

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**



**Calidad en el Sector Eléctrico en el Perú**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGISTER EN ADMINISTRACION  
ESTRATÉGICA DE EMPRESAS OTORGADO POR LA PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERÚ**

**PRESENTADA POR:**

Pedro Cárdenas Ramos

Mario Paucar Oscanoa

José Porlles Córdova

Jorge Rubiños Montero

**Asesor: Jorge Benzaquen de las Casas**

**Surco, octubre del 2015**

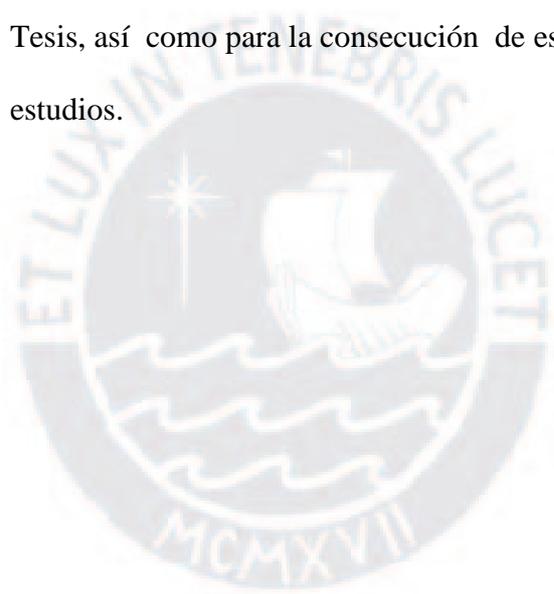
## Agradecimientos

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento y reconocimiento a:

A todas las personas que participaron de esta investigación ya que sin su apoyo, ideas y observaciones no hubiera sido posible concluir de manera satisfactoria de este trabajo.

A las empresas que participaron de esta investigación ya que con su información fue posible llegar a las conclusiones que hoy presentamos.

Especial agradecimiento a nuestro asesor Jorge Benzaquen De Las Casas que contribuyó en gran medida con su conocimientos y experiencia para la elaboración de la Tesis, así como para la consecución de esta acorde con la calidad de nuestro centro de estudios.



### Dedicatoria

A nuestros familiares y amigos por su sacrificio y apoyo incondicional, gracias a ellos ha sido posible que podamos concluir de manera satisfactoria esta etapa importante de nuestro desarrollo profesional.

A Dios por darnos la fortaleza para terminar este proyecto de vida.

Pedro Cárdenas Ramos

Mario Paucar Oscanoa

José Porlles Córdova

Jorge Rubiños Montero



## Resumen Ejecutivo

El crecimiento continuo del mercado peruano exige que la prestación de productos o servicios de las diferentes empresas cumplan altos estándares de calidad. En ese sentido, el Sector Eléctrico cumple un rol importante en el desarrollo sostenido del país; para lograr estos estándares se requiere de la implementación de sistemas de calidad, pero en la actualidad no todas las empresas del Sector Eléctrico tienen implementado un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC). El establecimiento de estándares y niveles de cumplimiento de calidad, permite a las empresas ser competitivas en el largo plazo, en este sentido esta investigación busca identificar las brechas entre las empresas que tienen implementado el sistema de gestión de la calidad y las que todavía no, a través de la medición de los nueve factores de éxito del TQM (Benzaquen, 2009).

De empresas eléctricas que no cuentan con un sistema de gestión de la calidad y que representan el 21% del sector eléctrico, presentan buenas practicas con resultados próximos a aquellas empresas que cuentan con un sistema de gestión de la calidad, además se puede observar que sobresalen en dos factores importantes, los cuales corresponde a auditoria y gestión de proveedores; lo cual es evidencia que las empresas que cumplen buenas practicas se orientan a controlar al proveedor e identificar errores y no desarrollan los demás aspectos de un sistema de gestión de calidad. Por otro lado en las empresas eléctricas que si tienen sistema de gestión de la calidad representan 78% del sector, todavía no han logrado alcanzar un buen desempeño en los factores de círculos de calidad y diseño de producto.

## Abstract

The continued growth of the Peruvian market requires the provision of products or services of different companies to meet high quality standards. In that sense, the electricity sector has an important role in sustainable development; to achieve these standards required the implementation of quality systems, but currently not all electric companies have implemented a Management System (QMS). The establishment of standards and levels of quality compliance, enables companies to be competitive in the long term, in this sense, in this investigation have been searched to identify the gaps between companies that have implemented the system of quality management and not yet, through measurement of the nine success factors of TQM (Benzaquén, 2009).

