisis de las funciones y actividades que un instructor del área de electricidad debe realizar para desempeñarse con calidad, en el ámbito de la formación profesional. La base para el diagnóstico son los planes para la formación o guías curriculares que se utilizan en la institución, en donde se establecen los contenidos teóricos y prácticos que deben ser desarrollados por el instructor en la formación de jóvenes y adultos que se inscriben en la carrera de electricidad industrial.

Según Chiavenato (2007) el análisis de operaciones y tareas se efectúa a nivel de puesto y se sustenta en los requisitos que este exige a su ocupante. Más allá de la organización y de las personas, la capacitación también debe considerar los puestos para los cuales las personas deben ser capacitadas. El análisis de puestos sirve para determinar los tipos de habilidades, conocimientos, actitudes y conductas, así como las características de personalidad, que se requieren para desempeñar los puestos. (Pág.390).

#### 2.2.1.2 Medios para hacer una detección de las necesidades de capacitación

Es importante definir los medios para hacer la detección de necesidades de capacitación. En el caso particular de este estudio se realizó una encuesta. La misma se basa en el descriptor de puestos del instructor de electricidad industrial, perfil profesional, perfil de la carrera de electricidad industrias, contenidos teórico prácticos, y temas de actualización tecnológica, que se requieren para el óptimo desempeño de los instructores, tanto en la parte técnica como metodológica. Chiavenato lista los medios para hacer una detección de necesidades de capacitación de la siguiente manera:

1. Evaluación del desempeño: ésta permite identificar a aquellos empleados que realizan sus tareas por debajo de un nivel satisfactorio, así como averiguar cuáles son las áreas de la empresa que requieren de la atención inmediata de los responsables de la capacitación.
2. Observación: constatar dónde hay evidencia de un trabajo ineficiente, como equipos rotos, atraso en relación con el cronograma, desperdicio de materia prima, elevado número de problemas disciplinarios, alto índice de ausentismo, rotación de personal elevada, etcétera.
3. Cuestionarios: investigaciones por medio de cuestionarios y listas de control que contengan la evidencia de las necesidades de capacitación. (Pág. 395).

### 2.2.1.3 Planeación de la capacitación

Para el éxito de una capacitación es necesario realizar una planificación de la misma, en donde se establezcan las actividades a seguir, los objetivos y la forma en que se realizará. Esta es la segunda etapa del ciclo de la capacitación. La planificación nos da garantías que lograremos los niveles deseados en los trabajadores, asumiendo que la detección de necesidades de capacitación se realizó exitosamente, porque se da respuesta a preguntas como a quiénes va dirigida la capacitación, cómo se realizará, en dónde se realizará y con qué recursos.

Para Delgado González & Ventura (2011) una vez conocidas las necesidades de formación en la empresa, se realiza el plan de formación, es decir, una planificación detallada del proceso de que se llevará a cabo en la empresa. El plan ha de determinar las necesidades actuales y futuras de formación, a través de entrevistas, observación directa, inventario de necesidades, interés de las personas u otros instrumentos. Luego, es indispensable establecer los objetivos de la formación; los tipos de formación que se van a impartir, y quién se encargará de impartir dicha formación, quiénes serán los asistentes, cuáles serán los niveles de aprovechamiento mínimos que se van a exigir, fechas de realización, lugar, horario, duración, puestos destinados a dicha formación, materiales y medios necesarios, entre otros. (Pág.28, 29).

Para el Intecap (2013) la planificación de la capacitación asegura la ejecución coordinada de todas las acciones de capacitación que realiza la empresa. Un plan de capacitación se diseña con base en las políticas de desarrollo de los recursos humanos de la empresa, en el inventario de las necesidades de capacitación y en la disponibilidad de servicios formativos, ya sea fuera o dentro de la institución. (Pág. 226).

Son aspectos importantes a tomar en cuenta los recursos, contenidos, costos, alcance de la capacitación, la disponibilidad del personal para el desarrollo de la capacitación. En general, la ruta para la elaboración de los planes de capacitación es: ¿a quiénes se va a capacitar?, ¿en qué se les va a capacitar?, ¿cómo se va a realizar la capacitación?, ¿cuánto va a costar el plan de capacitación?, ¿quién va a proveer los servicios de capacitación?, ¿dónde se va a llevar a cabo la capacitación? (Pág. 227).

Así mismo Puchol (2012) explica que una vez establecido el diagnóstico ha de procederse a la elaboración de las políticas de formación, y a los objetivos generales y particulares de las distintas acciones formativas que integren el plan. Deben ser establecidos a un triple nivel: cognoscitivos, operacionales, y actitudinales. Los objetivos deben ser claros, concretos, cifrados, fechados, alcanzables, suponer un reto. Una vez establecidos los objetivos, habrá que adoptar muchas y muy variadas decisiones sobre temas tales como: con qué presupuesto se cuenta, qué cursos impartir, quién lo va a hacer, qué metodología formativa va aplicarse, cómo se van a reclutar los formadores internos y de quien van a depender.

Los medios deberán estar en función del número de personas que han de recibir formación, el plazo en que las acciones han de llevarse a término, y el tipo de conocimientos que han de ser impartidos. Para lo cual es indispensable determinar los participantes, cómo se les va a comunicar el plan de formación, cómo se les va a “vender” la asistencia, si la participación en los cursos va a ser voluntaria u obligatoria, el lugar en que se va a impartir la formación, el horario y, en algunos casos, las comidas y el alojamiento para formadores y participantes: las instalaciones, sesiones inaugurales y de clausura. (Pág. 204 y 206).

Chiavenato (2007) considera la planeación de la capacitación en los siguientes términos: 1. Atender una necesidad específica para cada ocasión. 2. Identificación clara del objetivo de la capacitación. 3. División del trabajo que se desarrollará en módulos, cursos o programas. 4. Determinación del contenido de la capacitación. 5. Selección de los métodos de capacitación y la tecnología disponible. 6. Definición de los recursos necesarios para implementar la capacitación, como tipo de capacitador o instructor, recursos audiovisuales, máquinas, equipos o herramientas necesarias, materiales, manuales, entre otros. 7. Definición de la población meta, es decir, las personas que serán capacitadas: a) Número de personas. b) Tiempo disponible. (Pág. 397).

#### 2.2.1.4 Implementación de la capacitación

Luego de detectar las necesidades de capacitación y elaborar una planificación para la capacitación, continua la tercera etapa que es la implementación de la misma. En esta etapa es indispensable dar a conocer a los asistentes cuál es el objetivo de las mismas, ya que si los empleados a capacitar no han comprendido la importancia del programa de capacitación, puede que los resultados esperados no se logren, ya que tanto los que organizadores como quienes la imparten y reciben la capacitación deben comprender las razones. Al respecto Chiavenato (2007) expresa que la implementación de la capacitación depende de los factores siguientes:

- a. Adecuación del programa de capacitación a las necesidades de la organización de mejorar el nivel de los empleados. Debe significar la solución de los problemas que dieron origen a las necesidades diagnosticadas o percibidas.
- b. La calidad del material de capacitación debe ser planeado con el fin de facilitar la implementación de la misma. El material de enseñanza busca concretar la instrucción, facilitar la comprensión mediante la utilización de recursos audiovisuales, aumentar el rendimiento de la capacitación y racionalizar la tarea del instructor.
- c. La cooperación de los gerentes y dirigentes de la empresa. Significa que la capacitación se debe hacer con todo el personal de la empresa, en todos los niveles y funciones en un conjunto de esfuerzos coordinados. Para mantenerlos, se requiere de un gran esfuerzo y entusiasmo por parte de todos aquellos que están ligados al asunto, además, implica un costo que se debe considerar como una inversión que producirá dividendos en el mediano y corto plazo, no como un gasto inactivo y sin rendimiento alguno. Es necesario contar con el espíritu de cooperación del personal y con el respaldo de los directivos, pues todos los jefes y supervisores deben participar en la implementación del programa. (Pág. 402).

Según R. Wayne Mondy (2005) un programa de capacitación perfectamente diseñado puede fracasar si la administración para implementar y evaluar no puede convencer a los participantes de sus méritos. Los participantes deben creer que el programa es valioso y los ayudará a lograr sus

metas personales y profesionales. Una serie extensa de programas exitosos aumenta ciertamente la credibilidad de la capacitación y desarrollo.

El gestor de la capacitación, según el Intecap (2013) es el responsable de la creación de las condiciones para que las actividades se realicen de acuerdo con lo planeado. Entre ellas: explicar a los participantes la justificación de la formación, para que se involucren y participen en forma activa, verificar la motivación de los participantes, ya que la inclusión deberá ser voluntaria. Asegurar la suficiente retroalimentación, informar sobre el sistema de evaluación del aprendizaje, presentar las opciones de control que tienen las personas sobre la secuencia, ritmo y tiempo de las actividades de aprendizaje, para que participen activamente, respetando la planificación y dedicar un alto porcentaje del tiempo de la formación a la experiencia. (Pág. 268).

Otros aspecto importante que se debe tomar en cuenta, para el éxito de la capacitación, es la calidad de los capacitadores, no solo por sus conocimientos técnicos del área sino además la facilidad de motivar, de saber comunicar a través de una buena didáctica, tener claridad sobre lo que hacen los asistentes a la capacitación, sin dejar a un lado a los capacitados, de manera que exista una conexión entre el capacitador y el capacitado, ambos deben de tener claridad de los contenidos de la capacitación y el objetivo de la misma, y de lo que se espera de los capacitados a corto y mediano plazo.

### 2.2.1.5 Evaluación de los resultados de la capacitación

La última etapa del ciclo de capacitación es la evaluación de los resultados. No es conveniente dar por sentado que la capacitación logrará sus resultados esperados si no se verifica. Según Delgado González & Ventura (2011) una vez finalizado el proceso de formación es necesario controlar su eficacia a lo largo del tiempo mediante diferentes pruebas (observaciones, cuestionarios, evaluaciones del desempeño, etc.) y entrevistas. (Pág. 29).

Para Gómez Mejía, Balking, & Cardy (2005) durante la etapa de evaluación del proceso de formación se valora la eficacia del programa de formación en términos monetarios o no monetarios. Independientemente de cómo la valoren, la formación debería juzgarse en función de que se resuelvan las necesidades que se tenían que resolver. Por ejemplo, un negocio puede evaluar su programa de formación diseñado para mejorar la eficiencia de sus trabajadores evaluando los efectos sobre la productividad o los costes, pero no en función de la satisfacción de los empleados.

Calcular el rendimiento de una inversión puede requerir estudiar los costes y beneficios de la formación, y financiar tal estudio puede ser difícil si la financiación para la formación fue apenas adecuada para empezarla. La recopilación de los datos necesarios, así como encontrar el tiempo para analizar los resultados de la formación, puede ser difícil. Pero sin esta información no se puede demostrar el valor de la formación y la alta dirección puede considerar que no hay ninguna razón para darle continuidad. (Pág. 324).

El Intecap (2013) considera que en la etapa de evaluación se miden los resultados de todos los procesos realizados para el mejoramiento del personal. La eficiencia de los planes es medida en función del logro de los objetivos planteados. No siempre es fácil medir los resultados alcanzados en los procesos de formación, especialmente en los relacionados con la asimilación de valores y cambio de actitudes. La Norma ISO 10015 divide en dos el proceso de medición del impacto de la capacitación: evaluación de resultados y luego, el monitoreo y la mejora del proceso. (Pág. 288).

El Intecap también plantea que la evaluación puede realizarse a través de una comparación del desempeño del trabajador antes y después de la capacitación, descontando la influencia de otros factores en los cambios detectados como innovaciones en los métodos y equipos de trabajo o en los incentivos. Otra alternativa de esta evaluación es realizar un experimento controlado, que consiste en comparar el desempeño de los trabajadores capacitados con otros, con las mismas características, en iguales condiciones de trabajo, pero sin capacitación. (Pág. 307).

Para Chiavenato (2007) el programa de capacitación es muy importante por lo que siempre han de tomarse en cuenta aspectos relevantes como la evaluación de su eficiencia, la cual debe considerar

dos aspectos: 1. Constatar si la capacitación ha producido las modificaciones deseadas en la conducta de los empleados. 2. Verificar si los resultados de la capacitación tienen relación con la consecución de las metas de la empresa. (Pág.403).

En relación a la evaluación de la capacitación, R. Wayne Mondy, (2005) explica que el modelo Kirkpatrick para la evaluación de la capacitación se usa ampliamente en ambientes de aprendizaje. Los niveles de este modelo son: 1) opiniones de los participantes, 2) grado de aprendizaje, 3) cambio de comportamiento (transferencia de la capacitación al empleo) y 4) logro de los objetivos (impacto sobre el desempeño). (Pág.224).

#### 2.2.1.6 Rendimiento de la inversión en capacitación

Se considera inversión de la capacitación, porque la dirección de la institución de capacitación del departamento de Guatemala, espera que a través de la capacitación se aumente la calidad de los servicios de capacitación, es decir, es la razón primordial por la que un patrono está dispuesto a invertir en eventos de capacitación para los empleados, por lo que el rendimiento de la inversión debe medir de alguna manera, para corroborar si existe alguna diferencia entre el antes y después de la capacitación.

Con relación al rendimiento de la inversión Chiavenato (2007) aclara que son pocos los empresarios que encaran la capacitación como una forma de reducir costos y de aumentar la productividad. La mayoría prefiere considerar la capacitación como una función social y no como una económica, como un gasto y no como una inversión que puede producir valiosos rendimientos. Por otra parte, a las empresas les interesa conocer el rendimiento de la inversión destinada a la capacitación. (Pág. 405).

El cierre del ciclo de la capacitación es comprobar el rendimiento de la misma, todos los esfuerzos de las partes se deberán reflejar en los resultados, tales como mejora en los conocimientos, habilidades y destrezas, y los aspectos actitudinales. Para el Intecap (2013) la evaluación de la

rentabilidad de la capacitación se realiza con el propósito de establecer en qué medida los resultados compensa su costo, en cuanto a mejoras de la eficiencia o productividad en el trabajo. (Pág. 320).

### 2.3 Competencias del instructor de electricidad industrial

Para el buen desempeño de un instructor del área de electricidad, se establecen las competencias necesarias tanto en la parte técnica como en la metodológica docente. Sagi-Vela (2011) define la competencia laboral como el conjunto de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y actitudes (saber estar y querer hacer) que, aplicados en el desempeño de una determinada responsabilidad o aportación profesional, aseguran su buen logro. (Pág.86).

Vargas, Casanova, & Montanaro (2009) explica que la competencia laboral es la capacidad de desempeñar efectivamente una actividad de trabajo movilizando los conocimientos, habilidades, destrezas y comprensión necesarios para lograr los objetivos que tal actividad supone. El trabajo competente incluye la movilización de atributos del trabajador como base para facilitar su capacidad para solucionar situaciones contingentes y problemas que surjan durante el ejercicio del trabajo. (Pág. 30).

### 2.4 Competencias técnicas del instructor de electricidad industrial

La competencia técnica general que debe poseer un instructor del área de electricidad es: instalar, diagnosticar y proveer mantenimiento a equipo y máquinas eléctricas (fijas y rotativas), así como a circuitos eléctricos de mando, alumbrado, fuerza y señalización en edificios industriales, de acuerdo a especificaciones técnicas de fabricantes, las cuales están establecidas en los manuales técnicos, además de la aplicación de normas técnicas nacionales e internacionales. De la competencia general, se desglosan las competencias específicas.

- a. Realizar tareas y operaciones de mecánica de ajustes en piezas y accesorios de instalaciones eléctricas.
- b. Realizar mediciones eléctricas en instalaciones de iluminación, fuerza y señalización.
- c. Realizar mediciones eléctricas, mecánicas y térmicas en instalaciones industriales.
- d. Realizar instalaciones eléctricas en edificios industriales.
- e. Instalar y proporcionar mantenimiento a circuitos eléctricos de señalización.
- f. Instalar acometidas eléctricas.
- g. Instalar y proporcionar mantenimiento a motores eléctricos.
- h. Instalar y proporcionar mantenimiento a circuitos de generadores y capacitores.
- i. Instalar y proporcionar mantenimiento a circuitos de transformadores.
- j. Diseñar, programar, instalar y proporcionar mantenimiento a los circuitos automáticos de control.
- k. Diseñar, construir y proporcionar mantenimiento a circuitos electrónicos de potencia.

## 2.5 Perfil profesional del instructor de electricidad industrial

En el perfil profesional, además de establecer las competencias técnicas que debe tener el instructor de electricidad para el desempeño eficiente en su puesto de trabajo, agrega otros requisitos como las competencias básicas y genéricas, condiciones ambientales en donde realizará su trabajo, los riesgos que conlleva el ejercicio de su ocupación, principales equipos y herramientas que utiliza. Estos componentes son parte integral de un instructor del área de electricidad industrial.

### 2.5.1 Competencias básicas y genéricas relevantes de la ocupación

A continuación se describen las competencias básicas y genéricas que debe tener un técnico de electricidad industrial, según el Intecap (2005).

- a. Planificar sus actividades de trabajo a corto y mediano plazo, de acuerdo a requerimientos.

- b. Elaborar programas de trabajo, estableciendo requerimientos de recursos, de acuerdo a órdenes y solicitudes de clientes.
- c. Elaborar e interpretar órdenes de trabajo con base en solicitudes de clientes internos y externos, utilizando los formatos establecidos por la organización.
- d. Aplicar procedimientos e instrucciones de trabajo según los lineamientos de la organización.
- e. Manejar requisiciones de bodega y pedidos de materiales, con base en los formatos y lineamientos de la organización.
- f. Llevar controles de existencias de materias primas e insumos.
- g. Procesar información utilizando software básico.
- h. Apoyar acciones de trabajo en equipo para el desarrollo de actividades y resolución de problemas con base en técnicas de comunicación y de integración de grupos.
- i. Proporcionar información específica requerida por los clientes.
- j. Asesorar y brindar inducción a clientes internos y externos, sobre el uso y aplicación de productos, equipos y materiales, conforme instructivos organizacionales y especificaciones técnicas.
- k. Optimizar los recursos asignados de acuerdo a los planes de la organización, para el logro de la productividad en su área de trabajo.
- l. Identificar la capacidad instalada en su área de trabajo de acuerdo a capacidades de máquinas y tiempos de trabajo preestablecidos.
- m. Proponer y realizar mejoras en procesos y métodos de trabajo, productos y procedimientos organizacionales, relacionados con su área de trabajo, de acuerdo a las políticas de productividad de la empresa, para asegurar la competitividad de la organización.
- n. Proveer mantenimiento básico preventivo al mobiliario, equipo, herramientas e instalaciones, utilizadas en su área de trabajo, con base en las especificaciones de los fabricantes y lineamientos de la organización.
- o. Organizar la disposición de los desechos generados en su área de trabajo, para evitar la contaminación ambiental, de acuerdo a políticas y reglamentos de la organización.

- p. Aplicar reglamentos y plantear mejoras en el sistema de seguridad personal y de su entorno laboral.
- q. Interpretar y utilizar formatos de control del trabajo establecidos, de acuerdo a lineamientos y procedimientos de la organización.
- r. Leer e interpretar reportes o registros para obtener información, sobre trabajos realizados por otros, de acuerdo a los lineamientos organizacionales.
- s. Programar sus actividades de acuerdo a la información que le suministran otras personas, según las instrucciones de trabajo.
- t. Llenar listados, formatos, boletas y otros documentos que transmiten información a sus clientes externos o internos, conforme a los procedimientos de la organización.
- u. Redactar cartas, memos, mensajes, informes, correos electrónicos, a clientes internos y externos, de acuerdo a los procedimientos de comunicación de la organización.
- v. Clasificar y ordenar productos, materiales, documentos, insumos y otros, utilizando criterios y valores numéricos, según las necesidades de la organización.
- w. Aplicar normas, procesos, políticas y procedimientos en el desarrollo de sus actividades
- x. Realizar sus actividades en un ambiente ordenado y limpio, conforme a las buenas prácticas de manufactura.
- y. Resolver problemas y tomar decisiones relacionadas con su área de trabajo, utilizando técnicas de análisis de problemas.
- z. Investigar temas relacionados con sus actividades laborales, identificando fuentes de información.

## 2.5.2 Descripción de las condiciones ambientales y de trabajo

Las principales condiciones ambientales en las que se desarrollan las actividades laborales son:

- a. Ambientes calurosos.
- b. Ambientes ruidosos.
- c. Exposición a vibraciones fuertes.
- d. Trabajo, en algunas ocasiones, bajo exposición directa al sol.

- e. Exposición a campos eléctricos y magnéticos.
- f. Exposición a chispazos y radiaciones.
- g. Iluminación no adecuada.
- h. Ventilación no adecuada.

Las exigencias físicas más importantes para desarrollar las actividades laborales de la ocupación, son:

- a. Esfuerzo físico medio.
- b. Trabajar en una gran variedad de posiciones: parado, inclinado, doblado y acostado.
- c. Trabajar arrodillado o en sentadillas por períodos largos.
- d. Rodar acostado sobre el cuerpo.
- e. Escalar postes y estructuras, balancearse y permanecer en equilibrio.
- f. Rapidez de acomodación.
- g. Buenos reflejos.
- h. Buena coordinación motora de miembros superiores.
- i. Destreza en el movimiento de los dedos de la mano.
- j. Agudeza visual para poder enfocar puntos de trabajo cercanos al cuerpo.
- k. Agudeza auditiva para poder detectar ruidos en máquinas eléctricas.

### 2.5.3 Descripción de riesgos y equipo de seguridad personal

Los principales riesgos a los que está expuesto durante su trabajo, son los siguientes:

- a. Electrocutión.
- b. Daños permanentes a la salud, provocados por descargas eléctricas fuertes.
- c. Pérdida de miembros y otros daños a la salud provocados por accidentes con máquinas eléctricas, estáticas y rotativas.
- d. Golpes con objetos estacionarios.
- e. Cortaduras.
- f. Quemaduras.

- g. Quebraduras y luxaciones por caídas desde alturas considerables.

El equipo de protección personal que utiliza durante el desempeño de sus funciones, es el siguiente:

- a. Cascos protectores.
- b. Gafas o lentes de seguridad.
- c. Guantes de protección (aislados).
- d. Cinturones de seguridad.
- e. Zapatos de seguridad con protección.
- f. Tapones o protectores auditivos.
- g. Delantales y mandiles, trajes de caucho, etc.

#### 2.5.4 Principales equipos y herramientas de trabajo utilizadas

El equipo y maquinaria que utiliza durante el desempeño de sus funciones, es el siguiente:

- Motores monofásicos y trifásicos
- Vatímetros monofásicos y trifásicos
- Paneles de alimentación trifásica
- Contadores monofásicos y trifásicos
- Tableros de alimentación monofásicos y trifásicos
- Variadores de frecuencia
- Generadores de corriente alterna
- Cosenofímetros
- Rack de 3 y 4 aisladores
- Dinamómetros
- Sincronoscopios
- Fasímetros
- Equipos para fijar terminales
- Transformadores monofásicos y tipo poste
- Autotransformadores
- Bancos de capacitores
- Capacímetros
- Pirómetros
- Termómetros análogos
- Frecuencímetros análogos
- Cortadores
- Fuentes de alimentación eléctrica
- Barrenos
- Pararrayos
- Transformadores
- Video porteros

- Soldadores tipo caudín
- Multímetros análogos y digitales
- Voltímetros
- Amperímetros
- Luxómetros
- Bases portalámparas
- Cronómetros
- Escaleras de aluminio
- Andamio
- Soldadores para estaño
- Terrajas de tubos
- Prensas para tubos
- Dobladoras de tubo, manuales e hidráulicas
- Indicadores numéricos
- Acumuladores
- Sensores inductivos y de proximidad
- Fuentes de tensión AC- CC
- Teléfonos
- Plantas telefónicas
- Timbres
- Esmeriles de pedestal
- Taladros de pedestal
- Calibradores vernier
- Calibradores de conductores eléctricos

Las herramientas que utiliza durante el desempeño de sus funciones, son las siguientes:

- Alicates de diferentes tamaños
- Arcos y hojas de sierra
- Cintas métricas
- Cepillos de alambre
- Compás
- Corta alambre
- Juegos de llaves de cola corona
- Juego de llaves hallen
- Limas planas, media caña, limatón
- Llaves ajustables
- Manerales para dados de roscar
- Martillos de diferentes tipos
- Cortatubos
- Destornilladores
- Escariadores
- Escuadras
- Juegos de copas
- Brocas
- Pela alambres
- Pinzas de diferentes tipos planas, de puntas redondas y cuadradas
- Rayadores de lámina y de metal
- Punzones de centro
- Reglas graduada de metal

- Mazos de hule
- Navajas
- Transportadores

## 2.6 Perfil de la carrera de electricidad industrial

El Electricista Industrial es el trabajador calificado que instala y proporciona mantenimiento al equipo y máquinas eléctricas como motores monofásicos y trifásicos, generadores, capacitores y transformadores, y además realiza instalaciones eléctricas monofásicas y trifásicas de circuitos de alumbrado, fuerza y señalización, así como de conexiones o acometidas de la red pública de distribución de energía eléctrica a edificios de todo tipo, utilizando y manteniendo en buen estado el equipo y la herramienta propia de la ocupación, basándose en especificaciones técnicas de fabricantes de equipos y accesorios eléctricos y en normas técnicas.

### 2.6.1 Modulación de la carrera de Electricidad industrial

La carrera de Electricidad industrial se subdivide en módulos que se desarrollan en el orden siguiente:

- a. Módulo 1: Mecánica de Ajustes
- b. Módulo 2: Eléctricas Básicas
- c. Módulo 3: Instalaciones eléctricas residenciales
- d. Módulo 4: Instalación de acometidas eléctricas
- e. Módulo 5: Instalación y mantenimiento de motores eléctricos monofásicos
- f. Módulo 6: Circuitos eléctricos de señalización
- g. Módulo 7: Mediciones eléctricas industriales
- h. Módulo 8: Instalación y mantenimiento de circuitos de capacitores y generadores
- i. Módulo 9: Instalación y mantenimiento de circuitos de transformadores
- j. Módulo 10: Instalación y mantenimiento de motores eléctricos trifásicos
- k. Módulo 11: Controles lógicos programables (PLC)
- l. Módulo 12: Circuitos electrónicos básicos.

## 2.6.2 Perfil de egreso del estudiante de Electricidad Industrial

Las competencias adquiridas durante el desarrollo de la carrera de electricidad industrial permiten al participante desempeñarse como electricista en empresas dedicadas a realizar instalaciones eléctricas, en edificaciones comerciales e industriales, para realizar la instalación y el mantenimiento de circuitos eléctricos, maquinarias y equipos eléctricos en general. Así mismo, puede desempeñarse como electricista independiente. Las capacidades del egresado de la carrera de electricidad industrial son las siguientes:

- a. Mecánica de ajustes
  - Realizar mediciones y trazos dimensionales en piezas metálicas.
  - Realizar operaciones de corte de materiales con desprendimiento de viruta.
  - Realizar operaciones de doblado de tubos.
  - Proporcionar mantenimiento básico a maquinaria, equipo y herramienta para medición, corte y doblado de materiales.
  
- b. Eléctricas básicas
  - Manejar y conservar instrumentos de medición eléctrica.
  - Interpretar diagramas de conexiones de instrumentos de medición.
  - Comprobar continuidad en materiales conductores y no conductores con instrumentos de medición digitales y analógicos.
  - Realizar mediciones en corriente C.C. y C.A, de: intensidad, resistencia, tensión.
  - Realizar mediciones de potencia eléctrica, monofásica y trifásica, en forma directa e indirecta.
  - Realizar mediciones de trabajo eléctrico monofásico y trifásico.
  