The investigation concluded that there are a significant number of companies in the country with their own generation low quality standards; in the areas of mining and fishery also it has been identified that companies that do not have a formal system of quality management, have good practices with close results to those companies that have a system of quality management. This investigation have identified in companies that do not have management system quality two factors that stand in the average level, which corresponds to audit and vendor management; which it is evidence that companies that meet best practices are aimed at controlling the supplier and identify errors and do not develop other important aspects of a quality management system. In addition to the electric companies with quality management, they have not yet achieved a good performance in quality circles factors and product design.

## Tabla de Contenidos

<b>Lista de Tablas .....</b>	<b>viii</b>
<b>Lista de Figuras.....</b>	<b>ix</b>
<b>Capítulo I: Introducción .....</b>	<b>1</b>
1.1 Antecedentes .....	1
1.2 Definición del Problema .....	2
1.3 Propósito de la Investigación .....	2
1.4 Importancia de la Investigación .....	3
1.5 Naturaleza de la Investigación .....	3
1.6 Limitaciones.....	3
1.7 Delimitaciones .....	4
1.8 Resumen.....	4
<b>Capítulo II: Revisión de la Literatura .....</b>	<b>5</b>
2.1 Calidad .....	5
2.2 Calidad en las Empresas en el Sector Eléctrico en el Mundo.....	9
2.2.1 El Sector Eléctrico de Colombia .....	9
2.2.2 El Sector Eléctrico de Chile .....	11
2.2.3 El Sector Eléctrico de España .....	12
2.2.4 El Sector Eléctrico de Estados Unidos .....	13
2.3 Calidad en el Perú .....	15
2.3.1 Calidad de las Empresas Eléctricas en el Perú.....	17
2.3.2 Análisis Interno del Sector Eléctrico (AMOFHIT) en el Perú.....	18
2.4 Resumen.....	31
2.5 Conclusiones .....	32
<b>Capítulo III: Metodología .....</b>	<b>34</b>

3.1	Diseño de la Investigación .....	34
3.2	Población y Selección de Muestra .....	35
3.3	Procedimiento de Recolección de Datos: Probabilístico .....	37
3.4	Instrumentos.....	38
3.5	Valides y Confiabilidad .....	40
3.6	Análisis e Interpretación de Datos .....	41
3.7	Resumen.....	42
<b>Capítulo IV: Resultados .....</b>		<b>44</b>
4.1	Test de Valides.....	44
4.2	Perfil de Informantes: Análisis Descriptivos .....	44
4.3	Prueba de Hipótesis.....	54
<b>Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones.....</b>		<b>58</b>
5.1	Conclusiones .....	58
5.2	Recomendaciones .....	59
5.3	Contribuciones prácticas y teóricas .....	60
<b>Referencias.....</b>		<b>61</b>
Apéndice A: Preguntas por Factor de la Calidad.....		66
Apéndice B: Carta de Presentación CENTRUM Católica.....		67
Apéndice C: Cuestionario .....		68
Apéndice D: Población .....		70
Apéndice E: Muestra.....		81
Apéndice F: Estadísticas .....		86

## Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Producción de Energía Eléctrica por Empresa durante diciembre 2014</i> .....	24
Tabla 2 Rubros Empresas Sector Electricidad.....	35
Tabla 3 <i>Muestreo Aleatorio Simple (Proporción)</i> .....	37
Tabla 4 <i>Escala de Likert</i> .....	40
Tabla 5 <i>Resultados del Alfa de Cronbach</i> .....	44
Tabla 6 <i>Empresas participantes</i> .....	45
Tabla 7 <i>Empresas por actividad</i> .....	45
Tabla 8 <i>Empresas por ubicación, categoría y número de trabajadores</i> .....	45
Tabla 9 <i>Empresas por tipo de sistema de gestión, resultados muestrales</i> .....	46
Tabla 10 <i>Empresas por tipo de sistema de gestión y tiempo de implementación</i> .....	46
Tabla 11 <i>Resultados de la situación real de las empresas del sector electricidad con respecto a los nueve factores de la calidad</i> .....	47
Tabla 12 <i>Niveles de Cumplimiento de La Calidad por Factores</i> .....	50
Tabla 13 <i>Resultados de la situación real de la empresas del sector electricidad con respecto a las nueve factores de la calidad</i> .....	55