- c. Instalaciones eléctricas residenciales
  - Manejar y conservar equipo y herramienta para instalación de conductores y accesorios eléctricos de alumbrado y fuerza.
  - Proveer mantenimiento a conexiones de conductores.

- Realizar extensiones de 120 V, 240 V y circuitos de toma corriente.
  - Realizar circuitos simple, doble, de 3 vías, 4 vías y tipo dimmer.
  - Realizar sistema de protección en una instalación residencial.
  - Realizar instalaciones sobrepuestas o empotradas con o sin tubería.
- d. Instalación de acometidas eléctricas
- Instalar acometida eléctrica de baja tensión aérea.
  - Instalar componentes y accesorios de acometidas eléctricas de media tensión.
  - Instalar acometidas eléctricas subterráneas.
- e. Instalación y mantenimiento de motores eléctricos monofásicos
- Conectar motores monofásicos universales y realizar cambio de giro.
  - Instalar motores de inducción.
  - Conectar y proveer mantenimiento a motores con capacitor.
- f. Circuitos eléctricos de señalización
- Instalar timbres controlados por uno o varios puntos.
  - Instalar y conectar intercomunicadores y video portero.
  - Realizar circuitos de sistemas de seguridad.
  - Instalar redes telefónicas y de televisión por cable.
  - Proveer mantenimiento a dispositivos eléctricos utilizados en circuitos de señalización.
- g. Mediciones eléctricas industriales
- Realizar mediciones de potencia y trabajo trifásico.
  - Realizar mediciones de alta resistencia y tierras físicas.
  - Realizar mediciones de frecuencia y de velocidad de rotación.
  - Realizar mediciones de rotación de fases y sincronización.
  - Realizar mediciones de temperatura en maquinaria y equipo eléctrico.

- h. Instalación y mantenimiento de circuitos de capacitores y generadores
  - Realizar instalación de circuitos de capacitores.
  - Realizar circuitos R-C-L
  - Realizar instalación de circuito de generadores.
  - Realizar mantenimiento de generadores.
  - Instalación y mantenimiento de circuitos de transformadores.
  - Realizar instalación de transformadores monofásicos.
  - Realizar conexión de un banco de transformadores.
  - Conexión de transformadores trifásicos y autotransformadores.
  - Realizar mantenimiento de transformadores.
  
- i. Instalación y mantenimiento de motores eléctricos trifásicos
  - Realizar conexiones de motores trifásicos con herramienta y equipo adecuado.
  - Realizar mantenimiento de motores trifásicos.
  - Realizar instalación de motores eléctricos con mandos manuales.
  - Realizar instalación de motores eléctricos con mandos electromagnéticos.
  - Realizar instalación de motores eléctricos con mandos automáticos.
  
- j. Controles lógicos programables (PLC)
  - Configurar PLC.
  - Programar funciones básicas del PLC.
  - Programar circuitos básicos de arranque de motores.
  - Realizar mantenimiento al hardware del PLC.
  - Instalar accesorios de señales de entrada y salida del PLC.
  
- k. Circuitos electrónicos básicos.
  - Realizar circuitos de rectificación de corriente alterna monofásica.
  - Rectificar y medir corriente alterna monofásica.
  - Filtrar y rectificar fuente de tensión.

- Realizar circuitos de transistor.
- Construcción de circuitos electrónicos básicos.

### 2.6.3 Certificación

Luego de aprobar todos los módulos de la carrera, la institución de capacitación del departamento de Guatemala otorga un certificado que acredita la competencia laboral en las funciones establecidas en los módulos de formación. Dicha certificación es reconocida en el sector laboral sin embargo, por los requisitos de las normas internacionales o de las empresas particulares, los empleadores le dan un especial interés para que sus trabajadores puedan evidenciar sus competencias a través de un certificado de aptitud profesional.

### 2.6.4 Estudiantes de la carrera de electricidad industrial

La carrera de electricista en sus distintas modalidades puede impartirse a jóvenes y adultos que deseen desempeñarse e incorporarse al mundo laboral como electricistas industriales. La edad de ingreso es de 14 años en adelante, y se requiere como mínimo, tener el diploma de sexto primaria o tercero básico, según la modalidad de estudio. Para el ingreso los estudiantes también deben cumplir con los requisitos y procedimientos establecidos de admisión, y aprobar las pruebas psicométricas y numéricas establecidas.

### 2.7 Instructor de electricidad industrial

El instructor del área de electricidad industrial es el encargado de transmitir los conocimientos teóricos y prácticos a los estudiantes de dicha carrera, debiendo cumplir con los objetivos planteados en los planes para la formación.

A continuación se describen los requisitos mínimos del instructor de electricidad industrial

- a. Académicos: Bachiller Industrial y Perito en Electricidad Industrial o título del nivel medio y algún certificado que lo acredite como Electricista Industrial.
- b. Experiencia: 3 años de experiencia en la instalación y mantenimiento de máquinas eléctricas estáticas y rotativas, así como de redes de mando, alumbrado, fuerza y señalización en edificios industriales.
- c. Pedagógicos: capacitación como facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Además de las competencias técnicas, un instructor de electricidad debe poseer competencias didácticas, es decir, tiene que saber enseñar los conocimientos a sus alumnos. La transmisión de conocimientos y experiencias ha de plantearlas, a los alumnos, mediante técnicas activas que respondan a los diferentes estilos de aprendizaje, así como a la diversidad de factores y recursos como el entorno, la cultura, la tecnología, entre otros.

## 2.8 Planificación y competencias del instructor

La planificación puede ser por módulo, mensual, semanal o diaria. Consiste en la dosificación de los contenidos a enseñar, la selección de las actividades y recursos del proceso de aprendizaje, así como de los instrumentos que permitirán evaluar el logro de las competencias. En el plan de una sesión de clase, el instructor organiza la forma en que desarrollará la capacitación, proponiendo los resultados de aprendizaje esperados, con el fin de desarrollar habilidades y destrezas.

Para que la planificación cumpla con su objetivo, los instructores de electricidad deben tener la capacidad de:

- Interpretar un plan para la formación modular, en donde están establecidos los contenidos teóricos y prácticos que se deben desarrollar.
- Identificar los resultados de aprendizaje establecidos en los planes modulares para la formación.

- Establecer el criterio de logro para los temas teóricos, actividades metacognitivas, actividades de habilidades y destrezas y para las prácticas que están contenidas en los planes modulares para la formación.
- Elegir las estrategias de enseñanza aprendizaje acordes a los contenidos teóricos y prácticos, y al momento del desarrollo de la capacitación (apertura, desarrollo y cierre).
- Determinar el método de evaluación e instrumentos de evaluación que utilizará para evaluar el aprendizaje de los estudiantes.
- Establecer los recursos que necesitará para el desarrollo de los temas teóricos y prácticos.
- Dosificar los tiempos de los contenidos teóricos y prácticos en la sesión de clase.

### 2.8.1 Componentes de la planificación

Cuando se piensa en las actividades dentro del aula o taller, para desarrollar los contenidos teóricos prácticos de la carrera de electricidad industrial, deben considerarse los componentes de una planificación, tales como qué pretendemos que aprenda el estudiante, en qué tiempo, con cuáles contenidos teóricos y prácticos, a través de qué estrategias de enseñanza y aprendizaje así como los medios para comprobar los aprendizajes. Según Pelletiter & Oviedo (2003) la planificación ha de incluir:

- Propósitos: son las explicaciones de la aspiración que orienta el qué hacer educativo y que expresan los aspectos deseables o que se quieren conseguir. Permiten tener claro y responder dónde, para qué, el qué, el cómo del proceso educativo, el sentido y finalidad que se pretende alcanzar.
- Contenidos: son los mediadores de los aprendizajes, necesarios e imprescindibles para concretar los propósitos educativos. Por otro lado se les considera como creadores de significados que posibilitan el crecimiento personal. Han de trabajarse de acuerdo a la forma en que aprenden los estudiantes, considerando la naturaleza del conocimiento y la naturaleza biopsicosocial de los mismos.

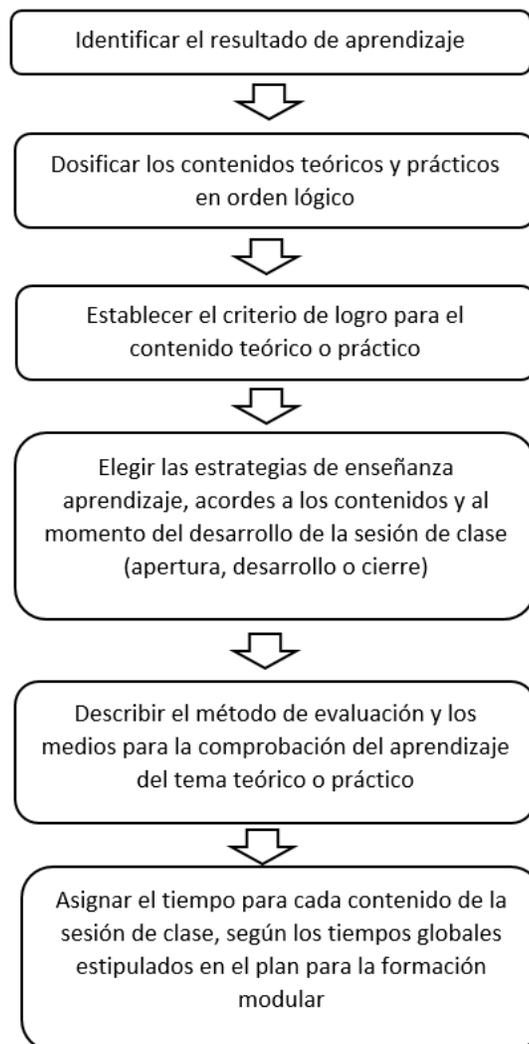
- Actividades: son elementos o componentes de cursos de acción, modo de proceder, por lo tanto, deben desarrollarse con las estrategias seleccionadas para el tratamiento de ciertos contenidos, en una situación particular. Son las acciones que el instructor propicia para generar el aprendizaje de los contenidos.
- Recursos: son los medios, equipos y materiales que se utilizan durante el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Posibilitan la interacción activa.
- Evaluación: es el momento de reflexionar sobre lo que se anticipó, lo desarrollado y los resultados alcanzados. (Pág.16).

### 2.8.2 Formato de planificación

El formato de planificación que deben utilizar los instructores de electricidad, en la institución de capacitación del departamento de Guatemala, requiere que se especifiquen los siguientes componentes:

- Resultado de aprendizaje.
- Número de clase.
- Tiempo para los contenidos (teóricos y prácticos).
- Contenidos teóricos y prácticos (actividades metacognitivas, de habilidades y destrezas).
- Criterio de logro.
- Estrategias de enseñanza aprendizaje.
- Medios para la comprobación del aprendizaje.
- Recursos (equipo, herramienta, infraestructura, materiales).

El orden del formato tiene un sentido que permite estructurar los componentes, sin perder de vista el resultado de aprendizaje que se pretende logren los estudiantes. Para ello es conveniente que el instructor de electricidad se apegue al proceso descrito en la Figura 3.



*Figura 3.* Proceso de planificación didáctica.  
Fuente: elaboración propia, con datos de la institución.

### 2.8.3 Materiales didácticos

El instructor del área de electricidad ha de caracterizarse porque sabe seleccionar, preparar y utilizar material didáctico para el desarrollo de las sesiones de capacitación. El material didáctico, está constituido por diapositivas, fotografías, videos, diagramas, audios, modelos didácticos, entre otros recursos que se emplean para lograr una mejor aprehensión de los contenidos teóricos y

prácticos. Mientras más variados son mucho mejor, porque algunos estudiantes aprenden mejor cuando están viendo, otros aprenden más cuando escuchan y otros al estar en movimiento, activos, haciendo.

#### 2.8.4 Desarrollo de una sesión de clase

Así como es importante que un instructor tenga las competencias para planificar la sesión de clase, también es vital que posea las competencias para desarrollarla. Aquí el instructor aplica la forma en que conducirá la capacitación, desarrollando actividades que promuevan el aprendizaje, haciendo uso de la tecnología, realizando acciones que se adapten a los distintos estilos de aprendizaje de los alumnos, según las particulares necesidades de los estudiantes. Debe tener claridad cuál es su rol, cómo acompañará y guiará al estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje. Permitiendo que el estudiante realice análisis, resuelva problemas, tome decisiones, bajo su supervisión.

#### 2.9 Metodología constructivista

La institución de capacitación del departamento de Guatemala, ha adoptado en su modelo de formación profesional el enfoque constructivista. Este enfoque es considerado como un proceso dinámico e interactivo, en donde los estudiantes desarrollan capacidades, interactúan y asimilan conocimientos. Se caracteriza por el proceder activo de los estudiantes, en donde el conocimiento es construido por el propio alumno. Otro factor importante del constructivismo es el aprendizaje cooperativo, en donde se propicia el trabajo colaborativo. Según Pimienta (2008):

Es un proceso activo en que los estudiantes construyen nuevas ideas o conceptos basados en sus conocimientos actuales y pasados. El alumno selecciona y transforma la información, construye hipótesis y toma decisiones apoyándose, para hacerlo, en una determinada estructura cognitiva. La estructura (esquema, modelo mental) proporciona significado y organización a las experiencias y permite al individuo "ir más allá" de la información

recibida. En lo que concierne a la instrucción, el docente deberá intentar que los estudiantes descubran principios por sí mismos y estimularles a que lo hagan. Profesor y estudiantes deberán implicarse en un diálogo activo (de tipo socrático, por ejemplo). La tarea del docente es presentar la información que debe ser aprendida en un formato adecuado al estado y nivel de comprensión del alumno... con una metodología didáctica constructivista. En esta línea, el currículo adecuado es el que organiza el contenido en espiral, de modo que el estudiante va construyendo su aprendizaje sobre lo previamente aprendido. (Pág. 7).

Un instructor de electricidad industrial, debe tener la competencia para desarrollar las sesiones de capacitación a través de la metodología constructivista, para que los estudiantes aprendan a construir su propio conocimiento, desarrollen su creatividad, tomen decisiones y sean autónomos, lo cual será de mucha utilidad cuando se enfrente a las demandas reales dentro de un puesto de trabajo.

## 2.10 Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo, es un componente del modelo de formación profesional de la institución de capacitación del departamento de Guatemala, y se caracteriza porque el alumno además de interesarse en el nuevo conocimiento también encuentra la forma de aplicarlo. Además, se caracteriza porque los nuevos conocimientos tienen un significado en relación a los conocimientos que ya se tienen. Por tal motivo, el instructor de electricidad debe tener la capacidad de promover actividades que permitan incrementar y perfeccionar sus conocimientos, habilidades y destrezas. En relación al tema, Rodríguez Palmero (2011) explica que:

La teoría del aprendizaje significativo es la propuesta que hizo David P. Ausubel en 1963 en un contexto en el que, ante el conductismo imperante, se planteó como alternativa un modelo de enseñanza aprendizaje basado en el descubrimiento, que privilegiaba el activismo y postulaba que se aprende aquello que se descubre. (p.30). Para Ausubel (1963), “el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y

almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento” (pág. 58).

## 2.11 Estrategias de enseñanza aprendizaje

Otra de las capacidades que se requieren del instructor de electricidad es la aplicación de estrategias de enseñanza aprendizaje durante el desarrollo de la capacitación; para lo cual es necesario tener los conocimientos y habilidades para seleccionar las más apropiadas a los temas a desarrollar. Pimienta Prieto J. H. (2012) define a las estrategias de enseñanza aprendizaje como instrumentos de los que se vale el docente para contribuir a la implementación y el desarrollo de las competencias de los estudiantes. (Pag.3).

Las estrategias de enseñanza aprendizaje son diversas, de ahí que el instructor de electricidad debe seleccionarlas según los momentos didácticos, los cuales pueden ser de apertura, desarrollo y cierre o culminación. Apertura es el momento cuando se inicia un proceso de aprendizaje, para lo cual se aplican estrategias de enseñanza aprendizaje que permiten establecer el grado de conocimiento previo que tienen los estudiantes del tema. Para el momento didáctico del desarrollo, se eligen las actividades que motivan al participante a construir su propio conocimiento, y lograr así el desarrollo de las competencias del estudiante. Por último está el momento de cierre o culminación, que es cuando se aplican estrategias de enseñanza aprendizaje que permiten establecer si los participantes han alcanzado el aprendizaje planteado. Con relación a la clasificación de las estrategias de enseñanza aprendizaje Pimienta Prieto J. H. (2012) explica:

Estrategias de apertura: para indagar cuáles son los conocimientos previos de los alumnos, ya que son el punto de partida del docente para guiar su práctica educativa en la consecución de los aprendizajes esperados; tales estrategias contribuyen a iniciar las actividades en una secuencia didáctica. En la segunda parte se aplican una serie de estrategias que promueven la comprensión mediante la organización de la información, lo cual favorece la labor de aprender a aprender. (Pág.1).

A continuación se lista una serie de estrategias didácticas que favorecen el aprendizaje:

a. Estrategias para la exploración de conocimientos previos

- Lluvia de ideas
- Preguntas-guía
- Preguntas literales
- Preguntas exploratorias
- SQA (qué sé, qué quiero saber, qué aprendí)
- ra-p-rp (respuesta anterior, pregunta, respuesta posterior)

b. Estrategias que promueven la comprensión mediante la organización de la información

- Cuadro sinóptico
- Cuadro comparativo
- Matriz de clasificación
- Matriz de inducción
- Técnica heurística uve de Gowin
- Correlación
- Analogía
- Diagrama radial
- Diagrama de árbol
- Diagrama de causa-efecto
- Diagrama de flujo
- Mapa mental
- Mapa conceptual
- Mapa semántico
- Mapa cognitivo tipo sol
- Mapa cognitivo de telaraña
- Mapa cognitivo de aspectos comunes
- Mapa cognitivo de ciclos
- Mapa cognitivo de secuencia
- Mapa cognitivo de cajas
- Mapa cognitivo de calamar
- Mapa cognitivo de algoritmo
- QQQ (qué veo, qué no veo, qué infiero)
- Resumen
- Síntesis
- Ensayo

c. Ensayo Estrategias grupales

- Debate Simposio
- Mesa redonda
- Foro Seminario
- Taller

d. Metodologías activas para contribuir al desarrollo de competencias

- Tópico generativo
- Simulación Proyectos
- Estudio de caso
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje in situ
- Aprendizaje basado en TICs
- Aprender mediante el servicio
- Investigación con tutoría
- Aprendizaje cooperativo
- Webquest

La aplicación de las estrategias debe ser sistemática y planificada para que cumplan el objetivo por el cual fueron planteadas en la planificación didáctica. Además, como lo plantea Pimienta Prieto J. H. (2012) es importante que se elijan con base en una secuencia didáctica que incluye inicio, desarrollo y cierre, y que se utilicen de forma permanente, tomando en cuenta las competencias específicas que pretendemos contribuir a desarrollar. (Pág. 3).

## 2.12 Evaluación de los aprendizajes

Una competencia más que debe de poseer un instructor del área de electricidad es la capacidad de evaluar los aprendizajes de los estudiantes, con el fin de verificar en qué medida se alcanzaron los objetivos planteados. No consiste solamente en la acción de asignar un puntaje, sino que al recoger la información en las evaluaciones, se valoren los resultados. Según Pimienta Prieto J. H., (2008) evaluar los aprendizajes de los estudiantes implica enjuiciar sistemáticamente el mérito y/o valía de las competencias adquiridas por ellos en un contexto específico.

Para Ander Egg, (1993) la evaluación es un instrumento del proceso de enseñanza/aprendizaje, que permite apreciar el aprovechamiento de los educandos así como controlar y comprender en qué medida se han conseguido los objetivos educativos previstos. Además, es un instrumento que permite al docente evaluar su propia intervención educativa, y con base en los resultados, le orienta para reajustar su labor. Además, aclara que si bien la evaluación es un elemento fundamental del proceso de enseñanza/aprendizaje, se trata sólo de un medio, pero algunos le dan tal importancia a este proceso que producen deterioros en las otras tareas propias de la educación.

Según el momento de la evaluación se pueden clasificar en evaluación diagnóstica, evaluación formativa y evaluación final o sumativa, cada una con su oportuno propósito, que va desde la exploración de conocimientos previos del alumno, para luego hacer los cambios o correcciones que se requieran en los conocimientos, hasta llevar los registros y controles de los aprendizajes logrados durante las sesiones de clase. Según Medina Rivilla & Salvador Mata, (2009) los tipos de evaluación se definen así:

Evaluación diagnóstica como una modalidad de evaluación que permite averiguar las ideas previas de los alumnos respecto a un determinado tema, lo que permitirá diseñar la enseñanza teniendo en cuenta dichos conocimientos... la evaluación formativa pretende modificar y perfeccionar, durante el mismo proceso a evaluar, todo lo que no se ajusta al plan establecido o se aleja de las metas fijadas. En su planteamiento formativo, la evaluación es usada para apoyar o reforzar el desarrollo continuado de un programa o persona con el fin de provocar la reorientación de la conducta de cada uno... La evaluación final o sumativa tiene como objetivo fundamental el control de los resultados del aprendizaje. Ha de permitir determinar si se han conseguido o no, y hasta qué punto, las intenciones educativas previstas. Permite emitir juicios de valor sobre la validez del proceso seguido y sobre la situación en que se encuentra cada uno de los alumnos en relación con la consecución de los objetivos propuestos. (Pág. 251).

### 2.12.1 ¿Qué evaluar?

La respuesta a esta interrogante le permitirá al instructor dirigir su evaluación hacia lo que debe evidenciar el resultado. Para Pimienta Prieto J. H., (2008) debemos evaluar los aprendizajes propuestos en los programas, expresados en las competencias y claramente especificados en las manifestaciones de las mismas. (Pág. 27). Pero Ander Egg (1993) en respuesta a esta pregunta expresa:

Algunos pedagogos, en respuesta a esta pregunta, hablan de las "categorías de objetivos o de resultados" que han de alcanzarse dentro de un proceso de enseñanza/aprendizaje, de

acuerdo con las capacidades que se distinguen dentro del modelo curricular, y de los bloques (conceptual, procedimental y actitudinal) que se han de alcanzar dentro de esas categorías. Esto exige luego una serie de precisiones. Así por ejemplo, la capacidad cognitiva incluye desde la comprensión intelectual de fenómenos, hechos y problemas. Abarca desde el manejo del lenguaje hasta la comprensión y conocimientos de leyes, teorías, etc. Tal tarea consiste fundamentalmente en evaluar la capacidad de "aprender a aprender", o si se quiere, la capacidad de adquirir una metodología de apropiación del saber. Esto tanto el aprender leyendo, escuchando, observando y trabajando, como la capacidad de relacionar e integrar lo conocido y de aplicarlo para resolver creativamente los problemas concretos que se confrontan. Los aspectos procedimentales comprenden el manejo de métodos, técnicas, destrezas y habilidades específicas que no serán las mismas según se trate de una escuela técnica, comercial o de bachillerato. En cuanto a los aspectos actitudinales (que tienen que ver con la personalidad y el modo de ser y hacer del estudiante), tienen mayores dificultades de evaluación a causa de los aspectos subjetivos del que evalúa. (Pág.18).

### 2.12.2 ¿Para qué evaluar?

Según Pimienta Prieto J. H., (2008) es necesario evaluar para:

...contribuir a que los estudiantes mejoren. Pero debemos realizar ciertas actividades para lograr tal aspiración. No olvidemos que la evaluación no tiene otra razón de ser: es un instrumento para la mejora. No se trata de evaluar tan sólo para poner un número o para asentar la calificación que solicita el sistema de evaluación nacional. Cuando pensamos en cómo contribuir a la mejora de los procesos que derivan en los resultados, incidimos en la esencia de la evaluación. (Pág. 27).

### 2.12.3 ¿Quién evalúa?

Además del instructor, también pueden participar los mismos estudiantes, valorando su grado de aprendizaje y desempeño (autoevaluación) y el de sus propios compañeros (coevaluación). Por otro lado, los mismos estudiantes pueden evaluar el desempeño del instructor, como la finalidad de mejorar en su metodología y conducta ante sus alumnos. Se concluye que tanto el instructor como el alumno deben participar en la evaluación de los aprendizajes.

### 2.12.4 Métodos para la evaluación de los aprendizajes

Existen diferentes métodos de evaluación, a través de los cuales se determina el logro de las competencias, es decir, de los conocimientos o habilidades y destrezas. Entre estos se encuentran la observación, la entrevista y el portafolio. Respecto a dichos métodos Pimienta Prieto J. H., (2008) refiere lo siguiente:

Observar no sólo es mirar... para observar es necesario realizar una serie de acciones, con las cuales pretendemos aclarar que el acto de observar lleva inmerso un proceso que deberíamos desarrollar dentro de los salones de clases. 1. Establecer el “todo” a observar. 2. Determinar los criterios que regirán la observación. 3. Percibir con detalle, tomando en cuenta los criterios, es decir, recorriendo conscientemente el “todo” de forma tal que pueda escanearse de arriba hacia abajo, de abajo hacia arriba, de derecha a izquierda, de izquierda a derecha, de adentro hacia afuera, y de afuera hacia adentro. 4. Enunciar, según los criterios, las características observadas. (Pág.55).

El método de entrevista está dirigida a ciertos conocimientos que debe poseer el entrevistador y a la dirección que debe llevar en el proceso, aunque éste sea totalmente libre y no tenga estructura. También es una responsabilidad del entrevistador realizar una devolución, al comunicar al entrevistado acerca de los resultados de su búsqueda. Si bien la entrevista totalmente abierta o desestructurada es difícil de llevar a cabo, cuando tenemos pocos alumnos es el medio ideal para realizar esas enriquecedoras conversaciones (que

fundamentalmente tienen un propósito)... no obstante, cuando contamos con muchos estudiantes, la entrevista estructurada parecería ser un mejor recurso por el ahorro de tiempo. (Pág. 55).

... Dependiendo del interés, los portafolios son, en general, carpetas divididas por aspectos, temas o capítulos, donde se recopilan los productos de aprendizaje durante un periodo determinado. Los portafolios son un método importante, puesto que sirven al mismo tiempo como una herramienta tanto para la enseñanza como para la evaluación. (p. 60)

### 2.12.5 Recursos para la evaluación de los aprendizajes

Los recursos o instrumentos para la evaluación son los medios por los cuales podemos aplicar los métodos de evaluación. Un instructor del área de electricidad debe tener la capacidad de diseñar y aplicar instrumentos de evaluación que le proporcionen la información necesaria, para emitir un juicio de valor lo más objetivo posible, sobre los conocimientos, habilidades y destrezas que se esperan alcance el alumno. Entre los instrumentos de evaluación más utilizados están:

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| a. Guías de observación no estructuradas y estructuradas | f. Cuestionarios y escalas |
| b. Guías de entrevista no estructuradas y estructuradas  | g. Pruebas objetivas       |
| c. Guía de autoevaluación                                | h. Pruebas de desempeño    |
| d. Guía de coevaluación                                  | i. Análisis de proyectos   |
| e. Guía para evaluar portafolios                         | j. Listado de cotejo       |
|  | k. Rúbricas                |

## **Capítulo 3**

### **Marco metodológico**

#### **3.1 Método**

En el presente capítulo se describe el procedimiento para la elaboración de la investigación la cual responde a la pregunta de investigación: ¿Cuáles son las necesidades de capacitación existentes en los instructores de la especialidad de electricidad, de una institución de capacitación, del departamento de Guatemala? Para Sabino (1996) “Método es el significado general de modelo lógico que se sigue en la investigación” (pág. 34). Y refiriéndose al método, explica Sabino (1996) que es el “Proceso de descubrimiento científico, y a él le corresponde no solamente orientar la selección de los instrumentos y técnicas específicas de cada estudio sino también, fundamentalmente, fijar los criterios de verificación o demostración de lo que se afirme en la investigación” (Pág. 35).

Según Sabino (1996) “Para hacer ciencia, es preciso seguir determinados procedimientos que nos permitan alcanzar el fin que procuramos: no es posible obtener un conocimiento racional, sistemático y organizado actuando de cualquier modo: es necesario seguir algún método” (p 33). El método no solo nos dirige ordenadamente hacia la investigación, nos facilita la identificación de los medios e instrumentos para lograrlo. Según Hernández Sampieri & Baptisa Lucío (2010) “La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno” (Pág. 4).

En la presente investigación se aplicó el método Mixto, es decir se aplicó la investigación cualitativa y cuantitativa. Según Hernández Sampieri & Baptisa Lucío (2010) “El enfoque mixto de la investigación, implica un proceso de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio” (pág. 544). Este método nos orienta hacia la integración de las ventajas de los métodos anteriormente mencionados, por ser más amplio en la obtención de información.

Con la aplicación del método mixto, se logra un resultado más detallado, ya que permite profundizar en aspectos cualitativos y cuantitativos, nos permite tener más claridad en las necesidades de capacitación para los instructores de electricidad. El método mixto da mayor valor por la variedad y amplitud de la información que aportan los sujetos de la investigación, para pronunciarse en sus necesidades de capacitación. Por la particularidad que tiene el método mixto sobre la exploración del tema en investigación, se pretenden mejores resultados. Según Hernández Sampieri & Baptisa Lucío (2010) “La meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales” (Pág. 544).

### 3.2 Tipo de investigación

El estudio es producto de la investigación aplicada, y los resultados dieron lugar al diseño de un plan de capacitación que proporciona los conocimientos y habilidades necesarios para el mejor desempeño docente de los instructores de electricidad. Cabe destacar que la investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo, por lo que se hace indispensable que los conocimientos adquiridos por los instructores, se apliquen en la formación de los estudiantes de la carrera de electricidad, con el fin de brindar un mejor servicio de capacitación.

### 3.3 Nivel de investigación

Para Hernández Sampieri & Baptisa Lucío (2010) los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (pág. 80). Por lo tanto, el nivel de la investigación descrita en este informe, fue producto de un estudio descriptivo, ya que se enfocó en describir las competencias técnicas y metodológicas que el instructor de electricidad debe tener. Además, describe los resultados de la comparación de la situación actual, en relación a las necesidades de capacitación, técnica y metodológica, de los instructores.

### 3.4 Muestreo

El tipo de muestreo aplicado por el investigador se define como no probabilístico. Esta se caracteriza porque los sujetos se eligen en función de su accesibilidad o por un criterio personal e intencional del investigador. Por tal motivo, se trabajó únicamente con los centros de capacitación del departamento de Guatemala, en los cuales se desarrollan cursos de capacitación del área de electricidad.

Cabe recordar que la institución de capacitación cuenta, a nivel nacional, con veintisiete centros de capacitación y seis delegaciones departamentales. Dichos centros se encuentran, uno en la zona 21, dos en la zona 7, uno en la zona 18 de la ciudad capital, y uno en la zona 5 del municipio de Villa Nueva, del departamento de Guatemala.

### 3.5 Sujetos de la investigación

Los sujetos de la investigación son las personas a quién vamos a investigar, que poseen las características o propiedades para la investigación y que consideramos son ellas las que proporcionarán la información necesaria y además son susceptibles de ser observadas o medidas. Los instrumentos de investigación se aplicaron a veinte instructores de electricidad, que representan el noventa por ciento de una institución de capacitación, del departamento de Guatemala. La recolección y el análisis de la información fue realizada por el autor del presente estudio.

### 3.6 Instrumentos de investigación

Para Arias (1999) los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información. Ejemplo: fichas, formatos de cuestionario, guías de entrevista, listas de cotejo, grabadores, escalas de actitudes u opinión (tipo likert), etc. (Pág. 25). Según Sabino (1992) un instrumento de recolección de datos es, en principio, cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información” (pág. 108). Además

expresa Sabino es mediante una adecuada construcción de los instrumentos de recolección que la investigación alcanza entonces la necesaria correspondencia entre teoría y hechos (pág.109).

Para la recopilación de la información se utilizaron dos cuestionarios. Uno compuesto por preguntas abiertas y otro por preguntas cerradas.

Un cuestionario es para Hernández Sampieri & Baptisa Lucío (2010) “Tal vez sea el instrumento más utilizado para recolectar los datos, consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. ... El contenido de las preguntas de un cuestionario es tan variado como los aspectos que mide. Básicamente se consideran dos tipos de preguntas: cerradas y abiertas” (p 217).

a. Cuestionario de preguntas cerradas

Con el propósito de tener resultados que permitan identificar con precisión las necesidades de capacitación de los instructores, se elaboró un cuestionario con preguntas cerradas (vea Anexo 1). Según Hernández Sampieri & Baptisa Lucío (2010) las preguntas cerradas contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan las posibilidades de respuesta a los participantes, quienes deben acotarse a estas. Pueden ser con dos o más posibilidades de respuesta.

b. Cuestionarios de preguntas abiertas

Además del cuestionario de preguntas cerradas, se agregó un cuestionario de preguntas abiertas (vea Anexo 1). Este permitió que los instructores se expresaran con detalle y libertad sobre sus necesidades de capacitación técnica y metodológica. Los cuestionarios de preguntas abiertas, según Hernández Sampieri & Baptisa Lucío (2010) no delimitan las alternativas de respuesta. Son útiles cuando no hay suficiente información sobre las posibles respuestas de las personas (pág. 221).

## Capítulo 4

### Análisis de resultados

#### 4.1 Necesidades de capacitación por tema del área técnica y metodológica

Una vez aplicados los cuestionarios, con el fin de conocer las brechas que tienen los instructores, en cuanto a los conocimientos teóricos y prácticos del área técnica y metodológica, se procedió al levantamiento y registro de los datos del estudio. Por tal motivo, se presentan a continuación las respectivas tablas con la información cualitativa y cuantitativa de las respuestas dadas por los encuestados.

Los temas están ordenados a partir de la cantidad de instructores que manifestaron tener necesidad de capacitación en cada tema en particular.

**Tabla 1**

Necesidades de capacitación por tema del área técnica.

No.	Necesidad de capacitación	Número de instructores
1	Control de calderas	18
2	Neumática e hidráulica	17
3	Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la Domótica (automatizar una vivienda integrando la tecnología)	16
4	Inmótica ( automatización integral de inmuebles industriales con alta tecnología)	16
5	Conocimientos y aplicación de normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) , NEC Código Eléctrico Nacional USA, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)	14
6	Realizar medición del aceite dieléctrico del transformador	14
7	Subestaciones	14

No.	Necesidad de capacitación	Número de instructores
8	Calibración, instalación y conexión de bombas de agua hidroneumáticas.	13
9	Ahorro energético.	13
10	Realizar cálculo y diseño de circuitos con regulador, y distintos tipos transistores.	12
11	Termografía (medición de la temperatura mediante la detección de la radiación infrarroja emitida por el tejido calentado).	12
12	Medios y sistemas de protección (ejemplo: supresores, tierras físicas).	12
13	Cálculo de la intensidad lumínica, según el tipo lámparas, el tipo iluminación para distintas áreas, comerciales, residenciales, de estudio, laboratorios, bibliotecas, otros.	11
14	Elaboración de planos eléctricos asistidos por computadora (Autocad).	11
15	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición primaria en una industria. (Tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS).	11
16	Conexión e instalación de circuito cerrado con video cámaras.	11
17	Realizar cálculo y medición de tierra física con base en la dimensión de la carga en una industria.	11
18	Seguridad salud ocupacional, aplicación de primeros auxilios.	11
19	Realizar conexión e instalación de Transformador <i>padmounted</i> .	11
20	Energía renovable.	11
21	Cálculo, instalación y conexión de tierras físicas para el área industrial y comercial.	10
22	Rebobinado de motores eléctricos trifásicos.	10
23	Programar las funciones del PLC en FUP, KOP, y AWL. Arranque y maniobra de motores eléctricos monofásicos, trifásicos, y tras cargas eléctricas.	10
24	Diagnosticar fallas en el programa de usuario y reprogramar.	10

No.	Necesidad de capacitación	Número de instructores
25	Diseño de circuitos electrónicos con compuertas digitales.	10
26	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición secundaria en una industria (tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS).	9
27	Realizar medición y análisis de energía en una industria.	9
28	Realizar sincronización de una red trifásica	9
29	Programación y conexión de variadores de frecuencia, para el control y mando de motores eléctricos monofásicos y trifásicos.	9
30	Cálculo y diseño de circuitos con el diodo Zener	9
31	Cálculo y medición de la intensidad lumínica	8
32	Calcular y medir el banco de capacitores general, por grupos o a cargas individuales del área industrial.	8
33	Instalar banco de capacitores fijos y automáticos.	8
34	Realizar acoplamiento de generadores (sincronización).	8
35	Realizar cálculo y conexión de autotransformadores, monofásica y trifásica.	8
36	Programar e instalar, haciendo uso de comandos del software del PLC, direccionar módulos Direccionar entradas y salidas.	8
37	Programación y conexión de variadores de frecuencia.	8
38	Realizar mediciones y análisis de circuitos electrónico con osciloscopio.	8
39	Realizar cálculo y medición de la resistividad del suelo.	7
40	Realizar medición de materiales aislantes de los transformadores aisladores y barras.	7
41	Control y mando de motores eléctricos con accionamiento de estado sólido (contactares electrónicos).	7
42	Control y mando de motores eléctricos trifásicos con variadores de frecuencia.	7
43	Diseño y conexión de fuente de alimentación de tensión variable.	7

No.	Necesidad de capacitación	Número de instructores
44	Realizar dobleces de tubería con doblador de tubo manual.	6
45	Realizar instalaciones con sensores (movimiento, temperatura, contadores, temporizadores, detectores de distintos materiales).	6
46	Realizar medición, cálculo y conexión de bancos de compensación.	6
47	Realizar conexión de transferencia manual y automática de generadores	6
48	Montar, desmontar y cablear alimentación para fuente, CPU, entradas y salidas del PLC.	6
49	Medir trabajo eléctrico, en contadores monofásicos y trifásicos.	5
50	Calcular y medir con vatímetro potencia en corriente trifásica, aparente, reactiva y efectiva.	5
51	Realizar cálculo y conexión de capacidad de generadores de corriente alterna.	5
52	Realizar conexión de generadores de corriente alterna y continua con excitación independiente, <i>shunt</i> , serie, <i>compound</i> .	5
53	Cálculo y medición de la relación de transformación en transformadores monofásicos y trifásicos.	5
54	Realizar cálculo y conexión <i>steinmetz</i> para motores trifásicos.	5
55	Cálculo, diseño y montaje de acometida para edificio de apartamentos.	4
56	Rebobinado de motores monofásicos, universales, de fase partida, con capacitor de arranque y marcha.	4
57	Realizar circuitos de conexión de alarmas.	4
58	Realizar medición de alta resistencia.	4
59	Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de generadores.	4
60	Calcular y conectar transformador monofásico con sus protecciones.	4
61	Arranque de motor trifásico para: estrella delta, tensiones conmutables, polos conmutables, anillos rozantes.	4

No.	Necesidad de capacitación	Número de instructores
62	Realizar cálculo de las protecciones para motores eléctricos trifásicos.	4
63	Realizar cálculo y conexiones en un banco de transformadores trifásicos estrella estrella; estrella delta; delta estrella; delta delta; delta abierta	3
64	Realizar circuitos electromagnéticos de motores trifásicos: arranque paro simple, arranque paro desde tres puntos cambio de giro, arranque a dos velocidades, arranque y paro con retardo a la conexión y desconexión, cambio de giro con un tiempo de retardo arranque y circuitos especiales de motores, arranque escalonado de tres motores, arranque del motor de anillos rozantes a través de resistencias retóricas, circuito eléctrico del semáforo, circuito de cambio de giro del motor trifásico de dos velocidades.	3

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 2**

Necesidades de capacitación por tema del área metodológica.

No.	Necesidad de capacitación	Número de instructores
1	Aplicación de los factores (exactitud, funcionalidad, coherencia, acabado, organización y armonía, precisión, secuencialidad, pertinencia, formas de trabajo, para la evaluación de las acciones de actividades trabajo.	12
2	Elaboración de planes para la formación ACTA (Acciones de Capacitación Técnica Administrativa) y seminarios.	11
3	Desarrollo de la capacitación utilizando la estrategia de formación por proyectos	11
4	Modelos de evaluación educativa: ¿Qué evaluar? ¿Para qué evaluar?, ¿Quién evalúa? ¿Cómo evaluar?	9
5	Planificar todos los componentes del Plan para el desarrollo de situaciones de aprendizaje (Registro utilizado para planificar la transferencia de los contenidos teóricos y prácticos de un resultado de aprendizaje.	8

No.	Necesidad de capacitación	Número de instructores
6	Instrumentos para la evaluación de los aprendizajes.	8
7	Planificar las estrategias de enseñanza-aprendizaje con base en los momentos didácticos de: apertura, desarrollo, culminación	7
8	Diseñar material didáctico acorde a las estrategias a utilizar.	7
9	Desarrollo de la capacitación a través de estrategias de enseñanza – aprendizaje basadas en Tics (página de internet, libros electrónicos, foros, presentaciones, programas para la elaboración de diagramas, como mapa conceptuales, mapas mentales, diagramas de causa efecto, infografías, tutoriales, historietas, otros)	7
10	Métodos para la evaluación de los aprendizajes: observación, entrevista, portafolio, encuesta, cuestionarios.	7
11	Libro de grupo: ejecución y control de las acciones de capacitación en el libro de grupo. Control de: asistencia, trabajos individuales y grupales, de dominios teóricos, actividades metacognitivas y habilidades y destrezas, acciones de aprendizaje, trabajo, reposiciones, recuperaciones.	6
12	El rol del instructor en una sesión de clase con un enfoque constructivista	2
13	Desarrollo de la capacitación a través de estrategias de enseñanza aprendizaje. Las estrategias de formación son un conjunto de acciones que permiten alcanzar aprendizajes efectivos en los estudiantes, fundamentados en métodos, procedimientos, técnicas y en el constructivismo.	2

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

## 4.2 Necesidades de capacitación por instructor

A continuación se especifican las necesidades individuales de capacitación de los instructores, según las brechas detectadas en las competencias técnicas y metodológicas de los veinte instructores que participaron en la investigación. Estos mismos resultados fueron la base para la elaboración del plan de capacitación previo a su agrupación por temas comunes.

**Tabla 3**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.001

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Realizar dobleces de tubería con doblador de tubo manual.
2	Cálculo de la intensidad lumínica, según el tipo lámparas, el tipo iluminación para distintas áreas, comerciales, residenciales, de estudio, laboratorios, bibliotecas, otros.
3	Elaboración de planos eléctricos asistidos por computadora (Autocad).
4	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición secundaria en una industria (tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS).
5	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición primaria en una industria. (Tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS).
6	Cálculo, instalación y conexión de tierras físicas para el área industrial y comercial.
7	Calibración, instalación y conexión de bombas de agua hidroneumáticas.
8	Conexión e instalación de circuito cerrado con video cámaras.
9	Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la Domótica (automatizar una vivienda integrando la tecnología).
10	Realizar cálculo y medición de tierra física con base a la dimensión de la carga en una industria.
11	Realizar sincronización de una red trifásica.
12	Seguridad salud ocupacional, aplicación de primeros auxilios.
13	Realizar acoplamiento de generadores (sincronización)
14	Realizar conexión de transferencia manual y automática de generadores.
15	Programar e instalar, haciendo uso de comandos del software del PLC, direccionar módulos Direccionar entradas y salidas.
16	Programar las funciones del PLC en FUP, KOP, y AWL. Arranque y maniobra de motores eléctricos monofásicos, trifásicos, y tras cargas eléctricas.
17	Montar, desmontar y cablear alimentación para fuente, CPU, entradas y salidas del PLC.

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
18	Diagnosticar fallas en el programa de usuario y reprogramar.
19	Cálculo y diseño de circuitos con el diodo Zener.
20	Realizar cálculo y diseño de circuitos con regulador, y distintos tipos transistores.
21	Neumática e hidráulica.
22	Control de calderas.
23	Termografía (medición de la temperatura mediante la detección de la radiación infrarroja emitida por el tejido calentado).
24	Inmótica (automatización integral de inmuebles industriales con alta tecnología).
25	Subestaciones.
26	Medios y sistemas de protección (Ej. Supresores, tierras físicas).

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

- a. Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.001:
  - Informática: Office
  - Idioma Inglés
- b. Fortalezas: Rebobinado de motores eléctricos.
- c. El instructor indica estar dispuesto a capacitar a otros instructores en el área de Rebobinado de motores eléctricos.

**Tabla 4**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.002

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Conocimientos y aplicación de normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional), NEC Código Eléctrico Nacional USA, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).
2	Cálculo, instalación y conexión de tierras físicas para el área industrial y comercial.

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

3	Rebobinado de motores monofásicos, universales, de fase partida, con capacitor de arranque y marcha.
4	Calibración, instalación y conexión de bombas de agua hidroneumáticas.
5	Realizar cálculo y conexión <i>steinmetz</i> para motores trifásicos.
6	Neumática e hidráulica.
7	Control de calderas.
8	Energía renovable.
9	Ahorro energético.
No.	Brechas detectadas en las competencias metodológicas del instructor
1	Elaboración de planes para la formación ACTA (Acciones de capacitación técnica administrativa) y seminarios.
2	Planificar todos los componentes del Plan para el desarrollo de situaciones de aprendizaje (Registro utilizado para planificar la transferencia de los contenidos teóricos y prácticos de un resultado de aprendizaje).
3	Planificar las estrategias de enseñanza-aprendizaje con base en los momentos didácticos de: apertura, desarrollo, culminación.
4	Diseñar material didáctico acorde a las estrategias a utilizar.
5	Desarrollo de la capacitación utilizando la estrategia de formación por proyectos.
6	Instrumentos para la evaluación de los aprendizajes.
7	Aplicación de los factores (exactitud, funcionalidad, coherencia, acabado, organización y armonía, precisión, secuencialidad, pertinencia, formas de trabajo, para la evaluación de las acciones de actividades trabajo).
8	Libro de grupo: ejecución y control de las acciones de capacitación en el libro de grupo. Control de asistencia, trabajos individuales y grupales, de dominios teóricos, actividades metacognitivas y de habilidades y destrezas, acciones de aprendizaje trabajo, reposiciones, recuperaciones.

- a. Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.002: Internet, Ofimática e idiomas.
- b. Fortalezas:
  - Control y maniobra de motores eléctricos.

- Sincronización de generadores.
  - Diseño de controles eléctricos automáticos para motores.
  - Instrumentación y calibración de sensores.
- c. El instructor indica estar dispuesto a capacitar a otros instructores en el área de:
- Control de motores eléctricos.
  - PLC y control de procesos automatizados.
  - Sensores y variadores de velocidad.
  - Maniobras con motores eléctricos.
  - Redes de comunicación.
  - Pantallas HTML.

**Tabla 5**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.003

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la Domótica (automatizar una vivienda integrando la tecnología).
2	Realizar instalaciones con sensores (movimiento, temperatura, contadores, temporizadores, detectores de distintos materiales).
3	Realizar medición y análisis de energía en una industria.
4	Realizar conexión e instalación de transformador <i>padmonted</i> .
5	Realizar Medición del aceite dieléctrico del transformador.
6	Ahorro energético.
No.	Brechas detectadas en las competencias metodológicas del instructor
1	Planificar las estrategias de enseñanza-aprendizaje con base en los momentos didácticos de: Apertura, Desarrollo, Culminación.
2	Diseñar material didáctico acorde a las estrategias a utilizar.
3	Desarrollo de la capacitación a través de aplicar estrategias de enseñanza – aprendizaje basadas en Tics (Blog, libros electrónicos, Foros, presentaciones, programas para la

	elaboración de diagramas, como mapa conceptuales, mapas mentales, diagramas de causa efecto, infografías, tutoriales, Comics, otros)
4	Modelos de evaluación educativa: ¿Qué evaluar? ¿Para qué evaluar?, ¿Quién evalúa? ¿Cómo evaluar?

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

- a. Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.003:
  - Liderazgo
  - Trabajo en equipo
  - Resolución de conflictos
  
- b. Fortalezas:
  - Electromecánica
  
- c. El instructor indica estar dispuesto a capacitar a otros en instructores en el área de:
  - Protecciones eléctricas
  - Máquinas eléctricas
  - Rebobinado de motores

**Tabla 6**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.004

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Calibración, instalación y conexión de bombas de agua hidroneumáticas.
2	Realizar conexión e instalación de transformador <i>padmonted</i> .
3	Realizar medición del aceite dieléctrico del transformador.
4	Neumática e hidráulica.

5	Control de calderas.
6	Termografía (medición de la temperatura mediante la detección de la radiación infrarroja emitida por el tejido calentado).
7	Ahorro energético.
8	Subestaciones.
9	Medios y sistemas de protección (ejemplo: supresores, tierras físicas).

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

- a. Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.004:
- Influencia educativa
  - Idioma inglés
  - Idioma alemán
- b. Fortalezas:
- Automatización industrial
  - Control de máquinas eléctricas
  - Planificación educativa
- c. El instructor indica estar dispuesto a capacitar a otros instructores en el área de:
- Control de motores eléctricos
  - PLC y control de procesos automatizados
  - Sensores y variadores de velocidad
  - Maniobras con motores eléctricos
  - Redes de comunicación

**Tabla 7**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.005

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Conocimientos y aplicación de normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional), NEC Código Eléctrico Nacional USA, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).
2	Conexión e instalación de circuito cerrado con video cámaras.
3	Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la Domótica (automatizar una vivienda integrando la tecnología).
4	Seguridad, salud ocupacional, aplicación de primeros auxilio.
5	Realizar medición del aceite dieléctrico del transformador.
6	Cálculo y Medición de la relación de transformación en transformadores monofásicos y trifásicos.
7	Neumática e hidráulica.
8	Control de calderas.
9	Termografía (medición de la temperatura mediante la detección de la radiación infrarroja emitida por el tejido calentado).
10	Inmótica (automatización integral de inmuebles industriales con alta tecnología).
No.	Brechas detectadas en las competencias metodológicas del instructor
1	Desarrollo de la capacitación utilizando la estrategia de formación por proyectos.
2	Modelos de evaluación educativa: ¿Qué evaluar? ¿Para qué evaluar?, ¿Quién evalúa? ¿Cómo evaluar?

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

- a. Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.005:
- Informática Office
  - Idioma inglés
- b. Fortalezas:
- Experiencia técnica y académica.

- c. El instructor indica estar dispuesto a capacitar a otros en instructores en el área de:
- En la parte técnica. No especifica

**Tabla 8**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.006

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Realizar dobleces de tubería con doblador de tubo manual.
2	Medir trabajo eléctrico, en contadores monofásicos y trifásicos.
3	Cálculo y medición de la intensidad lumínica.
4	Cálculo de la intensidad lumínica, según el tipo lámparas, el tipo iluminación para distintas áreas, comerciales, residenciales, de estudio, laboratorios, bibliotecas, otros.
5	Conocimientos y aplicación de normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional), NEC Código Eléctrico Nacional USA, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).
6	Elaboración de planos eléctricos asistidos por computadora (Autocad).
7	Cálculo, diseño y montaje de acometida para edificio de apartamentos.
8	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición secundaria en una industria (tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS).
9	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición primaria en una industria. (Tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS).
10	Cálculo, instalación y conexión de tierras físicas para el área industrial y comercial.
11	Calibración, instalación y conexión de bombas de agua hidroneumáticas.
12	Conexión e instalación de circuito cerrado con video cámaras.
13	Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la domótica (automatizar una vivienda integrando la tecnología).
14	Calcular y medir el banco de capacitores general, por grupos o a cargas individuales del área industrial.
15	Instalar banco de capacitores fijos y automáticos.

16	Realizar cálculo y medición de la resistividad del suelo.
17	Realizar cálculo y medición de tierra física con base en la dimensión de la carga en una industria.
18	Realizar medición y análisis de energía en una industria.
19	Realizar sincronización de una red trifásica.
20	Seguridad salud ocupacional, aplicación de primeros auxilios.
21	Realizar cálculo y conexión de capacidad de generadores de corriente alterna.
22	Realizar conexión de generadores de corriente alterna y continua con excitación independiente, <i>shunt</i> , serie, <i>compound</i> .
23	Realizar acoplamiento de generadores (sincronización).
24	Realizar conexión de transferencia manual y automática de generadores.
25	Calcular y conectar transformador monofásico con sus protecciones.
26	Realizar cálculo y conexiones en un banco de transformadores trifásicos estrella estrella, estrella delta, delta estrella, delta delta, delta abierta.
27	Realizar cálculo y conexión de autotransformadores, monofásicos y trifásicos.
28	Realizar conexión e instalación de transformador <i>padmonted</i> .
29	Realizar medición del aceite dieléctrico del transformador.
30	Cálculo y medición de la relación de transformación en transformadores monofásicos y trifásicos.
31	Arranque de motor trifásico para: estrella delta, tensiones conmutables, polos conmutables, anillos rozantes.
32	Realizar cálculo y conexión <i>steinmetz</i> para motores trifásicos.
33	Realizar cálculo de las protecciones para motores eléctricos trifásicos.

34	Realizar Circuitos electromagnéticos de motores trifásicos: arranque paro simple, arranque paro desde tres puntos cambio de giro, arranque a dos velocidades, arranque y paro con retardo a la Conexión y desconexión , cambio de giro con un tiempo de retardo arranque y circuitos especiales de motores, arranque escalonado de tres motores, arranque del motor de anillos rozantes a través de resistencias retóricas, circuito eléctrico del semáforo, circuito de cambio de giro del motor trifásico de dos velocidades.
35	Control y mando de motores eléctricos con accionamiento de estado sólido (contactares electrónicos).
36	Control y mando de motores eléctricos trifásicos con variadores de frecuencia.
37	Programación y conexión de variadores de frecuencia, para el control y mando de motores eléctricos monofásicos y trifásicos.
38	Rebobinado de motores eléctricos trifásicos.
39	Programación y conexión de variadores de frecuencia.
40	Programar las funciones del PLC en FUP, KOP, y AWL. Arranque y maniobra de motores eléctricos monofásicos, trifásicos, y tras cargas eléctricas.
41	Diagnosticar fallas en el programa de usuario y reprogramar.
42	Realizar mediciones y análisis de circuitos electrónicos con osciloscopio.
43	Diseño y conexión de fuente de alimentación de tensión variable.
44	Cálculo y diseño de circuitos con el diodo <i>Zener</i> .
45	Diseño de circuitos electrónicos con compuertas digitales.
46	Realizar cálculo y diseño de circuitos con regulador, y distintos tipos transistores.
47	Neumática e hidráulica.
48	Control de calderas.
49	Termografía (medición de la temperatura mediante la detección de la radiación infrarroja emitida por el tejido calentado).
50	Energía renovable.
51	Ahorro energético.
52	Inmótica (automatización integral de inmuebles industriales con alta tecnología).
53	Subestaciones.

54	Medios y sistemas de protección (Ej. Supresores, tierras físicas).
No.	Brechas detectadas en las competencias metodológicas del instructor
1	Elaboración de planes para la formación ACTA (Acciones de capacitación técnica administrativa) y seminarios.
2	Planificar todos los componentes del Plan para el desarrollo de situaciones de aprendizaje (Registro utilizado para planificar la transferencia de los contenidos teóricos y prácticos de un resultado de aprendizaje).
3	Métodos para la evaluación de los aprendizajes: observación, entrevista, portafolio, encuesta, cuestionarios.
4	Instrumentos para la evaluación de los aprendizajes.
5	Aplicación de los factores (exactitud, funcionalidad, coherencia, acabado, organización y armonía, precisión, secuencialidad, pertinencia, formas de trabajo, para la evaluación de las acciones de actividades trabajo.
6	Libro de grupo: ejecución y control de las acciones de capacitación en el libro de grupo. Control de asistencia, trabajos individuales y grupales, de dominios teóricos, actividades metacognitivas y de habilidades y destrezas, acciones de aprendizaje trabajo, reposiciones, recuperaciones.