## Lista de Figuras

Figura 1 <i>Metodología de la Investigación 2010.</i> .....	35
Figura 2 <i>Modelo de Nueve Factores del TQM en la Empresa.</i> .....	39
Figura 3 <i>Algoritmo Alfa de Cronbach</i> .....	41
Figura 4 <i>Procedimiento de la metodología.</i> .....	43
Figura 5 <i>Niveles de cumplimiento por factores.</i> .....	49
Figura 6 <i>Comparación de cumplimiento entre las empresas que si cuentan con SGC y las que no.</i> .....	49
Figura 7 <i>Prueba de Normalidad – MINITAB</i> .....	56
Figura 8 <i>Gráfica de valores individuales de Resultados vs. Tipo de Empresa.</i> .....	56
Figura 9 <i>Análisis de Varianza</i> .....	57
Figura 10 <i>Gráfica de Probabilidad Normal de Residuales</i> .....	57

## Capítulo I: Introducción

### 1.1 Antecedentes

En los últimos años han ocurrido numerosos cambios en el ámbito empresarial, la globalización ha permitido que el mercado sea más competitivo, donde las actividades económicas que se desarrollan son afectadas, directa o indirectamente. Es por ello, que las empresas peruanas deben incorporar sistemas de gestión de calidad que les permita ser competitivos. Actualmente aún son pocas las empresas que han incorporado el sistema de calidad, esto finalmente se convierte en una desventaja competitiva porque limita la capacidad de hacer negocios en un mundo globalizado.

Las empresas tienen que conocer la importancia de incorporar un sistema de gestión de calidad y el impacto en la organización como la mejora sustancial de la rentabilidad financiera y en la reducción de costos; otros como la mejora de la imagen e incremento de la satisfacción de los clientes.

El progreso económico del Perú supone el desarrollo del sector energético como base. El Sector Eléctrico viene creciendo de manera importante y las inversiones en este sector ascenderán a US\$6,300 millones del 2013 hasta el 2016 y la inversión ha crecido 30% anual desde el 2006 (Gestión, 2013 Setiembre). Sin embargo, algunos indicios sugieren que la energía no crece al ritmo que requiere la economía, y que existe una delgada línea que separa la oportunidad de un crecimiento sostenido para el país de una crisis energética (Timoteo, 2013). Por lo tanto es prioritario que se implemente la gestión de la calidad como estrategia interna, para lograr mayor eficiencia, eficacia, y como consecuencia, mayor competitividad en el Sector Eléctrico.

## **1.2 Definición del Problema**

El establecimiento de estándares y niveles de cumplimiento de calidad, permite a las empresas ser competitivas en el largo plazo. En ese sentido, se observa que la falta de implementación o el poco cumplimiento de la normativa del sistema de gestión de la calidad, impacta directamente en los resultados del negocio.

Con esta investigación se busca identificar las brechas entre las empresas que tienen implementado el sistema de gestión de la calidad y las que todavía no, a través de la medición de los nueve factores de éxito del TQM (Benzaquen, 2009) en el sector electricidad aplicado en el Perú año 2014, con la finalidad de emprender acciones de mejora de acuerdo a los factores que resulten relevantes del estudio a realizar.

## **1.3 Propósito de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo**

Identificar si las empresas del Sector Eléctrico con Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) tienen un mayor nivel de calidad comparada con aquellas que no tienen un SGC, Perú en el año 2014.

### **1.3.2 Pregunta**

¿Cuál es el nivel de cumplimiento de cada factor del TQM, entre las empresas del Sector Eléctrico en el Perú con Sistema de Gestión de Calidad (SGC) con las que no la tienen?

### **1.3.3 Hipótesis**

Las empresas en el Sector Eléctrico en el Perú con un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) tienen diferencias significativas en los factores de calidad de aquellas que no tienen un SGC de acuerdo al modelo propuesto.

#### **1.4 Importancia de la Investigación**

La incorporación de prácticas de gestión de la calidad contribuye a mejorar el desempeño de las empresas, actualmente existen 2 mediciones de los años 2006 y 2011 donde se identificó una mejora significativa en los 9 pilares de gestión de la calidad; actualmente no existe un documento que permita validar a nivel cuantitativo los resultados en el Sector Eléctrico en el Perú. Con el presente estudio buscaremos identificar las brechas que existen entre las empresas del Sector Eléctrico que cuentan con sistema de gestión de la calidad y las que no, además identificaremos el nivel de implementación de los nueve factores de éxito del TQM en las empresas peruanas del Sector Eléctrico en el año 2014.