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

- a. Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.006:
  - Comunicación asertiva
  - Trabajo en equipo
  - Idioma inglés
  
- b. Fortalezas:
  - Control de motores eléctricos
  - Reconstrucción de motores
  - Modelos de evaluación

- c. El instructor indica que no está dispuesto a capacitar a otros instructores por no tener el tiempo para hacerlo.

**Tabla 9**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.007

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Medir trabajo eléctrico, en contadores monofásicos y trifásicos.
2	Cálculo y medición de la intensidad lumínica.
3	Cálculo de la intensidad lumínica, según el tipo lámparas, el tipo iluminación para distintas áreas, comerciales, residenciales, de estudio, laboratorios, bibliotecas, otros.
4	Conocimientos y aplicación de normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional), NEC Código Eléctrico Nacional USA, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).
5	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición secundaria en una industria (tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS).
6	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición primaria en una industria. (Tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS).
7	Cálculo, instalación y conexión de tierras físicas para el área industrial y comercial.
8	Calibración, instalación y conexión de bombas de agua hidroneumáticas.
9	Realizar circuitos de conexión de alarmas.
10	Conexión e instalación de circuito cerrado con video cámaras.
11	Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la <i>Domótica</i> (automatizar una vivienda integrando la tecnología).
12	Realizar medición de alta resistencia.
13	Realizar cálculo y medición de la resistividad del suelo.
14	Realizar cálculo y medición de tierra física con base en la dimensión de la carga en una industria.

15	Seguridad salud ocupacional, aplicación de primeros auxilios.
16	Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de generadores.
17	Calcular y conectar transformador monofásico con sus protecciones.
18	Realizar cálculo y conexión de autotransformadores, monofásica y trifásica.
19	Realizar conexión e instalación de transformador <i>padmonted</i> .
No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
20	Realizar medición del aceite dieléctrico del transformador.
21	Realizar medición de materiales aislantes de los transformadores Aisladores y barras.
22	Realizar cálculo y conexión <i>steinmetz</i> para motores trifásicos.
23	Realizar cálculo de las protecciones para motores eléctricos trifásicos.
24	Diseño de circuitos electrónicos con compuertas digitales.
25	Realizar cálculo y diseño de circuitos con regulador, y distintos tipos transistores.
26	Neumática e hidráulica.
27	Control de calderas.
28	Energía renovable.
29	Inmótica (automatización integral de inmuebles industriales con alta tecnología).
30	Medios y sistemas de protección (Ej. Supresores, tierras físicas).
No.	Brechas detectadas en las competencias metodológicas del instructor.
1	Desarrollo de la capacitación utilizando la Estrategia de formación por proyectos.

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

- a. Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.007:
  - Idioma inglés
  - Idioma alemán
- b. Fortalezas: automatización industrial, planificación y estrategias de aprendizaje.
- c. El instructor indica estar dispuesto a capacitar a otros instructores en el área de:

- Autocad
- Subestaciones
- Automatización

**Tabla 10**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.008

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Conocimientos y aplicación de normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional), NEC Código Eléctrico Nacional USA, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).
2	Elaboración de planos eléctricos asistidos por computadora (Autocad).
3	Conexión e instalación de circuito cerrado con video cámaras.
4	Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la <i>Domótica</i> (automatizar una vivienda integrando la tecnología).
5	Seguridad, salud ocupacional, aplicación de primeros auxilios.
6	Realizar circuitos electromagnéticos de motores trifásicos: arranque – paro simple, arranque – paro desde tres puntos cambio de giro, arranque a dos velocidades, arranque y paro con retardo a la conexión y desconexión , cambio de giro con un tiempo de retardo arranque y circuitos especiales de motores, arranque escalonado de tres motores, arranque del motor de anillos rozantes a través de resistencias retóricas, circuito eléctrico del semáforo, circuito de cambio de giro del motor trifásico de dos velocidades.
7	Control y mando de motores eléctricos con accionamiento de estado sólido (contactares electrónicos).
8	Control y mando de motores eléctricos trifásicos con variadores de frecuencia.
9	Programación y conexión de variadores de frecuencia, para el control y mando de motores eléctricos monofásicos y trifásicos.
10	Rebobinado de motores eléctricos trifásicos.
11	Programar e instalar, haciendo uso de comandos del software del PLC, direccionar módulos Direccionar entradas y salidas.

12	Programación y conexión de variadores de frecuencia.
13	Programar las funciones del PLC en FUP, KOP, y AWL. Arranque y maniobra de motores eléctricos monofásicos, trifásicos, y tras cargas eléctricas.
14	Montar, desmontar y cablear alimentación para fuente, CPU, entradas y salidas del PLC.
15	Diagnosticar fallas en el programa de usuario y reprogramar.
16	Realizar mediciones y análisis de circuito electrónico con osciloscopio.
17	Cálculo y diseño de circuitos con el diodo <i>Zener</i> .
18	Diseño de circuitos electrónicos con compuertas digitales.
19	Realizar cálculo y diseño de circuitos con regulador, y distintos tipos transistores.
20	Control de calderas.
21	Termografía (medición de la temperatura mediante la detección de la radiación infrarroja emitida por el tejido calentado).
22	Energía renovable.
23	Ahorro energético.
24	Inmótica (automatización integral de inmuebles industriales con alta tecnología).
No.	Brechas detectadas en las competencias metodológicas del instructor
1	Elaboración de planes para la formación ACTA (Acciones de capacitación técnica administrativa) y seminarios.
2	Planificar las estrategias de enseñanza aprendizaje con base en los momentos didácticos de: apertura, desarrollo, culminación.
3	Diseñar material didáctico acorde a las estrategias a utilizar.
4	Desarrollo de la capacitación a través de aplicar estrategias de enseñanza y aprendizaje. Las estrategias de formación son un conjunto de acciones que permiten alcanzar aprendizajes efectivos en los estudiantes, fundamentados en métodos, procedimientos, técnicas y en el constructivismo.
5	Desarrollo de la capacitación a través de estrategias de enseñanza y aprendizaje basadas en Tics (páginas de Internet, libros electrónicos, Foros, presentaciones, programas para la

	elaboración de diagramas, como mapa conceptuales, mapas mentales, diagramas de causa efecto, infografías, tutoriales, Comics, otros).
6	Desarrollo de la capacitación utilizando la Estrategia de formación por proyectos
7	Modelos de evaluación educativa: ¿Qué evaluar? ¿Para qué evaluar?, ¿Quién evalúa? ¿Cómo evaluar?
8	Métodos para la evaluación de los aprendizajes: observación, entrevista, portafolio, encuesta, cuestionarios.
9	Instrumentos para la evaluación de los aprendizajes.
10	Aplicación de los factores (exactitud, funcionalidad, coherencia, acabado, organización y armonía, precisión, secuencialidad, pertinencia, formas de trabajo, para la evaluación de las acciones de actividades trabajo).
11	Libro de grupo: ejecución y control de las acciones de capacitación en el libro de grupo. Control de: asistencia, de trabajos individuales y grupales, de dominios teóricos, actividades metacognitivas y de habilidades y destrezas, acciones de aprendizaje trabajo, reposiciones, recuperaciones.

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

- a. Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.008:
  - Idioma inglés
  - Informática Office
  
- b. Fortalezas:
  - No responde
  
- c. El instructor indica estar dispuesto a capacitar a otros en instructores en el área de:
  - Indica estar dispuesto capacitar en aquellas áreas en donde no tienen brechas.

**Tabla 11**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.009

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Cálculo y medición de la intensidad lumínica.
2	Cálculo de la intensidad lumínica, según el tipo lámparas, el tipo iluminación para distintas áreas, comerciales, residenciales, de estudio, laboratorios, bibliotecas, otros.
3	Conocimientos y aplicación de normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) , NEC Código Eléctrico Nacional USA, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
4	Elaboración de planos eléctricos asistidos por computadora (Autocad).
5	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición secundaria en una industria (tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS).
6	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición primaria en una industria. (Tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS).
7	Cálculo, instalación y conexión de tierras físicas para el área industrial y comercial.
8	Calibración, instalación y conexión de bombas de agua hidroneumáticas.
9	Conexión e instalación de circuito cerrado con video cámaras.
10	Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la DOMÓTICA (automatizar una vivienda integrando la tecnología).
11	Realizar cálculo y medición de la resistividad del suelo.
12	Realizar cálculo y medición de tierra física con base en la dimensión de la carga en una industria.
13	Realizar medición y análisis de energía en una industria.
14	Seguridad salud ocupacional, aplicación de primeros auxilios.
15	Realizar cálculo y conexión de capacidad de generadores de corriente alterna
16	Realizar conexión de generadores de corriente alterna y continua con excitación independiente, <i>shunt</i> , serie, <i>compound</i> .
17	Realizar acoplamiento de generadores (sincronización).
18	Realizar conexión de transferencia manual y automática de generadores.

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
19	Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de generadores.
20	Realizar cálculo y conexión de autotransformadores, Monofásico y Trifásico.
21	Realizar conexión e instalación de transformador <i>padmonted</i> .
22	Realizar medición del aceite dieléctrico del transformador.
23	Realizar medición de materiales aislantes de los transformadores aisladores y barras
24	Control y mando de motores eléctricos con accionamiento de estado sólido (contactores electrónicos).
25	Control y mando de motores eléctricos trifásicos con variadores de frecuencia.
26	Programación y conexión de variadores de frecuencia, para el control y mando de motores eléctricos monofásicos y trifásicos.
27	Rebobinado de motores eléctricos trifásicos.
28	Programar e instalar, haciendo uso de comandos del software del PLC, direccionar módulos direccionar entradas y salidas.
29	Programación y conexión de variadores de frecuencia.
30	Programar las funciones del PLC en FUP, KOP, y AWL. Arranque y maniobra de motores eléctricos monofásicos, trifásicos, y tras cargas eléctricas.
31	Montar, desmontar y cablear alimentación para fuente, CPU, entradas y salidas del PLC.
32	Diagnosticar fallas en el programa de usuario y reprogramar.
33	Cálculo y diseño de circuitos con el diodo <i>Zener</i> .
34	Diseño de circuitos electrónicos con compuertas digitales.
35	Realizar cálculo y diseño de circuitos con regulador, y distintos tipos transistores.
36	Neumática e hidráulica.
37	Control de calderas.
38	Termografía (medición de la temperatura mediante la detección de la radiación infrarroja emitida por el tejido calentado).
39	Energía renovable.

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
40	Ahorro energético.
41	Inmótica ( automatización integral de inmuebles industriales con alta tecnología)
42	Subestaciones.
43	Medios y sistemas de protección (ejemplo: supresores, tierras físicas).
No.	Brechas detectadas en las competencias metodológicas del instructor
1	Elaboración de planes para la formación ACTA (Acciones de capacitación técnica administrativa) y seminarios.
2	Planificar todos los componentes del Plan para el desarrollo de situaciones de aprendizaje (Registro utilizado para planificar la transferencia de los contenidos teóricos y prácticos de un resultado de aprendizaje).
3	Planificar las estrategias de enseñanza-aprendizaje con base a los momentos didácticos de: apertura, desarrollo, culminación.
4	Diseñar material didáctico acorde a las estrategias a utilizar.
5	Desarrollo de la capacitación a través de aplicar estrategias de enseñanza – aprendizaje basadas en Tics (páginas de Internet, libros electrónicos, foros, presentaciones, programas para la elaboración de diagramas, como mapa conceptuales, mapas mentales, diagramas de causa efecto, infografías, tutoriales, historietas, otros).
6	Desarrollo de la capacitación utilizando la estrategia de formación por proyectos.
7	Métodos para la evaluación de los aprendizajes: observación, entrevista, portafolio, encuesta, cuestionarios.
8	Instrumentos para la evaluación de los aprendizajes.
9	Aplicación de los factores (Exactitud, funcionalidad, coherencia, acabado, organización y armonía, precisión, secuencialidad, pertinencia, formas de trabajo, para la evaluación de las acciones de actividades trabajo.

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

- a. Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.009
- Motivación
  - Auto empleo
  - Windows
- b. Fortalezas
- Mediciones industriales
  - Conexión de transformadores
  - Planificación
  - Instrumentos de evaluación
- c. El instructor indica estar dispuesto a capacitar a otros en instructores en el área de:
- Mediciones eléctricas
  - Instalaciones eléctricas
  - Ahorro energético
  -

**Tabla 12**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0010

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Cálculo y medición de la intensidad lumínica.
2	Cálculo de la intensidad lumínica, según el tipo lámparas, el tipo iluminación para distintas áreas, comerciales, residenciales, de estudio, laboratorios, bibliotecas, otros.
3	Conocimientos y aplicación de normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional), NEC Código Eléctrico Nacional USA, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
4	Elaboración de planos eléctricos asistidos por computadora (Autocad).
5	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición secundaria en una industria (tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS).

6	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición primaria en una industria. (Tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS).
7	Calibración, instalación y conexión de bombas de agua hidroneumáticas.
8	Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la Domótica (automatizar una vivienda integrando la tecnología).
9	Realizar medición de alta resistencia.
10	Realizar cálculo y medición de tierra física con base a la dimensión de la carga en una industria.
11	Realizar sincronización de una red trifásica.
12	Seguridad salud ocupacional, aplicación de primeros auxilios.
13	Realizar acoplamiento de generadores (sincronización).
14	Realizar conexión e instalación de Transformador <i>padmonted</i> .
15	Realizar medición del aceite dieléctrico del transformador.
16	Realizar medición de materiales aislantes de los transformadores, aisladores y barras.
17	Arranque de motor trifásico para: estrella delta, tensiones conmutables, polos conmutables, anillos rozantes.
18	Control y mando de motores eléctricos con accionamiento de estado sólido (contactares electrónicos).
19	Rebobinado de motores eléctricos trifásicos.
20	Diseño y conexión de fuente de alimentación de tensión variable.
21	Cálculo y diseño de circuitos con el diodo <i>Zener</i> .
22	Diseño de circuitos electrónicos con compuertas digitales.
23	Realizar cálculo y diseño de circuitos con regulador, y distintos tipos transistores.
24	Control de calderas.
25	Termografía (medición de la temperatura mediante la detección de la radiación infrarroja emitida por el tejido calentado).
26	Energía renovable.
27	Ahorro energético.
28	Inmótica (automatización integral de inmuebles industriales con alta tecnología).

29	Subestaciones.
No.	Brechas detectadas en las competencias metodológicas del instructor
1	Planificar las estrategias de enseñanza aprendizaje con base a los momentos didácticos de: apertura, desarrollo, culminación.
2	Diseñar material didáctico acorde a las estrategias a utilizar.
3	El rol del instructor en una sesión de clase con un enfoque constructivista.
4	Modelos de evaluación educativa: ¿Qué evaluar? ¿Para qué evaluar?, ¿Quién evalúa? ¿Cómo evaluar?
5	Métodos para la evaluación de los aprendizajes: observación, entrevista, portafolio, encuesta, cuestionarios.
6	Instrumentos para la evaluación de los aprendizajes.
7	Aplicación de los factores (exactitud, funcionalidad, coherencia, acabado, organización y armonía, precisión, secuencialidad, pertinencia, formas de trabajo, para la evaluación de las acciones de actividades trabajo.

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

- a. Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.010:
  - No responde
- b. Fortalezas:
  - Relevación industrial.
  - Sistemas de tierras.
  - Transformadores.
  - Banco de transformadores y capacitores.
- c. El instructor indica estar dispuesto a capacitar a otros en instructores en el área de:
  - Relevación industrial.
  - Planificación.

**Tabla 13**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0011

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Realizar dobleces de tubería con doblador de tubo manual.
2	Conocimientos y aplicación de normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional), NEC Código Eléctrico Nacional USA, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).
3	Elaboración de planos eléctricos asistidos por computadora (Autocad).
4	Cálculo, diseño y montaje de acometida para edificio de apartamentos.
5	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición secundaria en una industria (tipo de contador, protecciones, medición PT, CTS).
6	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición primaria en una industria. (Tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS).
7	Cálculo, instalación y conexión de tierras físicas para el área industrial y comercial.
8	Calibración, instalación y conexión de bombas de agua hidroneumáticas.
9	Conexión e instalación de circuito cerrado con video cámaras.
10	Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la Domótica (automatizar una vivienda integrando la tecnología).
11	Realizar instalaciones con sensores (movimiento, temperatura, contadores, temporizadores, detectores de distintos materiales)
12	Calcular y medir el banco de capacitores general, por grupos o a cargas individuales del área industrial.
13	Instalar banco de capacitores fijos y automáticos.
14	Realizar cálculo y medición de la resistividad del suelo.
15	Realizar cálculo y medición de tierra física con base a la dimensión de la carga en una industria.
16	Realizar medición y análisis de energía en una industria.
17	Realizar sincronización de una red trifásica.
18	Realizar medición, cálculo y conexión de bancos de compensación.
19	Realizar cálculo y conexión de capacidad de generadores de corriente alterna.

20	Realizar acoplamiento de generadores (sincronización).
21	Realizar conexión de transferencia manual y automática de generadores.
22	Realizar conexión e instalación de transformador <i>padmonted</i> .
23	Realizar medición del aceite dieléctrico del transformador.
24	Realizar medición de materiales aislantes de los transformadores, aisladores y barras.
25	Arranque de motor trifásico para: estrella delta, tensiones conmutables, polos conmutables, anillos rozantes
26	Realizar circuitos electromagnéticos de motores trifásicos: arranque paro simple, arranque – paro desde tres puntos cambio de giro, arranque a dos velocidades, arranque y paro con retardo a la Conexión y desconexión , cambio de giro con un tiempo de retardo arranque y Circuitos especiales de motores, arranque escalonado de tres motores, arranque del motor de anillos rozantes a través de resistencias retóricas, circuito eléctrico del semáforo, circuito de cambio de giro del motor trifásico de dos velocidades.
27	Control y mando de motores eléctricos con accionamiento de estado sólido. (contactares electrónicos).
28	Programar las funciones del PLC en FUP, KOP, y AWL. Arranque y maniobra de motores eléctricos monofásicos, trifásicos, y tras cargas eléctricas.
29	Realizar mediciones y análisis de circuitos electrónico con osciloscopio.
30	Neumática e hidráulica.
31	Control de calderas.
32	Energía renovable.
33	Ahorro energético.
34	Inmótica (automatización integral de inmuebles industriales con alta tecnología).
35	Subestaciones.
36	Medios y sistemas de protección (ejemplo: supresores, tierras físicas).
No.	Brechas detectadas en las competencias metodológicas del instructor
1	Elaboración de planes para la formación ACTA (Acciones de Capacitación Técnica Administrativa) y seminarios.

2	Planificar todos los componentes del Plan para el desarrollo de situaciones de aprendizaje (Registro utilizado para planificar la transferencia de los contenidos teóricos y prácticos de un resultado de aprendizaje.)
3	Planificar las estrategias de enseñanza-aprendizaje con base a los momentos didácticos de: apertura, desarrollo, culminación.
4	Diseñar material didáctico acorde a las estrategias a utilizar.
5	Aplicación de los factores (exactitud, funcionalidad, coherencia, acabado, organización y armonía, precisión, secuencialidad, pertinencia, formas de trabajo, para la evaluación de las acciones de actividades trabajo.

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

- a. Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.011:
  - Trabajo en equipo
  
- b. Fortalezas:
  - Motores monofásicos
  - Motores trifásicos
  - Transformadores monofásicos y trifásicos
  - Utilización y manipulación de herramienta y equipo
  
- c. El instructor indica estar dispuesto a capacitar a otros en instructores en el área de:
  - No responde

**Tabla 14**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0012

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Cálculo y medición de la intensidad lumínica.
2	Cálculo de la intensidad lumínica, según el tipo lámparas, el tipo iluminación para distintas áreas, comerciales, residenciales, de estudio, laboratorios, bibliotecas, otros.
3	Elaboración de planos eléctricos asistidos por computadora (Autocad).
4	Cálculo, instalación y conexión de tierras físicas para el área industrial y comercial.
5	Conexión e instalación de circuito cerrado con video cámaras.
6	Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la Domótica (automatizar una vivienda integrando la tecnología).
7	Instalar banco de capacitores fijos y automáticos.
8	Realizar medición del aceite dieléctrico del transformador.
9	Programación y conexión de variadores de frecuencia, para el control y mando de motores eléctricos monofásicos y trifásicos.
10	Programar e instalar, haciendo uso de comandos del software del PLC, direccionar módulos direccionar entradas y salidas.
11	Diagnosticar fallas en el programa de usuario y reprogramar.
12	Neumática e hidráulica.
13	Control de calderas.
14	Inmótica (automatización integral de inmuebles industriales con alta tecnología).
15	Subestaciones.
16	Elaboración de planes para la formación ACTA (Acciones de Capacitación Técnica Administrativa) y seminarios.
17	Desarrollo de la capacitación a través de aplicar estrategias de enseñanza – aprendizaje basadas en Tics (página de Internet, libros electrónicos, Foros, presentaciones, programas para la elaboración de diagramas, como mapa conceptuales, mapas mentales, diagramas de causa efecto, infografías, tutoriales, historietas, otros).

18	Desarrollo de la capacitación utilizando la estrategia de formación por proyectos.
19	Métodos para la evaluación de los aprendizajes: observación, entrevista, portafolio, encuesta, cuestionarios.
20	Instrumentos para la evaluación de los aprendizajes.
21	Aplicación de los factores (exactitud, funcionalidad, coherencia, acabado, organización y armonía, precisión, secuencialidad, pertinencia, formas de trabajo, para la evaluación de las acciones de actividades trabajo).
No.	Brechas detectadas en las competencias metodológicas del instructor
1	Elaboración de planes para la formación ACTA (Acciones de Capacitación Técnica Administrativa) y seminarios.
2	Desarrollo de la capacitación a través de aplicar estrategias de enseñanza – aprendizaje basadas en Tics (páginas de Internet, libros electrónicos, foros, presentaciones, programas para la elaboración de diagramas, como mapa conceptuales, mapas mentales, diagramas de causa efecto, infografías, tutoriales, tiras cómicas, otros)
3	Desarrollo de la capacitación utilizando la Estrategia de formación por proyectos.
4	Métodos para la evaluación de los aprendizajes: observación, entrevista, portafolio, encuesta, cuestionarios.
5	Instrumentos para la evaluación de los aprendizajes.
6	Aplicación de los factores (exactitud, funcionalidad, coherencia, acabado, organización y armonía, precisión, secuencialidad, pertinencia, formas de trabajo, para la evaluación de las acciones de actividades trabajo).

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

- a. Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.012: idioma inglés.
- b. Fortalezas: Motores eléctricos y electrónica
- c. El instructor indica estar dispuesto a capacitar a otros en instructores en el área de electrónica.

**Tabla 15**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0013

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Conocimientos y aplicación de normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) , NEC Código Eléctrico Nacional USA, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers )
2	Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la Domótica (automatizar una vivienda integrando la tecnología).
3	Realizar medición de materiales aislantes de los transformadores, aisladores y barras.
4	Realizar mediciones y análisis de circuitos electrónico con osciloscopio.
5	Neumática e hidráulica.
6	Control de calderas.
7	Termografía (medición de la temperatura mediante la detección de la radiación infrarroja emitida por el tejido calentado).
8	Ahorro energético.
9	Inmótica (automatización integral de inmuebles industriales con alta tecnología).
10	Subestaciones.
11	Medios y sistemas de protección (ejemplo: supresores, tierras físicas).
No.	Brechas detectadas en las competencias metodológicas del instructor
1	Métodos para la evaluación de los aprendizajes: observación, entrevista, portafolio, encuesta, cuestionarios.
2	Instrumentos para la evaluación de los aprendizajes.
3	Aplicación de los factores (Exactitud, funcionalidad, coherencia, acabado, organización y armonía, precisión, secuencialidad, pertinencia, formas de trabajo, para la evaluación de las acciones de actividades trabajo.

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

- a. Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.013: idioma inglés.

- b. Fortalezas: no responde
- c. El instructor indica estar dispuesto a capacitar a otros instructores en el área de informática.

**Tabla 16**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0014

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Cálculo de la intensidad lumínica, según el tipo lámparas, el tipo iluminación para distintas áreas, comerciales, residenciales, de estudio, laboratorios, bibliotecas, otros.
2	Conocimientos y aplicación de normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) , NEC Código Eléctrico Nacional USA, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers )
3	Elaboración de planos eléctricos asistidos por computadora (Autocad).
4	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición primaria en una industria. (Tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS).
5	Cálculo, instalación y conexión de tierras físicas para el área industrial y comercial.
6	Rebobinado de motores monofásicos, universales, de fase partida, con capacitor de arranque y marcha.
7	Calibración, instalación y conexión de bombas de agua hidroneumáticas.
8	Conexión e instalación de circuito cerrado con video cámaras.
9	Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la Domótica (automatizar una vivienda integrando la tecnología).
10	Calcular y medir el banco de capacitores general, por grupos o a cargas individuales del área industrial.
11	Instalar banco de capacitores fijos y automáticos.
12	Realizar medición de alta resistencia
13	Realizar cálculo y medición de tierra física con base en la dimensión de la carga en una industria.
14	Realizar medición y análisis de energía en una industria.

15	Seguridad salud ocupacional, aplicación de primeros auxilios
16	Realizar medición, cálculo y conexión de bancos de compensación.
17	Realizar conexión de generadores de corriente alterna y continua con excitación independiente, <i>shunt</i> , serie, <i>compound</i> .
18	Realizar acoplamiento de generadores (sincronización).
19	Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de generadores.
20	Control y mando de motores eléctricos trifásicos con variadores de frecuencia.
21	Programación y conexión de variadores de frecuencia, para el control y mando de motores eléctricos monofásicos y trifásicos.
22	Rebobinado de motores eléctricos trifásicos.
23	Programar e instalar, haciendo uso de comandos del software del PLC, direccionar módulos direccionar entradas y salidas.
24	Programación y conexión de variadores de frecuencia.
25	Programar las funciones del PLC en FUP, KOP, y AWL. Arranque y maniobra de motores eléctricos monofásicos, trifásicos, y tras cargas eléctricas.
26	Diagnosticar fallas en el programa de usuario y reprogramar.
27	Diseño y conexión de fuente de alimentación de tensión variable.
28	Cálculo y diseño de circuitos con el diodo <i>Zener</i> .
29	Realizar cálculo y diseño de circuitos con regulador, y distintos tipos transistores.
30	Neumática e hidráulica.
31	Control de calderas.
32	Termografía (medición de la temperatura mediante la detección de la radiación infrarroja emitida por el tejido calentado).
33	Energía renovable.
34	Ahorro energético.
35	Inmótica (automatización integral de inmuebles industriales con alta tecnología).
36	Subestaciones.
37	Medios y sistemas de protección (Ej. Supresores, tierras físicas).

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

- a. Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.014: idioma inglés.
- b. Fortalezas:
- Conexión de motores trifásicos
  - Transformadores
  - Seguridad industrial
  - Estrategias constructivistas
- c. El instructor indica estar dispuesto a capacitar a otros en instructores en el área de: aplicación de estrategias constructivistas.

**Tabla 17**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0015

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Realizar conexión e instalación de transformador <i>padmonted</i> .
2	Realizar medición del aceite dieléctrico del transformador
3	Rebobinado de motores eléctricos trifásicos.
4	Neumática e hidráulica.
5	Control de calderas.
6	Inmótica (automatización integral de inmuebles industriales con alta tecnología).
7	Subestaciones.
No.	Brechas detectadas en las competencias metodológicas del instructor
1	Elaboración de planes para la formación ACTA (Acciones de Capacitación Técnica Administrativa) y seminarios.
2	Planificar todos los componentes del Plan para el desarrollo de situaciones de aprendizaje (registro utilizado para planificar la transferencia de los contenidos teóricos y prácticos de un resultado de aprendizaje).
3	Planificar las estrategias de enseñanza-aprendizaje con base a los momentos didácticos de: apertura, desarrollo, culminación.
4	Diseñar material didáctico acorde a las estrategias a utilizar.

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

- a. Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.015:
- Idioma inglés
  - Comunicación asertiva
- b. Fortalezas:
- Control eléctrico
  - Estrategias y métodos de enseñanza
- c. El instructor indica estar dispuesto a capacitar a otros en instructores en el área de:
- No responde

**Tabla 18**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0016

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Realizar dobleces de tubería con doblador de tubo manual.
2	Medir trabajo eléctrico, en contadores monofásicos y trifásicos.
3	Cálculo y medición de la intensidad lumínica
4	Cálculo de la intensidad lumínica, según el tipo lámparas, el tipo iluminación para distintas áreas, comerciales, residenciales, de estudio, laboratorios, bibliotecas, otros.
5	Conocimientos y aplicación de normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) , NEC Código Eléctrico Nacional USA, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers ).
6	Elaboración de planos eléctricos asistidos por computadora (Autocad).
7	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición secundaria en una industria (tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS).
8	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición primaria en una industria. (Tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS).
9	Cálculo, instalación y conexión de tierras físicas para el área industrial y comercial.
10	Calibración, instalación y conexión de bombas de agua hidroneumáticas.

11	Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la DOMÓTICA (automatizar una vivienda integrando la tecnología)
12	Realizar instalaciones con sensores (movimiento, temperatura, contadores, temporizadores, detectores de distintos materiales).
13	Calcular y Medir con vatímetro potencia en corriente trifásica, aparente, reactiva y efectiva
14	Calcular y medir el banco de capacitores general, por grupos o a cargas individuales del área industrial.
15	Instalar banco de capacitores fijos y automáticos.
16	Realizar cálculo y medición de la resistividad del suelo.
17	Realizar cálculo y medición de tierra física con base a la dimensión de la carga en una industria.

18	Realizar medición y análisis de energía en una industria.
19	Realizar sincronización de una red trifásica
20	Realizar conexión de transferencia manual y automática de generadores.
21	Realizar cálculo y conexión de autotransformadores, monofásico y trifásico
22	Realizar conexión e instalación de transformador <i>padmounted</i> .
23	Realizar medición del aceite dieléctrico del transformador.
24	Realizar medición de materiales aislantes de los transformadores aisladores y barras.
25	Programación y conexión de variadores de frecuencia, para el control y mando de motores eléctricos monofásicos y trifásicos.
26	Programación y conexión de variadores de frecuencia.
27	Programar las funciones del PLC en FUP, KOP, y AWL. Arranque y maniobra de motores eléctricos monofásicos, trifásicos, y tras cargas eléctricas.
28	Diagnosticar fallas en el programa de usuario y reprogramar
29	Realizar mediciones y análisis de circuitos electrónico con osciloscopio.
30	Diseño y conexión de fuente de alimentación de tensión variable.
31	Cálculo y diseño de circuitos con el diodo <i>Zener</i> .
32	Diseño de circuitos electrónicos con compuertas digitales.

33	Realizar cálculo y diseño de circuitos con regulador, y distintos tipos transistores.
34	Neumática e hidráulica.
35	Control de calderas.
36	Termografía (medición de la temperatura mediante la detección de la radiación infrarroja emitida por el tejido calentado).
37	Energía renovable
38	Ahorro energético
39	Inmótica (automatización integral de inmuebles industriales con alta tecnología).
40	Subestaciones.
41	Medios y sistemas de protección (ejemplo: supresores, tierras físicas).

No.	Brechas detectadas en las competencias metodológicas del instructor
1	Elaboración de planes para la formación ACTA (Acciones de Capacitación Técnica Administrativa) y seminarios.
2	Desarrollo de la capacitación utilizando la estrategia de formación por proyectos.
32	Modelos de evaluación educativa: ¿Qué evaluar? ¿Para qué evaluar?, ¿Quién evalúa? ¿Cómo evaluar?
4	Métodos para la evaluación de los aprendizajes: observación, entrevista, portafolio, encuesta, cuestionarios.
5	Aplicación de los factores (exactitud, funcionalidad, coherencia, acabado, organización y armonía, precisión, secuencialidad, pertinencia, formas de trabajo, para la evaluación de las acciones de actividades trabajo).

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

- a. Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.016:
- Informática office
  - Programas interactivos

- b. Fortalezas:
- Conexión de motores
  - Libro de grupo, registros de calificaciones.
- c. El instructor indica estar dispuesto a capacitar a otros en instructores en el área de:
- Indica que no, porque necesita adquirir más experiencia.

**Tabla 19**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0017

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Realizar dobleces de tubería con doblador de tubo manual.
2	Medir trabajo eléctrico, en contadores monofásicos y trifásicos
3	Cálculo y medición de la intensidad lumínica
4	Cálculo de la intensidad lumínica, según el tipo lámparas, el tipo iluminación para distintas áreas, comerciales, residenciales, de estudio, laboratorios, bibliotecas, otros.
5	Conocimientos y aplicación de normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) , NEC Código Eléctrico Nacional USA, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers )
6	Cálculo, diseño y montaje de acometida para edificio de apartamentos.
7	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición secundaria en una industria (tipo de contador, protecciones, medición PTs, CTs)
8	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición primaria en una industria. (Tipo de contador, protecciones, medición PTs, CTs)
9	Rebobinado de motores monofásicos, universales, de fase partida, con capacitor de arranque y marcha.
10	Calibración, instalación y conexión de bombas de agua hidroneumáticas.
11	Realizar circuitos de conexión de alarmas
12	Conexión e instalación de circuito cerrado con video cámaras.

13	Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la DOMÓTICA (automatizar una vivienda integrando la tecnología)
14	Realizar instalaciones con sensores. (Movimiento, temperatura, contadores, temporizadores, detectores de distintos materiales)
15	Calcular y Medir con vatímetro potencia en corriente trifásica, aparente, reactiva y efectiva
16	Calcular y medir el banco de capacitores general, por grupos o a cargas individuales del área industrial.
17	Instalar banco de capacitores fijos y automáticos.
18	Realizar cálculo y medición de la resistividad del suelo
19	Realizar cálculo y medición de tierra física con base a la dimensión de la carga en una industria.
20	Realizar medición y análisis de energía en una industria.
21	Realizar sincronización de una red trifásica
22	Seguridad salud ocupacional, aplicación de primeros auxilios
23	Realizar medición, cálculo y conexión de bancos de compensación
24	Realizar cálculo y conexión de capacidad de generadores de corriente alterna
25	Realizar conexión de generadores de corriente alterna y continua con excitación independiente, shunt ,serie, compound
26	Realizar acoplamiento de generadores (sincronización)
27	Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de generadores
28	Realizar cálculo y conexión de autotransformadores , Monofásico y Trifásico
29	Realizara Medición del aceite dieléctrico del transformador
30	Control y mando de motores eléctricos trifásicos con variadores de frecuencia
31	Programación y conexión de variadores de frecuencia, para el control y mando de motores eléctricos monofásicos y trifásicos.
32	Rebobinado de motores eléctricos trifásicos.
33	Programar e instalar, haciendo uso de comandos del software del PLC, direccionar módulos Direccionar entradas y salidas
34	Programación y conexión de variadores de frecuencia.

35	Programar las funciones del PLC en FUP, KOP, y AWL. Arranque y maniobra de motores eléctricos monofásicos, trifásicos, y tras cargas eléctricas.
36	Montar, desmontar y cablear alimentación para fuente, CPU, entradas y salidas del PLC.
37	Diagnosticar fallas en el programa de usuario y reprogramar
38	Diseño y conexión de fuente de alimentación de tensión variable
39	Cálculo y diseño de circuitos con el diodo Zener
40	Diseño de circuitos electrónicos con compuertas digitales
41	Realizar cálculo y diseño de circuitos con regulador, y distintos tipos transistores.
42	Neumática e hidráulica
43	Control de calderas
44	Termografía (medición de la temperatura mediante la detección de la radiación infrarroja emitida por el tejido calentado)
45	Energía renovable
46	Ahorro energético
47	Inmótica ( automatización integral de inmuebles industriales con alta tecnología)
48	Subestaciones
49	Medios y sistemas de protección (Ej. Supresores, tierras físicas )
No.	Brechas detectadas en las competencias metodológicas del instructor
1	Planificar todos los componentes del Plan para el desarrollo de situaciones de aprendizaje (Registro utilizado para planificar la transferencia de los contenidos teóricos y prácticos de un resultado de aprendizaje.)
2	El rol del instructor en una sesión de clase con un enfoque constructivista
3	Desarrollo de la capacitación a través de aplicar estrategias de enseñanza – aprendizaje. Las estrategias de formación son un conjunto de acciones que permiten alcanzar aprendizajes efectivos en los estudiantes, fundamentados en métodos, procedimientos, técnicas y en el constructivismo
4	Desarrollo de la capacitación a través de aplicar estrategias de enseñanza – aprendizaje basadas en Tics (Blog, e-Books, Foros, presentaciones, programas para la elaboración de

	diagramas, como mapa conceptuales, mapas mentales, diagramas de causa efecto, infografías, tutoriales, Comics, otros)
5	Desarrollo de la capacitación utilizando la Estrategia de formación por proyectos
6	Modelos de evaluación educativa: ¿Qué evaluar? ¿Para qué evaluar?, ¿Quién evalúa? ¿Cómo evaluar?
7	Instrumentos para la evaluación de los aprendizajes.
8	Aplicación de los factores (Exactitud, funcionalidad, coherencia, acabado, organización y armonía, precisión, secuencialidad, pertinencia, formas de trabajo, para la evaluación de las acciones de actividades trabajo.
9	Libro de grupo: Ejecución y control de las acciones de capacitación en el libro de grupo. Control de: asistencia, de trabajos individuales y grupales, de dominios teóricos, de actividades metacognitivas y de habilidades y destrezas, acciones de aprendizaje trabajo, reposiciones, recuperaciones.

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.017:

- Comunicación asertiva
- Trabajo en equipo

Fortalezas:

- Accionamientos de sistemas eléctricos de control para motores
- Estrategias de enseñanza aprendizaje

El instructor indica estar dispuesto a capacitar a otros en instructores en el área de:

- Afirma que sí está dispuesto en el área de dominio. No especificó.

**Tabla 20**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0018

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Cálculo de la intensidad lumínica, según el tipo de lámparas, el tipo iluminación para distintas áreas, comerciales, residenciales, de estudio, laboratorios, bibliotecas, otros.
2	Conocimientos y aplicación de normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) , NEC Código Eléctrico Nacional USA, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers )
3	Elaboración de planos eléctricos asistidos por computadora (Autocad).
4	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición secundaria en una industria (tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS).
5	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición primaria en una industria. (Tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS).
6	Cálculo, instalación y conexión de tierras físicas para el área industrial y comercial.
7	Realizar circuitos de conexión de alarmas
8	Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la Domótica (automatizar una vivienda integrando la tecnología).
9	Calcular y medir con vatímetro potencia en corriente trifásica, aparente, reactiva y efectiva
10	Calcular y medir el banco de capacitores general, por grupos o a cargas individuales del área industrial.
11	Instalar banco de capacitores fijos y automáticos.
12	Realizar cálculo y medición de la resistividad del suelo
13	Realizar cálculo y medición de tierra física con base a la dimensión de la carga en una industria.
14	Realizar medición y análisis de energía en una industria.
15	Realizar sincronización de una red trifásica.
16	Seguridad y salud ocupacional, aplicación de primeros auxilios.
17	Realizar medición, cálculo y conexión de bancos de compensación.
18	Realizar cálculo y conexión de capacidad de generadores de corriente alterna.

19	Realizar conexión de generadores de corriente alterna y continua con excitación independiente, <i>shunt</i> , serie, <i>compound</i> .
20	Realizar acoplamiento de generadores (sincronización).
21	Realizar conexión de transferencia manual y automática de generadores.
22	Realizar cálculo y conexión de autotransformadores, monofásica y trifásica.
23	Realizar conexión e instalación de transformador <i>padmounted</i> .
24	Realizar medición del aceite dieléctrico del transformador.
25	Cálculo y medición de la relación de transformación en transformadores monofásicos y trifásicos.
26	Realizar medición de materiales aislantes de los transformadores, aisladores y barras.
27	Realizar cálculo y conexión <i>steinmetz</i> para motores trifásicos.
28	Realizar cálculo de las protecciones para motores eléctricos trifásicos.
29	Control y mando de motores eléctricos con accionamiento de estado sólido (contactores electrónicos).
30	Control y mando de motores eléctricos trifásicos con variadores de frecuencia.
31	Programación y conexión de variadores de frecuencia, para el control y mando de motores eléctricos monofásicos y trifásicos.
32	Rebobinado de motores eléctricos trifásicos.
33	Programación y conexión de variadores de frecuencia.
34	Realizar mediciones y análisis de circuitos electrónico con osciloscopio.
35	Diseño y conexión de fuente de alimentación de tensión variable.
36	Cálculo y diseño de circuitos con el diodo <i>Zener</i> .
37	Diseño de circuitos electrónicos con compuertas digitales.
38	Realizar cálculo y diseño de circuitos con regulador, y distintos tipos transistores.
39	Neumática e hidráulica.
40	Control de calderas.
41	Termografía (medición de la temperatura mediante la detección de la radiación infrarroja emitida por el tejido calentado).
42	Energía renovable.

43	Ahorro energético.
44	Inmótica (automatización integral de inmuebles industriales con alta tecnología).
45	Subestaciones.
46	Medios y sistemas de protección (ejemplo: supresores, tierras físicas).
No.	Brechas detectadas en las competencias metodológicas del instructor
1	Elaboración de planes para la formación ACTA (Acciones de capacitación Técnica administrativa) y seminarios.
2	Desarrollo de la capacitación a través de aplicar estrategias de enseñanza – aprendizaje basadas en Tics (páginas de Internet, libros electrónicos, foros, presentaciones, programas para la elaboración de diagramas, como mapa conceptuales, mapas mentales, diagramas de causa efecto, infografías, tutoriales, tiras cómicas, otros)
3	Desarrollo de la capacitación utilizando la estrategia de formación por proyectos.
4	Modelos de evaluación educativa: ¿Qué evaluar? ¿Para qué evaluar?, ¿Quién evalúa? ¿Cómo evaluar?
5	Aplicación de los factores (exactitud, funcionalidad, coherencia, acabado, organización y armonía, precisión, secuencialidad, pertinencia, formas de trabajo, para la evaluación de las acciones de actividades trabajo).

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

- a. Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.018:
- Informática office
  - Matemática
- b. Fortalezas:
- Normas técnicas
  - Comunicación asertiva
  - Estrategias constructivistas
  - Formación por proyectos.

- c. El instructor indica estar dispuesto a capacitar a otros en instructores en el área de:
- Rebobinado de motores trifásicos
  - Control industrial
  - Pantallas HMI
  - Neumática
  - Conexión de banco de transformadores

**Tabla 21**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0019

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Cálculo de la intensidad lumínica, según el tipo lámparas, el tipo iluminación para distintas áreas, comerciales, residenciales, de estudio, laboratorios, bibliotecas, otros.
2	Conocimientos y aplicación de normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) , NEC Código Eléctrico Nacional USA, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers )
3	Elaboración de planos eléctricos asistidos por computadora (Autocad)
4	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición primaria en una industria. (Tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS)
5	Calibración, instalación y conexión de bombas de agua hidroneumáticas.
6	Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la Domótica (automatizar una vivienda integrando la tecnología)
7	Realizar instalaciones con sensores (Movimiento, temperatura, contadores, temporizadores, detectores de distintos materiales).
8	Calcular y Medir con vatímetro potencia en corriente trifásica, aparente, reactiva y efectiva
9	Calcular y medir el banco de capacitores general, por grupos o a cargas individuales del área industrial.
10	Instalar banco de capacitores fijos y automáticos.
11	Realizar cálculo y medición de tierra física con base a la dimensión de la carga en una industria.

12	Realizar medición y análisis de energía en una industria.
13	Realizar sincronización de una red trifásica.
14	Seguridad salud ocupacional, aplicación de primeros auxilios.
15	Realizar medición, cálculo y conexión de bancos de compensación.
16	Calcular y conectar transformador monofásico con sus protecciones.
17	Realizar cálculo y conexiones en un banco de transformadores trifásicos __ estrella – estrella, estrella – delta, delta – estrella, delta – delta, delta – abierta.
18	Realizar cálculo y conexión de autotransformadores, monofásica y trifásica.
19	Realizar conexión e instalación de transformador <i>padmounted</i> .
20	Realizar medición del aceite dieléctrico del transformador.
21	Cálculo y medición de la relación de transformación en transformadores monofásicos y trifásicos.
22	Rebobinado de motores eléctricos trifásicos.
23	Programar e instalar, haciendo uso de comandos del software del PLC, direccionar módulos Direccionar entradas y salidas
24	Programar las funciones del PLC en FUP, KOP, y AWL. Arranque y maniobra de motores eléctricos monofásicos, trifásicos, y tras cargas eléctricas.
25	Montar, desmontar y cablear alimentación para fuente, CPU, entradas y salidas del PLC.
26	Diagnosticar fallas en el programa de usuario y reprogramar
27	Realizar mediciones y análisis de circuitos electrónico con osciloscopio
28	Diseño de circuitos electrónicos con compuertas digitales
29	Realizar cálculo y diseño de circuitos con regulador, y distintos tipos transistores.
30	Neumática e hidráulica.
31	Control de calderas.
32	Inmótica (automatización integral de inmuebles industriales con alta tecnología).
33	Subestaciones.
34	Medios y sistemas de protección (Ej. Supresores, tierras físicas).
No.	Brechas detectadas en las competencias metodológicas del instructor

1	Elaboración de planes para la formación ACTA (Acciones de Capacitación Técnica Administrativa) y seminarios.
2	Planificar todos los componentes del Plan para el desarrollo de situaciones de aprendizaje (Registro utilizado para planificar la transferencia de los contenidos teóricos y prácticos de un resultado de aprendizaje).
3	Desarrollo de la capacitación utilizando la estrategia de formación por proyectos.
4	Aplicación de los factores (exactitud, funcionalidad, coherencia, acabado, organización y armonía, precisión, secuencialidad, pertinencia, formas de trabajo, para la evaluación de las acciones de actividades trabajo.
5	Libro de grupo: Ejecución y control de las acciones de capacitación en el libro de grupo. Control de asistencia, trabajos individuales y grupales, dominios teóricos, actividades metacognitivas, de habilidades y destrezas, acciones de aprendizaje trabajo, reposiciones, y recuperaciones.

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

- a. Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.019: Informática office.
- b. Fortalezas:
  - Electricidad residencial.
  - Contactares con motores monofásicos y trifásicos
- c. El instructor indica estar dispuesto a capacitar a otros en instructores en el área de:
  - Instalaciones residenciales.
  - Arranque de motores con contactares.
  - Conexión de motores trifásicos.

**Tabla 22**

DNC Código del Instructor: RC.GUA.ELE.0020

No.	Brechas detectadas en las competencias técnicas del instructor
1	Realizar dobleces de tubería con doblador de tubo manual.
2	Medir trabajo eléctrico, en contadores monofásicos y trifásicos
3	Cálculo y medición de la intensidad lumínica.
4	Cálculo, diseño y montaje de acometida para edificio de apartamentos.
5	Rebobinado de motores monofásicos, universales, de fase partida, con capacitor de arranque y marcha.
6	Calibración, instalación y conexión de bombas de agua hidroneumáticas.
7	Realizar circuitos de conexión de alarmas.
8	Conexión e instalación de circuito cerrado con video cámaras.
9	Realizar instalaciones con sensores (movimiento, temperatura, contadores, temporizadores, detectores de distintos materiales).
10	Calcular y medir con vatímetro potencia en corriente trifásica, aparente, reactiva y efectiva
11	Calcular y medir el banco de capacitores general, por grupos o a cargas individuales del área industrial.
12	Realizar medición de alta resistencia.
13	Realizar sincronización de una red trifásica.
14	Realizar medición, cálculo y conexión de bancos de compensación.
15	Calcular y conectar transformador monofásico con sus protecciones.
16	Realizar cálculo y conexiones en un banco de transformadores trifásicos __ estrella – estrella, estrella – delta, delta – estrella, delta – delta, delta – abierta.
17	Realizar cálculo y conexión de autotransformadores, monofásica y trifásica.
18	Cálculo y medición de la relación de transformación en transformadores monofásicos y trifásicos.
19	Arranque de motor trifásico y determinación de sus magnitudes mecánicas y eléctricas.

20	Arranque de motor trifásico para: estrella delta, tensiones conmutables, polos conmutables, anillos rozantes.
21	Realizar cálculo y conexión <i>Steinmetz</i> para motores trifásicos.
22	Realizar cálculo de las protecciones para motores eléctricos trifásicos.
23	Realizar circuitos electromagnéticos de motores trifásicos: arranque – paro simple, arranque – paro desde tres puntos cambio de giro, arranque a dos velocidades, arranque y paro con retardo a la conexión y desconexión , cambio de giro con un tiempo de retardo arranque y circuitos especiales de motores, arranque escalonado de tres motores, arranque del motor de anillos rozantes a través de resistencias retóricas, circuito eléctrico del semáforo, circuito de cambio de giro del motor trifásico de dos velocidades
24	Control y mando de motores eléctricos con accionamiento de estado sólido (contactares electrónicos).
25	Control y mando de motores eléctricos trifásicos con variadores de frecuencia
26	Programación y conexión de variadores de frecuencia, para el control y mando de motores eléctricos monofásicos y trifásicos.
27	Rebobinado de motores eléctricos trifásicos.
28	Programar e instalar, haciendo uso de comandos del software del PLC, direccionar módulos direccionar entradas y salidas.
29	Programación y conexión de variadores de frecuencia.
30	Programar las funciones del PLC en FUP, KOP, y AWL. Arranque y maniobra de motores eléctricos monofásicos, trifásicos, y tras cargas eléctricas.
31	Montar, desmontar y cablear alimentación para fuente, CPU, entradas y salidas del PLC.
32	Diagnosticar fallas en el programa de usuario y reprogramar.
33	Realizar mediciones y análisis de circuitos electrónico con osciloscopio.
34	Diseño y conexión de fuente de alimentación de tensión variable.
35	Diseño de circuitos electrónicos con compuertas digitales.
36	Realizar cálculo y diseño de circuitos con regulador, y distintos tipos transistores.
37	Neumática e hidráulica.
No.	Brechas detectadas en las competencias metodológicas del instructor

1	Elaboración de planes para la formación ACTA (Acciones de Capacitación Técnica Administrativa) y seminarios.
2	Planificar todos los componentes del Plan para el desarrollo de situaciones de aprendizaje (Registro utilizado para planificar la transferencia de los contenidos teóricos y prácticos de un resultado de aprendizaje).
3	Desarrollo de la capacitación utilizando la Estrategia de formación por proyectos.
4	Modelos de evaluación educativa: ¿Qué evaluar? ¿Para qué evaluar?, ¿Quién evalúa? ¿Cómo evaluar?
5	Libro de grupo: Ejecución y control de las acciones de capacitación en el libro de grupo. Control de asistencia, trabajos individuales y grupales, dominios teóricos, actividades metacognitivas, habilidades y destrezas, acciones de aprendizaje, trabajo, reposiciones, recuperaciones.

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

- a. Competencias genéricas o transversales en las que requiere capacitación el instructor con código RC.GUA.ELE.020:
  - Liderazgo
  - Idioma Alemán
  
- b. Fortalezas: Automatización
  
- c. El instructor indica estar dispuesto a capacitar a otros en instructores en el área de:
  - No respondió.

### 4.3 Propuesta del plan de capacitación

Del análisis de resultados obtenidos en la encuesta, y como resultado de una agrupación de los temas comunes entre los instructores, se presenta una propuesta de *Plan de capacitación para instructores del área de electricidad de una Institución de capacitación del departamento de Guatemala*.

Las fechas y el capacitador, deberán establecerse por la división de recursos humanos, a través del Departamento de bienestar y desarrollo, en el momento de que sea autorizada la implementación del respectivo plan.

### 4.4 Discusión de resultados

La presentación de los resultados, contenida en este capítulo, da respuesta a la pregunta de investigación que literalmente dice: ¿Cuáles son las necesidades de capacitación existentes en los instructores de la especialidad de electricidad, de una institución de capacitación, del departamento de Guatemala? Las necesidades de capacitación se establecieron de forma individual, por instructor, y por tema, tanto en la parte técnica como metodológica en consecuencia, se pudieron determinar las áreas de oportunidad de mejora en cada uno de los.

Por la diversidad de las brechas identificadas, se evidencia que no hay un nivel estándar entre los instructores, de hecho existe un alto porcentaje de brechas entre algunos. Se comprobó que hay necesidad de capacitar al personal, en lo técnico como en lo docente, puesto que son el capital humano de la institución, y sobre ellos recae gran parte de la responsabilidad, de la calidad de los servicios de capacitación que presta la institución. Al respecto el Intecap (2013) expresa que la persona, como motor humano dentro de la organización, es parte de un todo; que el efecto de su desempeño afecta todo el contexto de la empresa (pág. 10). Por lo tanto, el desempeño de los instructores, afecta directamente los servicios de capacitación que presta la institución.

Los resultados también establecen diversidad de brechas, por lo que representa para la institución una inversión financiera mayor para desarrollar al personal, ya que deben atenderse varios temas de capacitación, que requieren de tiempo para que alcance los niveles deseados. Por lo que se deduce que al aplicar un mejor sistema de reclutamiento y selección podrían reducirse los costos de dicho proceso. Ya Wayne Mondy (2005) decía que “se debe de reclutar a personas con las competencias adecuadas” (pág.119). En todo caso, si los aspirantes no tienen todas las competencias, conviene integrar personal con las menores brechas posibles.

Sin embargo, partiendo de la realidad reflejada en el estudio, es la capacitación la que reducirá o eliminará las brechas de los instructores. Para avalar esta afirmación se cita a Perdomo, (2014), quien asegura que es necesario realizar un diagnóstico de necesidades de capacitación, para detectar la realidad actual de la organización y los desafíos a futuro que deberá enfrentar. Los cambios en el ambiente externo, por ejemplo, pueden convertirse en fuentes de nuevos retos y para enfrentarlos de manera efectiva, es necesario satisfacer las necesidades de capacitación de los empleados” (pág. 38).

En virtud de lo antes descrito, es responsabilidad del Departamento de recursos humanos el desarrollo del talento del personal de la institución, tanto en conocimientos, como en habilidades y destrezas. Como lo expresara Wayne Mondy (2005) la capacitación está diseñada para proporcionar a las personas el conocimiento y las habilidades necesarias para sus empleos actuales (pág. 202). La capacitación del personal es primordial para una organización que desee alcanzar sus objetivos y ser mas eficiente. En su estudio Rogríguez Lamoth, (2014) concluye que la capacitación puede llegar a ser un aspecto determinante en el desarrollo y crecimiento de cualquier compañía, la carencia de un programa de capacitación en la empresa afecta directamente el desempeño de los trabajadores (pág. 214).

Es conveniente considerar, qué sucede si los instructores no cuentan con las competencias técnicas y metodológicas, y no se toman acciones de capacitación, los resultados negativos inciden directamente en el servicio de capacitación que se presta, afectando el nivel de los jóvenes y adultos egresados de la carrera de electricidad industrial, y por lo mismo los objetivos de la institución no

serán alcanzados. Además, se corre el riesgo de que la institución pierda prestigio, y que se refleje en la deserción de los estudiantes, o en la disminución de aspirantes a estudiar en los centros de capacitación.

Según Chiavenato (2007) y otros autores, en el ciclo de la capacitación, en los dos primeros pasos se debe analizar (diagnosticar las necesidades de capacitación) y planear (programar la capacitación) (pág. 397). Por tal motivo, como un complemento de la investigación efectuada se presenta en este informe un plan de capacitación, que tiene como objetivo fortalecer las competencias técnicas y metodológicas de los instructores del área de electricidad, de una institución de capacitación del departamento de Guatemala, para la mejora continua del talento humano, con el fin de asegurar la calidad y efectividad de los servicios de capacitación.

Un error que podría cometerse es establecer un plan de capacitación que no se base en un diagnóstico de necesidades de capacitación, y que a su vez, no tome en cuenta la opinión de aquellos que serán capacitados, sin embargo, el plan diseñado responde específicamente los aspectos técnicos y metodológicos, que el mismo instructor manifestó tener necesidad de ser capacitado. Dicha acción se fundamenta con las palabras de Sabino "... si queremos conocer algo... de las personas, lo mejor, lo más directo y simple, es preguntárselo directamente a ellas" (pág. 78).

Según Arias Odón (2012) la encuesta por muestreo o simplemente encuesta es una estrategia (oral o escrita) cuyo propósito es obtener información, acerca de un grupo o muestra de individuos (pág. 32). Por tal motivo, la encuesta realizada, como medio para la detección de necesidades de capacitación, se basó en los contenidos curriculares de la carrera de electricidad, temas de actualización, debido a los avances tecnológicos, y las competencias metodológicas que requiere la institución, según su modelo de formación profesional. En otras palabras, fue debidamente fundamentada para que los resultados proporcionaran información útil y valiosa, a fin de diseñar un plan de capacitación apegado a las necesidades individuales de los instructores.

Según Delgado González & Ventura (2011) el plan de formación no es más que una planificación detallada del proceso de formación que se vaya a llevar a cabo en la empresa (pág. 28). Por tal

motivo, no se realizó un plan de capacitación con el criterio de que todos van a todos los cursos, sin importar si el instructor tiene o no brechas al respecto, sino que se hizo una agrupación, con base a los temas que eran comunes a los instructores, de manera que los asistentes a la capacitación serán solo aquellos que manifestaron necesitar capacitación en el tema particular.

El diseño de la capacitación, responde a lo sugerido por varios autores, uno de ellos Rogríguez Lamoth, (2014) , quien en su estudio incluye el diseño de la capacitación con fichas descriptivas de los diferentes cursos y talleres, a su vez, indicó el personal a capacitar, los métodos y recursos institucionales, los contenidos de cada capacitación, los instructores responsables, la ubicación y los objetivos a conseguir en cada capacitación (pág. 214). De ahí que el formato de capacitación expuesto en este informe contempla la siguiente información: tema, objetivo de la capacitación, metodología, capacitador, lugar, fecha, horario, duración, asistentes, total de asistentes, materiales, maquinaria y equipo, herramienta.

Rogríguez Lamoth, (2014) asegura que al aplicar su propuesta de capacitación la empresa pueda contar con una valiosa herramienta que le permita mantener a sus trabajadores actuales y futuros capacitados, con la finalidad de que desarrollen cambios positivos tanto de aptitudes, como actitudes que se traduzcan en la optimización de su desempeño y por ende en la mejora de los servicios ofrecidos por la empresa (pág 214). Sin embargo, uno de los inconvenientes es la probabilidad de que algún instructor renuncie a su cargo, por lo cual invalidaría el esfuerzo financiero y propósito del plan de capacitación, además de afectar los intereses de la institución.

Entre los temas de interés de los instructores, que no se incluyen en el plan de capacitación, por estar fuera del alcance de la investigación son

- Windows y Office
- Programas interactivos
- Internet
- Liderazgo
- Trabajo en equipo
- Resolución de conflictos
- Influencia educativa

- Idioma inglés
- Idioma alemán
- Auto empleo
- Matemáticas

Futuras investigaciones podrían extenderse hacia otros instructores de los departamentos restantes del país, en donde se imparte la carrera de electricidad industrial. Además, se sugieren temas como la motivación del docente y la relación con su desempeño pedagógico, así como temas relacionados con las competencias transversales.

## Capítulo 5

### Propuesta de solución

#### 5.1 Objetivo general del Plan de capacitación

Fortalecer las competencias técnicas y metodológicas de los instructores del área de electricidad, de una institución de capacitación del departamento de Guatemala, para asegurar la mejora continua del talento humano, así como la calidad y efectividad de los servicios de capacitación.

#### 5.2 Plan de capacitación del área técnica

Como resultado del análisis del diagnóstico, de necesidades de capacitación de los instructores de electricidad industrial, se presenta, en la Tabla 23, el detalle del contenido base para la formación, así como el lugar, horario y duración de los eventos de capacitación para el área técnica.

**Tabla 23**

Plan de capacitación del área técnica.

No.	Contenido	Lugar	Horario	Duración en horas
1	Doble de tubería con doblador de tubo manual	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	8
2	Medición trabajo eléctrico, en contadores monofásicos y trifásicos	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 12:00	4
3	Cálculo y medición de la intensidad lumínica	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 12:00	4
4	Cálculo de la intensidad lumínica, según el tipo lámparas, el tipo iluminación para distintas áreas, comerciales, residenciales, de estudio, laboratorios, bibliotecas, otros.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 12:00	4

5	Normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) , NEC Código Eléctrico Nacional USA, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers )	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	8
6	Elaboración de planos eléctricos asistidos por computadora	Centro de capacitación Z. 7	8:00 a 16:00	40
7	Cálculo, diseño y montaje de acometida para edificio de apartamentos.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	16
8	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición secundaria en una industria (tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS)	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	16
9	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición primaria en una industria. (Tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS)	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	16
10	Cálculo, instalación y conexión de tierras físicas para el área industrial y comercial.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	16
11	Rebobinado de motores monofásicos, universales, de fase partida, con capacitor de arranque y marcha.	Centro de capacitación Z. 7	8:00 a 16:00	40
12	Calibración, instalación y conexión de bombas de agua hidroneumáticas.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	16
13	Circuitos de conexión de alarmas	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	8
14	Conexión e instalación de circuito cerrado con video cámaras.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	8
15	Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la Domótica (automatizar una vivienda integrando la tecnología)	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	16
16	Instalaciones eléctricas con sensores. (Movimiento, temperatura, contadores, temporizadores, detectores de distintos materiales)	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	8
17	Cálculo y medición con vatímetro potencia en corriente trifásica, aparente, reactiva y efectiva	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	8

18	Cálculo y medición del banco de capacitores general, por grupos o a cargas individuales del área industrial.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 12:00	4
19	Instalación de banco de capacitores fijos y automáticos.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 12:00	4
20	Medición de alta resistencia	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 12:00	4
21	Cálculo y medición de la resistividad del suelo	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 12:00	4
22	Cálculo y medición de tierra física con base en la dimensión de la carga en una industria.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 12:00	4
23	Medición y análisis de la calidad de energía en una industria.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	16
24	Sincronización de una red trifásica	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 12:00	4
25	Seguridad, salud ocupacional y aplicación de primeros auxilios	Centro de capacitación Z. 7	8:00 a 16:00	24
26	Medición, cálculo y conexión de bancos de compensación.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 12:00	4
27	Cálculo y conexión de generadores de corriente alterna	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	8
28	Conexión de generadores de corriente continua con excitación independiente, <i>shunt</i> , serie, <i>compound</i>	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	8
29	Realizar acoplamiento de generadores (sincronización)	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 12:00	4
30	Conexión de transferencia manual y automática de generadores	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 12:00	4
31	Mantenimiento preventivo y correctivo de generadores	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	8
32	Cálculo y conexión transformador monofásico con sus protecciones	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	8
33	Cálculo y conexiones de un banco de transformadores trifásicos __ estrella – estrella, estrella – delta, delta – estrella, delta – delta, delta – abierta	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	16
34	Cálculo y conexión de autotransformadores , monofásico y trifásico	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 12:00	4
35	Conexión e instalación de transformador <i>padmounted</i>	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	8

36	Medición del aceite dieléctrico del transformador.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 12:00	4
37	Cálculo y medición de la relación de transformación en transformadores monofásicos y trifásicos.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	8
38	Medición de materiales aislantes de los transformadores, aisladores y barras.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 12:00	4
39	Arranque de motor trifásico para: estrella delta, tensiones conmutables, polos conmutables, anillos rozantes	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	16
40	Cálculo y conexión <i>steinmetz</i> para motores trifásicos.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 12:00	4
41	Cálculo de las protecciones para motores eléctricos trifásicos.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	8
42	Circuitos electromagnéticos de motores trifásicos.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	24
43	Control y mando de motores eléctricos con accionamiento de estado sólido.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	16
44	Control y mando de motores eléctricos trifásicos con variadores de frecuencia	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	16
45	Programación y conexión de variadores de frecuencia, para el control y mando de motores eléctricos monofásicos y trifásicos.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	16
46	Rebobinado de motores eléctricos trifásicos.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	40
47	Programación e instalación haciendo uso de comandos del programa del PLC, direccionar módulos, direccionar entradas y salidas.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	16
48	Programación y conexión de variadores de frecuencia.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	16
49	Programación y conexión de variadores de frecuencia.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	16
50	Programación de las funciones del PLC en FUP, KOP, y AWL. Arranque y maniobra de motores eléctricos monofásicos, trifásicos, y otras cargas eléctricas.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	40
51	Montaje, desmontaje y cableado para alimentación de fuente, CPU, entradas y salidas del PLC.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	8

52	Diagnosticar fallas en el programa del de usuario y reprogramar el PLC	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	8
53	Medición y análisis de circuitos electrónico con osciloscopio.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	8
54	Diseño y conexión de fuente de tensión variable C.C.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	8
55	Cálculo y diseño de circuitos con el diodo <i>Zener</i> .	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 12:00	4
56	Diseño de circuitos electrónicos con compuertas digitales	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	16
57	Cálculo y diseño de circuitos con regulador, y distintos tipos transistores.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	24
58	Neumática e hidráulica básica	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	40
59	Circuitos básicos de control de calderas.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	24
60	Termografía: Medición de la temperatura mediante la detección de la radiación infrarroja emitida por el tejido calentado.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	8
61	Energía renovable.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	16
62	Ahorro energético.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	8
63	Inmótica básica (automatización integral de inmuebles industriales con alta tecnología).	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	24
64	Subestaciones.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	24
65	Cálculo y conexión de sistemas de protección residencial e industrial.	Centro de capacitación Z. 21	8:00 a 16:00	16

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

### 5.3 Plan de capacitación del área metodológica

Como resultado del análisis del diagnóstico, de necesidades de capacitación de los instructores de electricidad industrial, se presenta, en la Tabla 24, el detalle del contenido base para la formación, así como el lugar, horario y duración de los eventos de capacitación para el área metodológica

**Tabla 24**

Plan de capacitación del área metodológica

No.	Contenido	Lugar	Horario	Duración en horas
1	Elaboración de planes para la formación ACTA (Acciones de Capacitación Técnica Administrativa) y seminarios.	Centro de capacitación Z. 7	8:00 a 16:00	8
2	Plan para el desarrollo de situaciones de aprendizaje	Centro de capacitación Z. 7	8:00 a 16:00	24
3	Planificación de estrategias de enseñanza-aprendizaje con base en los momentos didácticos de: apertura, desarrollo, culminación.	Centro de capacitación Z. 7	8:00 a 16:00	8
4	Diseño de material didáctico acorde a las estrategias a utilizar.	Centro de capacitación Z. 7	8:00 a 16:00	24
5	El rol del instructor en una sesión de clase con un enfoque constructivista.	Centro de capacitación Z. 7	8:00 a 12:00	4
6	Desarrollo de la capacitación a través de estrategias de enseñanza – aprendizaje.	Centro de capacitación Z. 7	8:00 a 16:00	40
7	Estrategia de formación por proyectos	Centro de capacitación Z. 7	8:00 a 16:00	40
8	Modelos de evaluación educativa: ¿Qué evaluar? ¿Para qué evaluar?, ¿Quién evalúa? ¿Cómo evaluar?	Centro de capacitación Z. 7	8:00 a 16:00	16
9	Métodos para la evaluación de los aprendizajes: observación, entrevista, portafolio, encuesta, cuestionarios.	Centro de capacitación Z. 7	8:00 a 16:00	8
10	Instrumentos para la evaluación de los aprendizajes	Centro de capacitación Z. 7	8:00 a 16:00	16
11	Aplicación de los factores para la evaluación de una sesión de clase práctica: exactitud, funcionalidad, coherencia, acabado, organización y armonía, precisión, secuencialidad, pertinencia, formas de trabajo.	Centro de capacitación Z. 7	8:00 a 16:00	8
12	Libro de grupo: Control de: asistencia, de trabajos individuales y grupales, de dominios teóricos, de actividades metacognitivas y de habilidades y destrezas, acciones de aprendizaje trabajo, reposiciones, recuperaciones.	Centro de capacitación Z. 7	8:00 a 12:00	4

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario

#### 5.4 Implementación del plan de capacitación

Detectadas las necesidades de capacitación y elaborado el plan para la capacitación, continuará la tercera etapa de la capacitación que es la implementación de la misma. El departamento de recursos humanos deberá de adecuar el programa de capacitación a las necesidades de la institución de capacitación del departamento de Guatemala, tomando en cuenta aspectos como la inversión financiera, los temas de mayor necesidad y que tienen un mayor impacto en los instructores, el tiempo que se necesita el personal para asistir a la capacitación, la cooperación de la gerencia como factor determinante para que se ejecute el plan de capacitación y la calidad de los capacitadores, que deben de poseer además de buena didáctica, motivadores, con buenas relaciones humanas, facilidad para comunicarse, y definitivamente conocimientos en los temas a impartir.

Convencer a los instructores sobre el valor que tienen el programa de capacitación, para su desarrollo personal, profesional y para el logro de los objetivos institucionales, es otro aspecto importante para la implementación del plan de capacitación, de lo contrario podría ser un fracaso. Los participantes deben de estar convencidos que el plan de capacitación sí se diseñó conforme a lo que ellos manifestaron en la encuesta.

#### 5.5 Políticas para los eventos de capacitación

- a. Los eventos de capacitación se diseñaron expresamente para llenar las brechas detectadas en los instructores de electricidad.
- b. Deben participar con carácter obligatorio solo los instructores que fueron seleccionados para el curso.
- c. Respetar el horario de asistencia con base a la programación.
- d. Se tomará asistencia al inicio y al finalizar cada día de capacitación.
- e. Los participantes deberán de participar activamente con actitud positiva y respeto al capacitador.
- f. Los Jefes de los centros de capacitación son los responsables de trasladar el plan de capacitación a los instructores que están bajo su cargo.

- g. En caso de inasistencia por causa justificada, dar aviso a la jefatura del departamento de recursos humanos.
- h. Realizar las actividades y tareas asignadas por el capacitador.
- i. Realizar la evaluación sobre contenidos y calidad del curso.

Queda bajo la responsabilidad del departamento de recursos humanos la coordinación y ejecución del plan de capacitación, para lo cual debe de considerar:

- a. El capacitador debe de tener dominio y experiencia del tema a impartir, como buenas relaciones humanas, motivador, que utiliza técnicas didácticas en el desarrollo de la capacitación.
- b. La infraestructura apropiada, como salones de clase y talleres en donde se realizará la capacitación
- c. Los materiales y equipos audiovisual
- d. Materiales, equipo y herramienta que serán utilizados tanto por el capacitador como por los participantes.
- e. Supervisar y apoyar durante desarrollo de la capacitación.
- f. Pasar el instrumento de evaluación a los participantes al finalizar cada curso. Dicha evaluación pretende evaluar aspectos de la organización, infraestructura, equipamiento, competencias del capacitador, y recursos utilizados durante la capacitación. Esta información es valiosa para el departamento de recursos humanos para la toma de decisiones y la mejora continua.

## 5.6 Evaluación de los resultados de la capacitación

La última etapa del ciclo de capacitación es la evaluación de los resultados. Es importante establecer la eficacia de la capacitación. No es conveniente dar por sentado que la capacitación logrará sus resultados esperados si no se verifica. La capacitación debe evaluarse en función de que se resuelvan las necesidades de capacitación de los docentes, es decir, si desarrollaron las

competencias técnicas y metodológicas en los temas que fueron capacitados. Esta verificación se puede realizar mediante la supervisión técnica y metodológica programada periódicamente a través de los supervisores técnicos, y supervisores metodológicos, entrevistas, evaluaciones teórico prácticas, entre otras alternativas.

**Tabla 25**

Doble de tubería con doblador de tubo manual

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar dobleces de tubería con doblador de tubo manual, de acuerdo a las especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00
Duración: 8 Horas			
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.020			
Total de Asistentes: 6 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubería ducton ½ y ¾ de pulgada</li> <li>• Cajas octogonales y rectangulares</li> <li>• Conectores para tubo de ½</li> <li>• Conectores para tubo de ¾</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobrador de tubo manual, para tubo de ½ pulgada</li> <li>• Dobrador de tubo manual, para tubo de ¾ de pulgada</li> <li>• Prensa para tubo</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corta tubo</li> <li>• Cinta métrica</li> <li>• Escariador para tubería</li> <li>• Arco con sierra</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 26**

## Medición de trabajo eléctrico

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para medir trabajo eléctrico, en contadores monofásicos y trifásicos, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 12:00
		Duración:	4 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.020 Total de Asistentes: 5 Participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable de cobre calibre 6</li> <li>• Cable de aluminio calibre 4</li> <li>• Cinta de aislar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contador trifásico análogo y digital</li> <li>• Contador Monofásico análogo y digital.</li> <li>• Caja tipo socket monofásica 100 amperios</li> <li>• Caja tipo socket polifásica 200 amperios</li> <li>Equipo de protección personal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 27**

Cálculo y medición de la intensidad lumínica.

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para calcular y medir la intensidad lumínica, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 12:00
			Duración: 4 Horas
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.006;	RE.GUA.ELE.007;	RE.GUA.ELE.009;	RE.GUA.ELE.010;
RE.GUA.ELE.012;	RE.GUA.ELE.016;	RE.GUA.ELE.017;	RE.GUA.ELE.020
Total de Asistentes: 8 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luxómetro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 28**

Diseño de la iluminación de interiores

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para calcular de la intensidad lumínica, según el tipo lámparas, el tipo iluminación para distintas áreas, comerciales, residenciales, de estudio, laboratorios, bibliotecas, otros, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Seminario			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 12:00 Duración: 4 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.012; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019			
Total de asistentes: 11 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 29**

## Normas eléctricas internacionales

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para Aplicar las normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional), NEC Código Eléctrico Nacional USA, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Seminario			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00
			Duración: 8 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.002; RE.GUA.ELE.005; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.013; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019			
Total de Asistentes: 14 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 30**

Elaboración de planos eléctricos asistidos por computadora

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para elaborar planos eléctricos asistidos por computadora, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 7 Fecha:            Horario: 8:00 a 16:00            Duración: 40    Horas			
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.012; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019			
Total de Asistentes: 11 Participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorio Informática</li>   <li style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</li>   <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bocinas</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadoras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 31**

Acometidas para edificios de apartamentos

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para calcular, diseñar, y montar acometida para edificio de apartamentos, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00
			Duración: 16 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.020			
Total de asistentes: 4 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abrazadera de doble 2 ½ pulgadas</li> <li>• Accesorio de entrada de 2 ½ Pulgadas</li> <li>• Tubo conduit galvanizado de 2 ½ pulgadas</li> <li>• Gancho de sujeción de 2 ½ pulgadas</li> <li>• Interruptor termomagnético de 2 * 70 A</li> <li>• Cable de cobre calibre 1/0</li> <li>• Cable de aluminio calibre 1/0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablero múltiple de 8 contadores</li> <li>• Contador monofásico 120/240 V</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corta tubo</li> <li>• Cinta métrica</li> <li>• Escariador para tubería</li> <li>• Arco con sierra</li> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicates</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 32**

Acometidas industriales con medición secundaria

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para calcular, diseñar y montar acometida con medición secundaria en una industria (tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS), de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Lugar: Centro zona 21		Fecha	Horario: 8:00 a 16:00
		Duración: 16	Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018 Total de Asistentes: 9 Participantes			
Listado de dotación			
<p>Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p>Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bocinas</li> </ul> </li> </ul>	<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abrazadera de doble 4 ½ pulgadas</li> <li>• Accesorio de entrada de 4 Pulgadas</li> <li>• Vueltas tubo conduit galvanizadas 4 pulgadas</li> <li>• Tubo conduit galvanizado de 4 pulgadas</li> <li>• Gancho de sujeción de 4 pulgadas</li> <li>• Interruptor termomagnético de 3 * 200 A</li> <li>• Cable de cobre calibre 1/0</li> <li>• Cable de aluminio calibre 1/0</li> </ul>	<p>Maquinaria y Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PTS y CTS</li> <li>• Caja tipo III</li> <li>• Caja tipo IV</li> <li>• Caja polifásica 200 Amperios</li> <li>• Contador Trifásico</li> <li>• Equipo de protección personal:</li> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corta tubo</li> <li>• Cinta métrica</li> <li>• Escariador para tubería</li> <li>• Arco con sierra</li> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicates</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 33**

## Acometidas industriales con medición primaria

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para calcular, diseñar y montar acometida con medición primaria en una industria. (Tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS), de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21	Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00	Duración: 16 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019			
Total de asistentes: 11 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abrazadera de doble 4 ½ pulgadas</li> <li>• Accesorio de entrada de 4 Pulgadas</li> <li>• Vueltas tubo conduit galvanizadas 4 pulgadas</li> <li>• Tubo conduit galvanizado de 4 pulgadas</li> <li>• Gancho de sujeción de 4 pulgadas</li> <li>• Interruptor termomagnético de 3 * 200 A</li> <li>• Cable de cobre calibre 1/0</li> <li>• Cable de aluminio calibre 1/0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banco de transformadores 75 KVA</li> <li>• PTs y CTs</li> <li>• Caja tipo III</li> <li>• Caja polifásica 200 Amperios</li> <li>• Contador Trifásico</li> <li>Equipo de protección personal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corta tubo</li> <li>• Cinta métrica</li> <li>• Escariador para tubería</li> <li>• Arco con sierra</li> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 34**

Conexión de tierras físicas para el área industrial y comercial

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para calcular, instalar y conectar tierras físicas para el área industrial y comercial, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Seminario			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21      Fecha:                      Horario: 8:00 a 16:00      Duración: 16      Horas			
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.002; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.012; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.018			
Total de asistentes: 10 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 35**

Rebobinado de motores monofásicos

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para rebobinar motores monofásicos, universales, de fase partida, con capacitor de arranque y marcha, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 7      Fecha:      Horario: 8:00 a 16:00      Duración: 40      Horas			
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.002; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.020			
Total de asistentes: 4 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel Mayler</li> <li>• Lacing Tape</li> <li>• Barniz</li> <li>• Alambre esmaltado</li> <li>• Espaguete</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor monofásico didáctico</li> <li>• Bobinadoras</li> <li>• Horno</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicates</li> <li>• Corta alambre</li> <li>• Juego de llaves corona sistema métrico e inglés.</li> <li>• Juego de copas sistema métrico e inglés.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 36**

## Conexión de bombas de agua hidroneumáticas

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para calibrar, instalar y conectar bombas de agua hidroneumáticas, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21	Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00	Duración: 16 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.002; RE.GUA.ELE.004; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.019; RE.GUA.ELE.020			
Total de asistentes: 13 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guarda nivel</li> <li>• Tubería PVC ½ pulgada</li> <li>• Conectores PVC ½ pulgada</li> <li>• Uniones PVC ½ pulgada</li> <li>• Pegamento para PVC</li> <li>• Llave de paso ½ pulgada</li> <li>• Cheque de ½ pulgada</li> <li>• Cinta de aislar</li> <li>• Cable No. 12</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bomba de agua con tanque hidroneumático</li> <li>• Interruptor de presión</li> <li>• Manómetro</li> <li>• Calibrador de presión</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> <li>• Juego de llaves corona sistema métrico e inglés.</li> <li>• Juego de copas sistema métrico e inglés.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 37**

## Circuitos de conexión de alarmas

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar circuitos de conexión de alarmas, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00 Duración: 8 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.020			
Total de asistentes: 4 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable No. 18</li> <li>• Cinta de aislar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alarma residencial</li> <li>• Sensores de movimiento</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicates</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 38**

Conexión e instalación de circuito cerrado con video cámaras

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para conectar e instalar circuito cerrado con video cámaras, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21      Fecha:      Horario: 8:00 a 16:00 Duración: 8      Horas			
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.005; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.012; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.020			
Total de asistentes: 11			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Cable No. 18</li> <li>•Cable coaxial</li> <li>•Cinta de aislar</li> <li>•Terminales para cable coaxial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Equipo de videocámara</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Guantes</li> <li>•Gafas</li> <li>•Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>•Navaja</li> <li>•Alicate</li> <li>•Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 39**

Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la domótica

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para instalar circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la Domótica (automatizar una vivienda integrando la tecnología), de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21	Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00	Duración: 16 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.003; RE.GUA.ELE.005; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.012; RE.GUA.ELE.013; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019			
Total de asistentes: 16 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p>Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cables de conexión para modelo didáctico (bananas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo didáctico para domótica</li> </ul> <p>Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicates</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 40**

## Instalaciones eléctricas con sensores

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar instalaciones con sensores (movimiento, temperatura, contadores, temporizadores, detectores de distintos materiales), de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00
			Duración: 8 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.003; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.019; RE.GUA.ELE.020			
Total de asistentes: 6 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor de calor</li> <li>• de luz</li> <li>• de ruido</li> <li>• de proximidad</li> <li>• inductivo</li> <li>• de humo</li> <li>• Contadores</li> <li>• Temporizadores</li> <li>• Cable No. 12</li> <li>• Cinta de aislar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relevadores 120/240 voltios</li> <li>• Relevadores 24 Voltios</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadora plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 41**

## Medición de potencia trifásica

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para calcular y medir con vatímetro potencia en corriente trifásica, aparente, reactiva y efectiva, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21	Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00	Duración: 8 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019; RE.GUA.ELE.020			
Total de asistentes: 5 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p>Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable No. 12</li> <li>• Cinta de aislar</li> <li>• Cables de conexión para modelo didáctico (bananas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vatímetro trifásico</li> <li>• Modelo didáctico para mediciones</li> </ul> <p>Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicates</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 42**

## Cálculo y medición del banco de capacitores

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para calcular y medir el banco de capacitores general, por grupos o a cargas individuales del área industrial, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21	Fecha:	Horario: 8:00 a 12:00	Duración: 4 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019; RE.GUA.ELE.020			
Total de asistentes: 8 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable No. 12</li> <li>• Cinta de aislar</li> <li>• Cables de conexión para modelo didáctico (bananas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo didáctico de capacitores</li> <li>• Capacitores</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 43**

Instalación de banco de capacitores fijos y automáticos

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para instalar banco de capacitores fijos y automáticos, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21	Fecha:	Horario: 8:00 a 12:00	Duración: 4 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.012; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019			
Total de asistentes: 8 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable No. 12</li> <li>• Cinta de aislar</li> <li>• Cables de conexión para modelo didáctico (bananas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo didáctico de capacitores</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 44**

## Medición de alta resistencia

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar medición de alta resistencia, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 12:00
Duración: 4 Horas			
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.020			
Total de asistentes: 4 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales aislantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Megger Análogo</li> <li>• Megger Digital</li> <li>• Transformadores secos</li> <li>• Transformadores sumergidos.</li> <li>• Aisladores</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 45**

## Cálculo y medición de la resistividad del suelo

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar cálculo y medición de la resistividad del suelo, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21	Fecha:	Horario: 8:00 a 12:00	Duración: 4 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018			
Total de asistentes: 7 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobador de resistencia de tierra</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 46**

## Cálculo y medición de tierras físicas

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar cálculo y medición de tierra física con base en la dimensión de la carga en una industria, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 12:00 Duración: 4 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019			
Total de asistentes: 11 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varilla de cobre para tierra física</li> <li>• Cable No. 12</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pinza amperimétrica para medida de tierras físicas</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 47**

## Medición y análisis de la calidad de energía en una industria

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar medición y análisis de la calidad de energía en una industria, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00 Duración: 16 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.003; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019			
Total de asistentes: 9 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizador de energía</li> <li>• Computadora</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicates</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 48**

## Sincronización de una red trifásica

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para sincronizar de una red trifásica, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21	Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00	Duración: 4 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019; RE.GUA.ELE.020			
Total de Asistentes: 9 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable No. 8</li> <li>• Cinta de aislar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sincronoscopio</li> <li>• Generadores de C. A.</li> <li>• Transferencia para acoplamiento</li> <li>• Frecuencímetro</li> <li>• Fasímetro</li> <li>• Voltímetro</li> <li>• Amperímetro</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 49**

## Seguridad, salud ocupacional y aplicación de primeros auxilios

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para aplicar los normativos sobre seguridad, salud ocupacional y primeros auxilios, de acuerdo a normativos y reglamentos establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 7	Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00	Duración: 24 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.005; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019			
Total de asistentes: 11 participantes			
Listado de dotación			
Material y equipo didáctico	Materiales	Maquinaria y equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> <li>• Taller</li> <li>• Salón de clase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botiquín de primeros auxilios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extintores</li> <li>• Camilla</li> <li>• Maniquí para prácticas de primeros auxilios</li>   <li>Equipo de protección personal</li> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 50**

Medición, cálculo y conexión de bancos de compensación

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar medición, cálculo y conexión de bancos de compensación, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 12:00
		Duración: 4	Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.011, RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019; RE.GUA.ELE.020			
Total de asistentes: 6 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bananas de conexión para modelo didáctico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo didáctico de banco de compensación</li> <li>• Motor monofásico ¾ Hp.</li> <li>• Motor trifásico 1 Hp.</li> <li>• Capacímetro</li> <li>• Multímetro digital</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>
<p>Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>		<p>Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 51**

## Cálculo y conexión de generadores de corriente alterna

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar cálculo y conexión de generadores de corriente alterna, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00
			Duración: 8 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018 Total de Asistentes: 5 participantes			
Listado de dotación			
<p>Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p>Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable No. 8</li> <li>• Cinta de aislar</li> </ul>	<p>Maquinaria y equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generador monofásico de C.A</li> <li>• Generador trifásico de C.A.</li> <li>• Multímetro digital</li> <li>• Frecuencímetro análogo</li> <li>• Frecuencímetro digital</li> <li>• Fasímetro</li> <li>• Vatímetro monofásico</li> <li>• Vatímetro trifásico</li> </ul> <p>Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 52**

Conexión de generadores de corriente

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para Realizar conexión de generadores de corriente alterna y continua con excitación independiente, <i>shunt</i> , serie, <i>compound</i> , de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21	Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00	Duración: 8 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018			
Total de asistentes: 5 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> Material y equipo didáctico <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable No. 8</li> <li>• Cinta de aislar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generador con excitación independiente c.c.</li> <li>• Generador c.c. shunt</li> <li>• Generador c.c. serie</li> <li>• Generador c.c. compound</li> <li>• Multímetro digital</li> </ul> Equipo de protección personal <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 53**

Realizar acoplamiento de generadores (sincronización)

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para Realizar acoplamiento de generadores (sincronización), de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 12:00 Duración: 4 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018			
Total de Asistentes: 8 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable No. 8</li> <li>• Cinta de aislar</li> <li>• Interruptores termomagnéticos 3*50 amperios</li> <li>• Interruptores termomagnéticos 2*50 amperios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generador monofásico de C.A</li> <li>• Generador trifásico de C.A.</li> <li>• Multímetro digital</li> <li>• Frecuencímetro análogo</li> <li>• Frecuencímetro digital</li> <li>• Fasímetro</li> <li>• Vatímetro monofásico</li> <li>• Vatímetro trifásico</li> <li>• Transferencia manual</li> <li>• Transferencia automática</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 54**

Conexión de transferencia manual y automática de generadores

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar conexión de transferencia manual y automática de generadores, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21	Fecha:	Horario: 8:00 a 12:00	Duración: 4 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.018			
Total de asistentes: 6 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p>Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable No. 8</li> <li>• Cinta de aislar</li> <li>• Interruptores termomagnéticos 3*50 amperios</li> <li>• Interruptores termomagnéticos 2*50 amperios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generador monofásico de C.A</li> <li>• Generador trifásico de C.A.</li> <li>• Multímetro digital</li> <li>• Frecuencímetro análogo</li> <li>• Frecuencímetro digital</li> <li>• Fasímetro</li> <li>• Vatímetro monofásico</li> <li>• Vatímetro trifásico</li> <li>• Transferencia manual</li> <li>• Transferencia automática</li> </ul> <p>Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 55****Mantenimiento preventivo y correctivo de generadores**

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de generadores, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00 Duración: 8 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.017			
Total de asistentes: 4 participantes			
<b>Listado de dotación</b>			
<b>Recursos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <b>Material y equipo didáctico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desengrasante</li> <li>• Limpia contactos</li> <li>• Wype</li> <li>• Barnis</li> </ul>	<b>Maquinaria y Equipo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generador monofásico de C.A</li> <li>• Generador trifásico de C.A.</li> </ul> <b>Equipo de protección personal</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<b>Herramientas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> <li>• Juego de llaves cola corona milimétricas</li> <li>• Juego de llaves cola corona sistema inglés</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 56**

Cálculo y conexión transformador monofásico con sus protecciones

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para calcular y conectar transformador monofásico con sus protecciones, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00 Duración: 8 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.019; RE.GUA.ELE.020			
Total de asistentes: 4 participantes			
<b>Listado de dotación</b>			
<p style="text-align: center;">Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable No. 10</li> <li>• Cable Triplex No. 4 aluminio</li> <li>• Cinta de aislar</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Maquinaria y Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformador seco monofásico 5 KVA</li> <li>• Transformador sumergible monofásico 25 KVA</li> <li>• Modelo didáctico transformadores monofásicos</li> <li>• Multímetro digital</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> <li>• Juego de llaves cola corona milimétricas</li> <li>• Juego de llaves cola corona sistema inglés</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 57**

Cálculo y conexiones de un banco de transformadores trifásicos

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar cálculo y conexiones de un banco de transformadores trifásicos estrella estrella, estrella delta, delta estrella, delta delta, delta abierta, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00 Duración: 16 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.019; RE.GUA.ELE.020			
Total de asistentes: 3 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable Triplex No. 4 Aluminio</li> <li>• Cinta de aislar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo didáctico de banco de transformadores</li> <li>• Multímetro digital</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> <li>• Juego de llaves cola corona milimétricas</li> <li>• Juego de llaves cola corona sistema inglés</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 58**

## Cálculo y conexión de autotransformadores

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para Realizar cálculo y conexión de autotransformadores, Monofásico y Trifásico, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha: Horario: 8:00 a 12:00	Duración: 4 Horas
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.006;	RE.GUA.ELE.007;	RE.GUA.ELE.009;	RE.GUA.ELE.016;
RE.GUA.ELE.017;	RE.GUA.ELE.018;	RE.GUA.ELE.019;	RE.GUA.ELE.020
Total de asistentes: 8 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p>Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable No. 10</li> <li>• Cinta de aislar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autotransformador monofásico</li> <li>• Autotransformador trifásico</li> <li>• Multímetro digital.</li> </ul> <p>Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 59**Conexión e instalación de Transformador *padmonted*

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar conexión e instalación de transformador <i>padmonted</i> , de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21	Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00	Duración: 8 Horas
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.003; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.016;	RE.GUA.ELE.004; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.018;	RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.019;	RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.015;
Total de asistentes: 11 participantes			
Listado de dotación			
<b>Recursos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <b>Material y equipo didáctico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable No. 6</li> <li>• Cinta de aislar</li> <li>• Interruptor termomagnético 2*50 amperios</li> <li>• Interruptor termomagnético 3*50 amperios.</li> </ul>	<b>Maquinaria y Equipo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformador <i>padmonted</i> monofásico</li> <li>• Transformador <i>padmonted</i> monofásico</li> <li>• Tablero general monofásico</li> <li>• Tablero general Trifásico</li> </ul> <b>Equipo de protección personal</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<b>Herramientas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> <li>• Juego de llaves cola corona milimétricas</li> <li>• Juego de llaves cola corona sistema inglés</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 60**

## Medición del aceite dieléctrico del transformador

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar medición del aceite dieléctrico del transformador, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 12:00 Duración: 4 Horas
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.003; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.012; RE.GUA.ELE.018;	RE.GUA.ELE.004; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.015; RE.GUA.ELE.019	RE.GUA.ELE.005; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.016;	RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.017;
Total de asistentes: 14 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Taller para la práctica</li> <li>Salón de clase</li> </ul> <p>Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fotocopias del tema</li> <li>Laptop</li> <li>Proyector</li> <li>Pantalla</li> <li>Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aceite dieléctrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medidor de rigidez dieléctrica</li> </ul> <p>Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guantes</li> <li>Gafas</li> <li>Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 61**

Cálculo y medición de la relación de transformación en transformadores monofásicos y trifásicos.

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para calcular medir la relación de transformación en transformadores monofásicos y trifásicos, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21	Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00	Duración: 8 Horas
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.005; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019 RE.GUA.ELE.020			
Total de asistentes: 5 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidor de relación de transformación TTR</li> <li>• Multímetro digital</li> <li>• Transformador monofásico 25 KVA</li> <li>• Transformador trifásico 50 KVA</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> <li>• Juego de llaves cola corona milimétricas</li> <li>• Juego de llaves cola corona sistema inglés</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 62**

## Medición de aisladores y barras

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar medición de materiales aislantes de los transformadores, aisladores y barras, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 12:00
			Duración: 4 Horas
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.013; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.018			
Total de asistentes: 7 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Megger Digital</li> <li>• Megger análogo</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 63**

## Arranque de motores trifásicos

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar arranque de motor trifásico para: estrella delta, tensiones conmutables, polos conmutables, anillos rozantes, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00 Duración: 16 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.020			
Total de asistentes: 4 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable TFF 16</li> <li>• Cable No. 10</li> <li>• Cinta de aislar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor trifásico estrella-Delta</li> <li>• Motor trifásico tensiones conmutables</li> <li>• Motor trifásico polos conmutables</li> <li>• Motor anillos rozantes.</li> <li>• Amperímetro de inducción</li> <li>• Multímetro digital.</li> <li>• Tacómetro digital</li> <li>• Tacómetro análogo</li> <li>• Arrancador 30 Amperios</li> <li>• Relé térmico 30 amperios</li> <li>• Contactor 30 amperios, 2 contactos auxiliares normalmente abiertos, 2 contactos auxiliares normalmente cerrados</li> <li>Equipo de protección personal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 64**Cálculo y conexión *steinmetz* para motores trifásicos

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar cálculo y conexión <i>steinmetz</i> para motores trifásicos, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 12:00 Duración: 4 Horas
Código de instructores asistentes:  RE.GUA.ELE.002; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.018 RE.GUA.ELE.020  Total de asistentes: 5 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> Material y equipo didáctico <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable No. 12</li> <li>• Cinta de aislar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor trifásico</li> <li>• Condensador permanente</li> <li>• Arrancador 30 amperios</li> <li>• Relé térmico 30 amperios</li> </ul> Equipo de protección personal <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicates</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 65**

Cálculo de las protecciones para motores eléctricos trifásicos

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar cálculo de las protecciones para motores eléctricos trifásicos, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Seminario			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21	Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00	Duración: 8 Horas
Código de instructores asistentes:  RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.020  Total de asistentes: 4 participantes			
Listado de dotación			
Material y equipo didáctico  Recursos  • Taller para la práctica • Salón de clase  Material y equipo didáctico  • Fotocopias del tema • Laptop • Proyector • Pantalla • Bocinas	Materiales  • N/A	Maquinaria y equipo  • • N/A	Herramientas  • N/A

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 66**

Tema: circuitos electromagnéticos de motores trifásicos

<p>Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar circuitos electromagnéticos de motores trifásicos: arranque paro simple, arranque paro desde tres puntos cambio de giro, arranque a dos velocidades, arranque y paro con retardo a la conexión y desconexión , cambio de giro con un tiempo de retardo arranque y circuitos especiales de motores, arranque escalonado de tres motores, arranque del motor de anillos rozantes a través de resistencias retóricas, circuito eléctrico del semáforo, circuito de cambio de giro del motor trifásico de dos velocidades, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.</p>			
<p>Metodología de la capacitación: Taller</p>			
<p>Capacitador:</p>			
<p>Lugar: Centro zona 21</p>		<p>Fecha:      Horario: 8:00 a 16:00      Duración: 24 Horas</p>	
<p>Código de instructores asistentes:</p> <p>RE.GUA.ELE.006;    RE.GUA.ELE.008;    RE.GUA.ELE.011;    RE.GUA.ELE.020</p> <p>Total de asistentes: 4 participantes</p>			
<p>Listado de dotación</p>			
<p>Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p>Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Cable TFF No. 16</li> <li>•Cable No. 10 Cinta de aislar</li> </ul>	<p>Maquinaria y equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Motor trifásico, 1 HP, dos velocidades</li> <li>•Arrancador 30 amperios</li> <li>•Contactor 30 amperios, 2 auxiliares NA, auxiliares 2NC</li> <li>•Multímetro digital</li> <li>•Amperímetro de inducción.</li> </ul> <p>Equipo de protección personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Guantes</li> <li>•Gafas</li> <li>•Casco</li> </ul>	<p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 67**

Control y mando de motores eléctricos con accionamiento de estado sólido

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar circuitos de control y mando de motores eléctricos con accionamiento de estado sólido (contactores electrónicos), de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00 Duración: 16 Horas
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.011;		RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.018;	RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.020; RE.GUA.ELE.010;
Total de asistentes: 7 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable TFF No. 16</li> <li>• Cable No. 10 Cinta de aislar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrancadores trifásicos</li> <li>• Arrancadores de estado sólido 30 amperios</li> <li>• Multímetro digital</li> <li>• Amperímetro de inducción</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 68**

Control y mando de motores eléctricos trifásicos con variadores de frecuencia.

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar circuitos de control y mando de motores eléctricos trifásicos con variadores de frecuencia, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00
Duración: 16 Horas			
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.017;	RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.018;	RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.020	RE.GUA.ELE.014;
Total de Asistentes: 7 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable TFF No. 16</li> <li>• Cable No. 10</li> <li>• Cinta de aislar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variador de frecuencia</li> <li>• Arrancador</li> <li>• Motor trifásico 1 HP</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 69**

## Parametrizar variadores de frecuencia

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para parametrizar y conectar variadores de frecuencia, para el control y mando de motores eléctricos monofásicos y trifásicos, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00 Duración: 16 Horas
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.020		RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.016;	RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.012; RE.GUA.ELE.018;
Total de Asistentes: 9 participantes			
Listado de dotación			
<p style="text-align: center;">Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable TFF No. 16</li> <li>• Cable No. 10</li> <li>• Cinta de aislar</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Maquinaria y Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variador de frecuencia</li> <li>• Arrancador</li> <li>• Motor trifásico 1 HP</li> <li>• Motor monofásico ¾ HP</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 70**

## Rebobinado de motores eléctricos trifásicos

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para Rebobinar motores eléctricos trifásicos, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00 Duración: 40 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.015; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019; RE.GUA.ELE.020			
Total de Asistentes: 10 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Papel Mayler</li> <li>• Lacing Tape</li> <li>•Barniz</li> <li>•Alambre esmaltado</li> <li>•Espagueti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor trifásico didáctico</li> <li>• Bobinadoras</li> <li>• Horno</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> <li>• Juego de llaves corona sistema métrico e inglés.</li> <li>• Juego de copas sistema métrico e inglés.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 71**

Programación de comandos del software del PLC

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para programar e instalar PLC, haciendo uso de comandos del software, direccionar módulos Direccionar entradas y salidas, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00
			Duración: 16 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.012; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.019; RE.GUA.ELE.020			
Total de Asistentes: 8 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bananas de conexión</li> <li>• Cable TFF 16</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PLC didácticos</li> <li>• Computadora</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicates</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 72**

## Programación y conexión de variadores de frecuencia

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para programar y conectar de variadores de frecuencia, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21    Fecha:                      Horario: 8:00 a 16:00    Duración: 16    Horas			
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.006;            RE.GUA.ELE.008;            RE.GUA.ELE.009;            RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.016;            RE.GUA.ELE.017;            RE.GUA.ELE.018;            RE.GUA.ELE.020			
Total de Asistentes: 8 participantes			
<b>Listado de dotación</b>			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bananas de conexión</li> <li>• Cable TFF 16</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variadores de frecuencia didácticos</li> <li>• Motor trifásico 1 HP</li> <li>• Motor monofásico 1HP</li> <li>• Computadora</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 73**

Programación de las funciones del PLC en FUP, KOP, y AWL

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para programar las funciones del PLC en FUP, KOP, y AWL, Arranque y maniobra de motores eléctricos monofásicos, trifásicos, y otras cargas eléctricas, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00
		Duración: 40	Horas
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.001;	RE.GUA.ELE.006;	RE.GUA.ELE.008;	RE.GUA.ELE.009;
RE.GUA.ELE.011;	RE.GUA.ELE.014;	RE.GUA.ELE.016;	RE.GUA.ELE.017;
RE.GUA.ELE.019;	RE.GUA.ELE.020		
Total de Asistentes: 10 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bananas de conexión</li> <li>• Cable TFF 16</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PLC didáctico</li> <li>• Computadora</li> <li>• Motor trifásico</li> <li>• Motor monofásico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>
Material y equipo didáctico		Equipo de protección personal:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 74**

Montaje, desmontaje y cableado para alimentación de fuente, CPU, entradas y salidas del PLC

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para Montar, desmontar y cablear para alimentación de fuente, CPU, entrada y salida del PLC, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00
			Duración: 8 Horas
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.019; RE.GUA.ELE.020			
Total de Asistentes: 6 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<p>Cable TFF No. 16</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PLC</li> <li>• Computadora</li> <li>• Contactores 30 Amperios 2 auxiliares NO, 2 auxiliares NC</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 75**

Diagnosticar fallas en el programa del PLC

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para Diagnosticar fallas en el programa de usuario y reprogramar el PLC, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00
			Duración: 8 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.012; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.019; RE.GUA.ELE.020			
Total de Asistentes: 10 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> Material y equipo didáctico <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PLC</li> <li>• Computadora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 76**

## Medición y análisis de circuitos electrónicos con osciloscopio

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar mediciones y análisis de circuitos electrónico con osciloscopio, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21	Fecha	Horario: 8:00 a 16:00	Duración: 8 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.013; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019; RE.GUA.ELE.020			
Total de Asistentes: 8 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p>Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osciloscopio</li> <li>• Circuitos integrados</li> <li>• Fuente de tensión y corriente variable AC</li> <li>• Fuente de tensión y corriente variable DC</li> <li>• Multímetro digital</li> <li>• Multímetro análogo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 77**

Diseño y conexión de fuente de tensión variable C.C.

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para Diseñar y conectar fuente de alimentación de tensión variable, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00
		Duración:	8 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.020			
Total de Asistentes: 7 participantes			
Listado de dotación			
<p>Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p>Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alambre No. 20</li> <li>• Transformadores 120 V.AC/24 V DC.</li> <li>• Puente rectificador</li> <li>• Diodos ¼ W</li> <li>• Disipador de temperatura</li> <li>• Filtro 1 Uf 50 V</li> <li>• Condensador 1000 Uf</li> <li>• Resistencia ½ watts, 240 ohmios</li> <li>• Resistencia 3 watts, 100 ohmios</li> <li>• Resistencia variable 5 Kilo ohmios</li> <li>• Broca 1 mm.</li> <li>• Transistor 2N3055</li> <li>• Regulador LM317K</li> <li>• Protoboard</li> </ul>	<p>Maquinaria y Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osciloscopio</li> <li>• Multímetro digital</li> <li>• Multímetro análogo</li> </ul>	<p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> <li>• Cautín</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 78**

Cálculo y diseño de circuitos con el diodo *Zener*

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para Calcular y diseñar circuitos con el diodo <i>Zener</i> , de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 4:00
Duración: 4 Horas			
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.001;	RE.GUA.ELE.006;	RE.GUA.ELE.008;	RE.GUA.ELE.009
RE.GUA.ELE.010;	RE.GUA.ELE.014;	RE.GUA.ELE.016;	RE.GUA.ELE.017;
RE.GUA.ELE.018			
Total de Asistentes: 9 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diodo Zener, 6, 12, 24 voltios</li> <li>• Alambre No. 20</li> <li>• Transformadores 120 V.AC/24 V DC.</li> <li>• Puente rectificador</li> <li>• Diodos ¼ W</li> <li>• Disipador de temperatura</li> <li>• Filtro 1 Uf 50 V</li> <li>• Condensador 1000 Uf</li> <li>• pulgadas</li> <li>• ohmios</li> <li>• Resistencia ½ watts, 240 ohmios</li> <li>• Resistencia 3 watts, 100 ohmios</li> <li>• Resistencia variable 5 Kilo ohmios</li> <li>• Broca 1 mm.</li> <li>• Transistor 2N3055</li> <li>• Regulador LM317K</li> <li>• Protoboard</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osciloscopio</li> <li>• Multímetro digital</li> <li>• Multímetro análogo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> <li>• Cautín</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 79**

Diseño de circuitos electrónicos con compuertas digitales.

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para diseñar circuitos electrónicos con compuertas digitales, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21      Fecha:      Horario: 8:00 a 16:00      Duración: 16 Horas			
Código de instructores asistentes:  RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009 RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018 RE.GUA.ELE.019; RE.GUA.ELE.020  Total de Asistentes: 10 participantes			
Listado de dotación			
<p>Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p>Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<p>• Materiales Compuertas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NOT</li> <li>• AND</li> <li>• OR</li> <li>• XOR</li> <li>• NAND</li> <li>• NOR</li> <li>• NOR-EX</li> <li>• Protoboard</li> <li>• Cable No. 20</li> </ul>	<p>Maquinaria y Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osciloscopio</li> <li>• Multímetro digital</li> <li>• Multímetro análogo</li> <li>• Fuente de tensión 12/24 voltios C.C.</li> </ul>	<p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> <li>• Cautín</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 80**

Cálculo y diseño de circuitos con regulador y transistores.

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar cálculo y diseño de circuitos con regulador, y distintos tipos transistores, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00 Duración: 24 Horas
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.008 RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.016 RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019 RE.GUA.ELE.020			
Total de Asistentes: 12 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transistor 2N3055</li> <li>• Regulador LM317K</li> <li>• Transistor de unión bipolar</li> <li>• Transistor de efecto de campo</li> <li>• JFET</li> <li>• , MOSFET</li> <li>• MISFET</li> <li>• IGBT (Transistor bipolar de puerta aislada)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osciloscopio</li> <li>• Multímetro digital</li> <li>• Multímetro análogo</li> <li>• Fuente de tensión 12/24 voltios C.C.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> <li>• Cautín</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 81**

Neumática e hidráulica básica.

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar circuitos neumáticos e hidráulicos básicos, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00 Duración: 40 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.002; RE.GUA.ELE.004; RE.GUA.ELE.005 RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.011 RE.GUA.ELE.012; RE.GUA.ELE.013; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.015 RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019 RE.GUA.ELE.020			
Total de Asistentes: 17 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo didáctico para neumática</li> <li>• Modelo didáctico para hidráulica</li> <li>• Software Simulador</li> <li>• Computadora</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 82**

Circuitos básicos de control de calderas.

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar circuitos básicos de control de calderas, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00 Duración: 24 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.002; RE.GUA.ELE.004; RE.GUA.ELE.005 RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009 RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.012; RE.GUA.ELE.013 RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.015; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017 RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019			
Total de Asistentes: 18 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Taller para la práctica</li> <li>Salón de clase</li> </ul> <p>Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fotocopias del tema</li> <li>Laptop</li> <li>Proyector</li> <li>Pantalla</li> <li>Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelo didáctico para caldera</li> </ul> <p>Equipo de protección personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guantes</li> <li>Gafas</li> <li>Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 83**

Termografía: Medición de la temperatura mediante la detección de la radiación infrarroja emitida por el tejido calentado.

<b>Tema:</b>			
Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para realizar mediciones de temperatura mediante la detección de la radiación infrarroja emitida por el tejido calentado, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00
		Duración: 8	Horas
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.004; RE.GUA.ELE.005; RE.GUA.ELE.006 RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.013 RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018			
Total de Asistentes: 12 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller para la práctica</li> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cámara termográfica</li> <li>• Pirómetro</li> </ul> <p style="text-align: center;">Equipo de protección personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 84**

## Energía renovable

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para describir los tipos, características y ventajas de la energía renovable, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Seminario			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00
		Duración: 16	Horas
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.002; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.008 RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.014 RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018			
Total de Asistentes: 11 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 85**

## Ahorro energético

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para describir distintas formas de ahorrar energía eléctrica a través de equipos y dispositivos de ahorro energético, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Seminario			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00 Duración: 8 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.002; RE.GUA.ELE.003; RE.GUA.ELE.004; RE.GUA.ELE.006 RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.011 RE.GUA.ELE.013; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017 RE.GUA.ELE.018			
Total de Asistentes: 13 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 86**

## Inmótica

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para Realizar circuitos automáticos integrales de inmuebles industriales con alta tecnología, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00
		Duración:	24 Horas
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.005; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007 RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.011 RE.GUA.ELE.012; RE.GUA.ELE.013; RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.015 RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019			
Total de Asistentes: 16 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cables de conexión para el modelo didáctico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo didáctico automatización industrial</li> <li>• Software</li> <li>• Computadoras</li> <li>Equipo de protección personal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>• Casco</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 87**

Transformación y distribución de energía en una subestación.

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para el diseño y cálculo de subestaciones básicas, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Seminario			
Capacitador			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00
		Duración:	24 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.004; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.009 RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.012; RE.GUA.ELE.013 RE.GUA.ELE.014; RE.GUA.ELE.015; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017 RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019			
Total de Asistentes: 14 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 88**

## Protecciones residenciales e industriales

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para calcular y conectar sistemas de protección residencial e industrial, de acuerdo a especificaciones técnicas y parámetros de calidad establecidos.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 21		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00
		Duración: 16	Horas
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.004; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.007 RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.013; RE.GUA.ELE.014 RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019			
Total de Asistentes: 12 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable No. 12</li> <li>• Cinta de aislar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptor termomagnético</li> <li>• Interruptor diferencial</li> <li>• Fusibles</li> <li>• Tableros</li> <li>• Puesta a tierra</li> <li>• Supresores de voltaje</li> <li>• Reguladores de tensión</li> <li>Equipo de protección personal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Gafas</li> <li>Casco</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destornilladores de castigadera plana y estrella</li> <li>• Navaja</li> <li>• Alicata</li> <li>• Corta alambre</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.



**Tabla 90**

Plan para el desarrollo de situaciones de aprendizaje.

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para planificar todos los componentes del Plan para el desarrollo de situaciones de aprendizaje de acuerdo a lineamientos metodológicos establecidos en la institución.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 7		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00 Duración: 24 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.002; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.011 RE.GUA.ELE.015; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.019; RE.GUA.ELE.020			
Total de Asistentes: 8 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salón de clase</li>   <li style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</li>   <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 91**

Planificación de estrategias de enseñanza aprendizaje.

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para planificar estrategias de enseñanza aprendizaje con base a los momentos didácticos de: Apertura, Desarrollo, Culminación, de acuerdo a lineamientos metodológicos establecidos en la institución.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 7		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00 Duración: 8 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.002; RE.GUA.ELE.003; RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009 RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.015;			
Total de Asistentes: 7 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p>Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 92**

Diseño material didáctico.

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para diseñar material didáctico acorde a las estrategias a utilizar, de acuerdo a lineamientos metodológicos establecidos en la institución.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 7		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00
Duración: 24 Horas			
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.002; RE.GUA.ELE.003; RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009 RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.015			
Total de Asistentes: 7 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	•	•	•

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 93**

## El rol del instructor

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para establecer el rol del instructor en una sesión de clase con un enfoque constructivista, de acuerdo a lineamientos metodológicos establecidos en la institución.			
Metodología de la capacitación: Seminario			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 7    Fecha:                    Horario: 8:00 a 12:00    Duración: 4    Horas			
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.017			
Total de Asistentes: 2 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	•	•	•

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 94**

Desarrollo de la capacitación a través de aplicar estrategias de enseñanza aprendizaje.

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para desarrollar la capacitación a través de estrategias de enseñanza – aprendizaje fundamentado en métodos, procedimientos, técnicas y en el constructivismo.			
Metodología de la capacitación: Talle			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 7		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00 Duración: 40 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.003; RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009 RE.GUA.ELE.012; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018;			
Total de Asistentes: 7 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salón de clase</li>   <li style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</li>   <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 95**

Estrategia de formación por proyectos.

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para el Desarrollo de la capacitación utilizando la estrategia de formación por proyectos de acuerdo a lineamientos metodológicos establecidos en la institución.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 7		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00 Duración: 40 Horas
Código de instructores asistentes:  RE.GUA.ELE.002; RE.GUA.ELE.005; RE.GUA.ELE.007; RE.GUA.ELE.008 RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.012; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017 RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019; RE.GUA.ELE.020  Total de Asistentes: 11 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p>Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 96**

Modelos de evaluación educativa.

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para evaluar de acuerdo a los modelos de evaluación educativa aplicados en la institución.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 7 Fecha:		Horario: 8:00 a 16:00 Duración: 16 Horas	
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.001; RE.GUA.ELE.003; RE.GUA.ELE.005; RE.GUA.ELE.008 RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018 RE.GUA.ELE.020			
Total de Asistentes: 9 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salón de clase</li>   <li style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</li>   <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 97**

## Métodos para la evaluación de los aprendizajes

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para aplicar los métodos de evaluación de los aprendizajes, de acuerdo a los lineamientos metodológicos establecidos en la institución.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 7		Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00
			Duración: 8 Horas
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009; RE.GUA.ELE.010 RE.GUA.ELE.012; RE.GUA.ELE.013; RE.GUA.ELE.016			
Total de asistentes: 7 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 98**

## Instrumentos para la evaluación de los aprendizajes

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para elaborar instrumentos para la evaluación de los aprendizajes, de acuerdo a los lineamientos metodológicos establecidos en la institución.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 7	Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00	Duración: 16 Horas
Código de instructores asistentes:  RE.GUA.ELE.002; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009 RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.012; RE.GUA.ELE.013; RE.GUA.ELE.017  Total de asistentes: 8 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salón de clase</li>   <li style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</li>   <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 99**

Aplicación de los factores para la evaluación de una sesión de clase práctica.

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para la aplicación de los factores en la evaluación de una sesión de clase práctica, de acuerdo a lineamientos metodológicos establecidos en la institución.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 7	Fecha:	Horario: 8:00 a 16:00	Duración: 16 Horas
Código de instructores asistentes:			
RE.GUA.ELE.002; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.009 RE.GUA.ELE.010; RE.GUA.ELE.011; RE.GUA.ELE.012; RE.GUA.ELE.013 RE.GUA.ELE.016; RE.GUA.ELE.017; RE.GUA.ELE.018; RE.GUA.ELE.019			
Total de asistentes: 12 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

**Tabla 100**

Libro de grupo

Objetivo: El participante adquirirá las competencias necesarias para llevar los controles requeridos en la evaluación formativa continua, de acuerdo a los lineamientos metodológicos establecidos en la institución.			
Metodología de la capacitación: Taller			
Capacitador:			
Lugar: Centro zona 7		Fecha:	Horario: 8:00 a 12:00
			Duración: 4 Horas
Código de instructores asistentes: RE.GUA.ELE.002; RE.GUA.ELE.006; RE.GUA.ELE.008; RE.GUA.ELE.017 RE.GUA.ELE.019; RE.GUA.ELE.020			
Total de asistentes: 6 participantes			
Listado de dotación			
Recursos	Materiales	Maquinaria y Equipo	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salón de clase</li> </ul> <p style="text-align: center;">Material y equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del tema</li> <li>• Laptop</li> <li>• Proyector</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Bocinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en la aplicación del cuestionario.

## Conclusiones

1. El diagnóstico de necesidades de capacitación confirma que existen brechas entre los conocimientos, habilidades y destrezas actuales de los instructores de la institución de capacitación del departamento de Guatemala, y los planes para la formación (currículo), perfil profesional, los avances tecnológicos y objetivos de la institución. Dichas brechas corresponden a los elementos técnicos y metodológicos de los instructores del área de electricidad.
2. Los resultados del estudio evidenciaron claramente las necesidades de capacitación técnica de cada uno de los instructores de electricidad, con base en los planes para la formación (currículo), el perfil profesional y los avances tecnológicos del área de electricidad. Esta situación repercute directamente en la formación de los jóvenes y adultos que estudian en la institución, y se refleja en el desempeño laboral de los egresados. En consecuencia, las empresas son susceptibles de sufrir accidentes por instalaciones que no cumplen con normas de calidad y seguridad industrial, mantenimiento, reparación, operación de maquinarias y equipos sin las competencias necesarias.
3. En el área metodológica, que se refiere a los procesos de enseñanza y aprendizaje, también fueron identificadas las necesidades de capacitación de los instructores que participaron en el estudio. Por lo que se asume que han de atenderse de manera inmediata, puesto que un instructor profesional del área eléctrica sin la formación metodológica adecuada, repercute directamente en la formación profesional de los estudiantes. Las consecuencias van desde la deserción de los participantes, bajos resultados académicos, desmotivación y dificultad en el aprendizaje por parte de los estudiantes.

## Recomendaciones

1. Implementar el plan de capacitación propuesto en este documento, con la finalidad de reducir o eliminar las brechas detectadas tanto en conocimientos, como en las habilidades y destrezas en el área técnica y metodológica, de los instructores de electricidad. Para evitar que se incluya en el programa de capacitación a instructores del área de electricidad que no la requieren, se recomienda basarse en el diseño propuesto, ya que este agrupa a los instructores que tienen brechas comunes en temas particulares.
2. Para la implementación del plan de capacitación del área técnica de electricidad, propuesto en este informe, se propone verificar que los capacitadores seleccionados tengan las competencias técnicas y metodológicas necesarias para desarrollar los contenidos de los planes para la formación (currículo) de la carrera técnica de electricidad industrial, perfil profesional y los avances tecnológicos.
3. Atender a las necesidades de capacitación metodológica, expresadas por los instructores de electricidad, porque son ellos los responsables de transmitir los conocimientos a sus alumnos. Por ende, los capacitadores seleccionados para dicha área han de tener el dominio en las áreas de didáctica, planificación, metodologías de enseñanza y aprendizaje y de evaluación de los aprendizajes. Además, es necesario que conozcan las metodologías particulares utilizadas en la institución de capacitación del departamento de Guatemala para que puedan contextualizar sus procesos de formación.
4. Implementar la propuesta diseñada en el plan de capacitación, considerando que para dicha ejecución se requiere motivar, informar y organizar a los instructores para que asistan fielmente a sus capacitaciones. Además, basarse en los listados de dotación para proveer de salones de clase y talleres con el material didáctico apropiado, la maquinaria y equipos eléctricos requeridos, herramienta y materiales descritos para el éxito del proceso.

## Referencias

- Alles, M. (2005). *Desarrollo del talento humano basado en competencias*. Buenos Aires: Granica.
- Alles, M. (2008). *Dirección estratégica de recursos humanos: Gestión por competencias* (Segunda edición). Buenos Aires: Granica.
- Ander Egg, E. (1993). *La planificación educativa*. Buenos Aires: Magisterio del Rio de la Plata.
- Arias Odón, F. G. (2012). *El proyecto de investigación*. Caracas : Episteme.
- Arias, F. G. (1999). *El proyecto de investigación*. Caracas: Episteme.
- Ausubel, D. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune.
- Berrios León, P. C. (2011). *Propuesta de un modelo de la calidad para la gestión por competencia del capital humano en una empresa de ingeniería, procura y construcción del sector eléctrico*. Caracas.
- Chiavenato, I. (2007). *Administración de recursos humanos* (Octava ed.). Mexico, DF: McGraw-Hill.
- Chicaiza Redín, V. (2013). *Detección y análisis de necesidades de capacitación para el profesorado del idioma inglés en la Universidad Técnica de Ambato Ecuador*. Madrid.
- Delgado González, S., & Ventura, B. (2011). *Recursos humanos* (Cuarta edición). Madrid: Paraninfo S.A.
- Dessler, G. (1996). *Administración de personal* (Sexta edición). México: Hispanoamericana S.A.
- García Sandoval, L. M. (2012). *Gestión de recursos humanos por competencias laborales en la empresa minera entre mares de Guatemala S.A.* . Jutiapa, Guatemala.
- Gary Dessler, R. V. (2011). *Administración de recursos humanos. Enfoque latinoamericano* (Quinta edición). México: Pearson.
- Gómez Mejía, L. R., Balking, D. B., & Cardy, R. L. (2005). *Gestión de Recursos Humanos* (Quinta edición). Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Gómez, L. (2010). *Propuesta para la creación de un programa de adiestramiento en planificación y control de proyectos para la construcción de líneas eléctricas en Venezuela*. Caracas.

- Hernández Sampieri, R. H., & Baptisa Lucío, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Instituto Superior Público: José Antonio Encinas. (2007). *Propuesta de estrategias metodológicas de enseñanza aprendizaje para el sistema modular de la especialidad de electricidad del Cetpro Puno*. Puno, Perú.
- INTECAP. (2013). *Gestión del talento humano por competencia laboral*. Guatemala: Intecap.
- INTECAP (2005) *Perfil profesional técnico en electricidad industrial. Primera edición. Guatemala: INTECAP*
- Marin Calle, M. C., & Ramon Durán, P. P. (2015). *Análisis y propuesta para el levantamiento del plan de capacitación según los perfiles de los cargos y sus ocupantes periodo 2014 – 2015 de la empresa Electro Feneradora del Austro “Elecaustro” S.A. . Cuenca, Ecuador*.
- Massaro, V. (2015). *¿Cómo definen el aporte de la gestión del desempeño a la rentabilidad del negocio, empresas de tecnología en Colombia?* Buenos Aires.
- Medina Rivilla, A., & Salvador Mata, F. (2009). *Didáctica General*. Madrid: Pearson Pretince Hall.
- Merchor Zelaya, M., & Villanueva González, Y. (2013). *Didáctica del docente de electrónica y su relación con el proceso de aprendizaje de los estudiantes del quinto grado “A” del nivel secundaria de menor de la Institución Educativa, San José de Manzanares, Huacito 2011*. Lima, Perú.
- Pacheco Juárez, Z. (2013). *Diagnóstico de necesidades de capacitación de las Mipymes de la heroica ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca*. Huajuapán De León, Oaxaca.
- Pelletiter, L., & Oviedo, R. D. (2003). *Planificación efectiva de la labor docente*. Santo Domingo: Inafocam.
- Perdomo, M. A. (2014). *Diagnóstico de necesidades de capacitación -DNC- para el personal del hospital Centro Médico Zacapa*. Zacapa, Guatemala.
- Pimienta Prieto, J. H. (2008). *Evaluación de los aprendizajes, un enfoque basado en competencias*. México: Pearson Hall.
- Pimienta Prieto, J. H. (2012). *Estrategias de enseñanza aprendizaje*. México: Pearson educación.
- Pimienta, J. (2008). *Constructivismo: Estrateias para aprender a aprender*. México: Pearson Educación.

- Pimienta, J. (2007). *Metodología constructivista, Guía para la planeación docente*. México: Pearson Prentice Hall.
- Puchol, L. (2012). *Dirección y gestión de recursos humanos* (Séptima edición). Madrid: Dias De Santos.
- Quintana Morales, J. M. (2015). *La Inversión en Capacitación y su impacto en los Resultados de la Evaluación del Desempeño en la Defensoría del Pueblo*. Quito.
- R. Wayne Mondy, R. M. (2005). *Administración de recursos humanos* (Novena edición). México: Pearson.
- Rodríguez Palmero, M. L. (2011). *La teoría del aprendizaje significativo, una revisión aplicable a la escuela actual*. Sana Cruz de Tenerife: CEAD.
- Rodríguez Lamoth, M. (2014). *Diseño de un programa de capacitación y desarrollo para el personal del departamento de operaciones y tecnología de la empresa Engineered Security Solutions, C.A. Ubicada en Caracas*. Caracas.
- Sabino, C. A. (1996). *El proceso de Investigación*. Argentina: Lumen.
- Sagi-Vela, L. (2011). *Gestión por competencias*. Esic.
- Sosa Guerra, Y. F. (2014). *Propuesta de un programa de capacitación y desarrollo para el personal docente del instituto tecnológico del nororiente (ITECNOR), ubicado en los llanos de la fragua, Zacapa*. Zacapa.
- Vargas, F., Casanova, F., & Montanaro, L. (2009). *El enfoque de competencia laboral*. Montevideo.
- Werther, W. B., & Keith, D. (1991). *Administración del personal y recursos humanos* (Tercera edición). México: McGraw Hill.

# **Anexos**

# **Anexo 1**

## **Encuesta**

UNIVERSIDAD PANAMERICANA  
Facultad de Ciencias Económicas  
Maestría en Gestión del Talento Humano



**Plan de capacitación para instructores del área de electricidad de una  
Institución de capacitación del departamento de Guatemala.**

## Encuesta

El objetivo de esta encuesta es diseñar un plan de capacitación para instructores del área de electricidad de una Institución de capacitación del departamento de Guatemala, a través de un diagnóstico de necesidades de capacitación, que identifique sus necesidades técnicas y metodológicas individuales de capacitación.

Su participación es importante para usted ya que le brinda la oportunidad de ser capacitado en aquellas áreas de oportunidad de mejora, ya sea por alguna brecha en sus conocimientos y habilidades, como en la actualización de sus competencias, sin ningún costo económico.

La información recabada servirá para extraer los temas que usted considera como prioridad en una próxima capacitación. Estos temas serán la base fundamental para diseñar un plan de capacitación. El propósito es que usted participe en capacitaciones que respondan a sus necesidades e intereses como instructor del área de electricidad.

Por favor responda con sinceridad y objetividad. Se garantiza que sus respuestas serán utilizadas de manera confidencial y profesional.

No se estipula un tiempo para las respuestas de esta encuesta, para que pueda hacer un debido análisis y manifestar abiertamente sus necesidades y aspiraciones de capacitación.

Gracias por su participación en la presente encuesta.

Código del instructor: \_\_\_\_\_

Aplica encuesta: Lic. René Estuardo Barrios Natareno

## Fase I

### Cuestionario de preguntas cerradas

#### Instrucciones

A continuación se presenta un listado de contenidos teóricos y prácticos, basados en los planes para la formación de la carrera de electricidad industrial. Por favor indique “Sí”, colocando una “x”, si requiere capacitación por tener brechas en ese contenido, o “No”, si cree que no tienen brechas en esos temas.

#### Mecánica de Ajustes

	Contenido teórico y práctico	Sí	No
1	Utilización de herramientas según técnicas profesionales del electricista		
2	Medir diámetro de conductores con micrómetro y calibrador de conductores		
3	Cortar lámina y tubería con sierra manual		
4	Cortar tubo con cortatubo y escariar aristas cortantes		
5	Esmerilar piezas planas y angulares		
6	Taladrar y avellanar piezas metálicas		
7	Roscar con machuelo y con terraja		
8	Perforar lámina con ponchadores		
9	Realizar dobleces de tubería con doblador de tubo manual.		

#### Mediciones eléctricas básicas

	Contenido teórico y práctico	Sí	No
10	Medir tensión, intensidad y resistencia en circuitos AC y DC con instrumentos de medición análogos y digitales.		
11	Medir trabajo eléctrico, en contadores monofásicos y trifásicos		
12	Cálculo y medición de la intensidad lumínica		
13	Cálculo de la intensidad lumínica, según el tipo lámparas, el tipo iluminación para distintas áreas, comerciales, residenciales, de estudio, laboratorios, bibliotecas, otros.		

### Instalaciones eléctricas residenciales

	Contenido teórico y práctico	Sí	No
14	Conocimientos y aplicación de normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) , NEC Código Eléctrico Nacional USA, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)		
15	Elaboración de planos eléctricos asistidos por computadora (Autocad)		
16	Realizar circuitos eléctricos de iluminación y fuerza para una residencia		
17	Realizar conexión con lámparas especiales, como alógeno, mercurio, otras.		
18	Cálculo de conductores y protecciones para una residencia.		

### Acometidas eléctricas

	Contenido teórico y práctico	Sí	No
19	Cálculo, diseño y montaje de acometida eléctrica monofásica residencial.		
20	Cálculo, diseño y montaje de acometida para edificio de apartamentos.		
21	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición secundaria en una industria (tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS)		
22	Cálculo, diseño y montaje de acometida con medición primaria en una industria. (Tipo de contador, protecciones, medición PTS, CTS)		
23	Cálculo, instalación y conexión de tierras físicas para el área industrial y comercial.		

### Motores monofásicos

	Contenido teórico y práctico	Sí	No
24	Conexión, maniobra e instalación de motores monofásicos, universales, de fase partida, con capacitor de arranque y marcha.		
25	Rebobinado de motores monofásicos, universales, de fase partida, con capacitor de arranque y marcha.		
26	Calibración, instalación y conexión de bombas de agua hidroneumáticas.		

### Circuitos eléctricos de señalización

	Contenido teórico y práctico	Sí	No
27	Realizar circuitos de conexión de video porteros		
28	Realizar circuitos de conexión de alarmas		
29	Conexión e instalación de circuito cerrado con video cámaras.		
30	Control de circuitos eléctricos y digitales residenciales a través de la DOMÓTICA (automatizar una vivienda integrando la tecnología)		
31	Realizar instalaciones con sensores (movimiento, temperatura, contadores, temporizadores, detectores de distintos materiales)		

### Mediciones eléctricas industriales

	Contenido teórico y práctico	Sí	No
32	Calcular y Medir con vatímetro potencia en corriente trifásica, aparente, reactiva y efectiva		
33	Calcular y medir el banco de capacitores general, por grupos o a cargas individuales del área industrial.		
34	Instalar banco de capacitores fijos y automáticos.		
35	Medir trabajo de varios consumidores trifásicos		
36	Realizar medición de alta resistencia		
37	Realizar cálculo y medición de la resistividad del suelo		
38	Realizar cálculo y medición de tierra física con base a la dimensión de la carga en una industria.		
39	Realizar medición y análisis de energía en una industria.		
40	Medir frecuencia de redes eléctricas monofásica y trifásica		
41	Medición de revoluciones por minuto (rpm) con tacómetro		
42	Determinar la rotación de fases de una red trifásica		
43	Realizar sincronización de una red trifásica		

### Instalación y mantenimiento de circuitos de capacitores y generadores

	Contenido teórico y práctico	Sí	No
44	Seguridad y salud ocupacional, aplicación de primeros auxilios		
45	Realizar medición, cálculo y conexión de bancos de compensación		
46	Realizar cálculo y conexión de capacidad de generadores de corriente alterna		
47	Realizar conexión de generadores de corriente alterna y continua con excitación independiente, <i>shunt</i> , serie, <i>compound</i>		
48	Realizar acoplamiento de generadores (sincronización)		
49	Realizar conexión de transferencia manual y automática de generadores		
50	Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de generadores		

### Instalación y mantenimiento de circuitos de transformadores

	Contenido teórico y práctico	Sí	No
51	Realizar conexión, medición y determinación de polaridad en un transformador monofásico		
52	Calcular y conectar transformador monofásico con sus protecciones		
53	Realizar cálculo y acoplamiento de transformadores monofásicos, serie – serie, paralelo paralelo, serie paralelo, paralelo– serie		
54	Realizar cálculo y conexiones en un banco de transformadores trifásicos estrella estrella, estrella delta, delta estrella, delta delta, delta abierta		
55	Realizar cálculo y conexión de autotransformadores, monofásico y trifásico		

	Contenido teórico y práctico	Sí	No
56	Realizar conexión e instalación de transformador <i>padmounted</i>		
57	Realizar Medición del aceite dieléctrico del transformador		
58	Cálculo y medición de la relación de transformación en transformadores monofásicos y trifásicos.		
59	Realizar medición de materiales aislantes de los transformadores, aisladores y barras		

#### Instalación y mantenimiento de motores eléctricos trifásicos

	Contenido teórico y práctico	Sí	No
60	Arranque de motor trifásico y determinación de sus magnitudes mecánicas y eléctricas		
61	Arranque de motor trifásico para: estrella delta, tensiones conmutables, polos conmutables, anillos rozantes		
62	Realizar cálculo y conexión <i>steinmetz</i> para motores trifásicos.		
63	Realizar cálculo de las protecciones para motores eléctricos trifásicos.		
64	Realizar circuitos electromagnéticos de motores trifásicos: arranque paro simple, arranque-paro desde tres puntos cambio de giro, arranque a dos velocidades, arranque y paro con retardo a la conexión y desconexión, cambio de giro con un tiempo de retardo arranque y circuitos especiales de motores, arranque escalonado de tres motores, arranque del motor de anillos rozantes a través de resistencias retóricas, circuito eléctrico del semáforo, circuito de cambio de giro del motor trifásico de dos velocidades		
65	Control y mando de motores eléctricos con accionamiento de estado sólido (contactores electrónicos)		
66	Control y mando de motores eléctricos trifásicos con variadores de frecuencia		
67	Programación y conexión de variadores de frecuencia, para el control y mando de motores eléctricos monofásicos y trifásicos.		
68	Rebobinado de motores eléctricos trifásicos.		

#### Controles lógicos programables

	Contenido teórico y práctico	Sí	No
69	Programar e instalar, haciendo uso de comandos del software del PLC, direccionar módulos, direccionar entradas y salidas		
70	Programación y conexión de variadores de frecuencia.		
71	Programar las funciones del PLC en FUP, KOP, y AWL. Arranque y maniobra de motores eléctricos monofásicos, trifásicos, y tras cargas eléctricas.		
72	Montar, desmontar y cablear alimentación para fuente, CPU, entradas y salidas del PLC.		
73	Diagnosticar fallas en el programa de usuario y reprogramar		

### Circuitos electrónicos

	Contenido teórico y práctico	Sí	No
74	Realizar mediciones y análisis de circuitos electrónico con osciloscopio		
75	Diseño y conexión de fuente de alimentación de tensión variable		
76	Cálculo y diseño de circuitos con el diodo <i>Zener</i>		
77	Diseño de circuitos electrónicos con compuertas digitales		
78	Realizar cálculo y diseño de circuitos con regulador, y distintos tipos transistores.		

### Otros

	Contenido teórico y práctico	Sí	No
79	Neumática e hidráulica		
80	Control de calderas		
81	Termografía (medición de la temperatura mediante la detección de la radiación infrarroja emitida por el tejido calentado)		
82	Energía renovable		
83	Ahorro energético		
84	Inmótica ( automatización integral de inmuebles industriales con alta tecnología)		
85	Subestaciones		
86	Medios y sistemas de protección (Ej. Supresores, tierras físicas )		
87	Elaboración de planes para la formación ACTA (Acciones de Capacitación Técnica Administrativa) y seminarios.		
88	Planificar todos los componentes del Plan para el desarrollo de situaciones de aprendizaje (registro utilizado para planificar la transferencia de los contenidos teóricos y prácticos de un resultado de aprendizaje.)		
89	Planificar las estrategias de enseñanza aprendizaje con base en los momentos didácticos de: apertura, desarrollo, culminación		
90	Diseñar material didáctico acorde a las estrategias a utilizar		
91	El rol del instructor en una sesión de clase con un enfoque constructivista		
92	Desarrollo de la capacitación a través de aplicar estrategias de enseñanza aprendizaje. Las estrategias de formación son un conjunto de acciones que permiten alcanzar aprendizajes efectivos en los estudiantes, fundamentados en métodos, procedimientos, técnicas y en el constructivismo		
93	Desarrollo de la capacitación a través de aplicar estrategias de enseñanza aprendizaje basadas en Tics (páginas de Internet, libros electrónicos, foros, presentaciones, programas para la elaboración de diagramas, como mapa conceptuales, mapas mentales, diagramas de causa efecto, infografías, tutoriales, tiras cómicas, otros)		
94	Desarrollo de la capacitación utilizando la estrategia de formación por proyectos		
95	Modelos de evaluación educativa: ¿Qué evaluar? ¿Para qué evaluar?, ¿Quién evalúa? ¿Cómo evaluar?		
96	Métodos para la evaluación de los aprendizajes: observación, entrevista,		

	portafolio, encuesta, cuestionarios.		
97	Instrumentos para la evaluación de los aprendizajes.		
98	Aplicación de los factores (exactitud, funcionalidad, coherencia, acabado, organización y armonía, precisión, secuencialidad, pertinencia), formas de trabajo, para la evaluación de las acciones de actividades trabajo.		
99	Libro de grupo: ejecución y control de las acciones de capacitación en el libro de grupo. Control de: asistencia, de trabajos individuales y grupales, dominios teóricos, actividades metacognitivas y de habilidades y destrezas, acciones de aprendizaje trabajo, reposiciones, recuperaciones.		

## Fase II

### Cuestionario de Preguntas Abiertas

#### Instrucciones

A continuación se presenta un cuestionario de preguntas abiertas, como complemento a este diagnóstico de capacitación, con el objetivo de que tenga mayor libertad y amplitud para manifestar sus necesidades de capacitación, como instructor del área de electricidad, tanto en el área técnica como metodológica.

1. Como instructor del área de electricidad, ¿en qué contenidos técnicos, tanto teóricos como prácticos necesita actualización, en virtud de los avances tecnológicos? Por favor indicarlos. Sea lo más específico posible.

---

---

---

2. Como instructor del área de electricidad, ¿en qué contenidos pedagógicos necesita actualización, para su mejor desempeño en la aplicación del enfoque constructivista, basado en un aprendizaje significativo? Por favor indicarlos. Sea lo más específico posible.

---

---

---

3. ¿Qué otro tipo de competencia encuentra como oportunidad de mejora, como instructor del área de electricidad? (por ejemplo: liderazgo, trabajo en equipo, comunicación asertiva, informática, idiomas, otros) Por favor indicarlos. Sea lo más específico posible.

---

---

---

---

---

4. ¿Cuáles son sus fortalezas como instructor, tanto en el área técnica como metodológica?\_\_\_\_\_

---

---

---

---

5. Como instructor ¿estaría dispuesto a capacitar a otros instructores, que tienen brechas en la parte técnica o metodológica? de ser afirmativa su respuesta, por favor indique los temas que estaría dispuesto a desarrollar.

---

---

---

---