#### **1.5 Naturaleza de la Investigación**

Se aplicó un enfoque cuantitativo, el cual se sustenta en una medición numérica de carácter concluyente y nos permite tomar decisiones en función a resultados reales y cuantificables, además presenta un alcance descriptivo y explicativo, porque describe las situaciones, eventos y hechos buscando especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes en la muestra analizada; por otro lado es explicativo porque buscan responder a las causas que originan estos eventos. Finalmente también cuenta con un diseño transeccional de correlaciones/causales, el cual buscan describir las relaciones entre una o más variables en un momento determinado.

#### **1.6 Limitaciones**

Se encontraron dos limitaciones. Estas son las siguientes: (a) Poca de accesibilidad a niveles gerenciales de las empresas para obtener una mayor muestra; (b) hermeticidad en algunas empresas con información de la gestión del negocio. La investigación es viable ya que se cuenta con los recursos financieros, logísticos y humanos, el apoyo de CENTRUM

Católica fue importante para sacar adelante la investigación, brindando la autorización y material de comunicación para solicitar la participación de las empresas del Sector Eléctrico.

### **1.7 Delimitaciones**

El estudio se realizará en 154 empresas del Sector Eléctrico, siendo empresas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en el Perú en el año 2014, la población de empresas ha sido tomada del directorio de las empresas registradas y publicadas por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

El estudio describe la situación actual de la calidad de las empresas del Sector Eléctrico, que pueden contar con un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) o no. Finalmente se busca medir las brechas que existe entre las empresas que tienen implementado el SGC versus las empresas que todavía no cuentan con el sistema, a través de la medición de los nueve factores de éxito del TQM modelo propuesto. El estudio no recoge la opinión del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinerning), ni del MINEM.

### **1.8 Resumen**

El crecimiento continuo del mercado peruano exige que la prestación de productos o servicios de las diferentes empresas cumplan altos estándares de calidad. En ese sentido, el Sector Eléctrico cumple un rol importante en el desarrollo sostenido del país; para lograr estos estándares se requiere de la implementación de sistemas de calidad, pero en la actualidad no todas las empresas del Sector Eléctrico tienen implementado un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), en ese sentido, la investigación busca identificar las principales diferencias entre las empresas del Sector Eléctrico que cuentan con un Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC) de las que no, a través de la medición de los nueve factores de éxito del TQM modelo propuesto.

## Capítulo II: Revisión de la Literatura

### 2.1 Calidad

Si se habla de calidad, se debe considerar no solo lo que busca un cliente de un producto, es mucho más que eso, empezando por una definición clara de lo que espera el cliente, un proyecto bien estudiado, un proceso adecuado de fabricación del producto, la realización minuciosa de especificaciones, un tratamiento adecuado para que el producto llegue en buenas condiciones al cliente y un buen servicio de postventa. La calidad en el tiempo ha sufrido grandes cambios desde una gestión basada en el control del producto, seguida del aseguramiento de la calidad del proceso y ahora en la implementación de la calidad en el diseño y desarrollo. Cuatrecasas (2010), hace referencia al costo de la calidad e indica lo siguiente:

En sus orígenes la calidad era costosa, porque consistía en rechazar los productos defectuosos, lo que representaba el primer coste, y después recuperar de alguna forma dichos productos, si era posible, lo que representaba otro coste adicional. La calidad era responsabilidad exclusiva del departamento de inspección o calidad. Posteriormente se comenzaron a aplicar técnicas estadísticas de muestro para verificar y controlar los producto de salida. Suponía un avance en la inspección de todos los productos de salida. (Cuatrecasas, 2010, p. 18).

Alcalde (2007), nos amplía un poco más los antecedentes del control de la calidad y sus principales inconvenientes e indica lo siguiente:

Con la llegada de la industrialización se tendió a separar, por un lado, a los que trabajan y, por otro, a los que controlan. Éste es el fundamento de Control de la Calidad, que tiene como base estos principios: (a), Se desconfía de la acción del trabajador y de la planificación de los procesos: (b) hay que realizar un esfuerzo

enorme en inspeccionar todo lo producido; (c) una vez producidos los fallos hay que corregir los defectos del sistema. Este sistema posee grandes inconvenientes, como, por ejemplo: (a) damos por supuesto que el empleado comete errores, y que el inspector no, lo que produce en el operario una despreocupación en la calidad de los resultados obtenidos; (b) con este esquema no aprovechamos la creatividad y capacidad de mejora del trabajador, que, por otro lado, es el que más tiempo pasa realizando las operaciones encomendadas en una determinada etapa del proceso; (c) resulta muy poco motivador que, una vez realizado el trabajo, otra persona encargue después de recuperar los fallos cometidos y en muchas ocasiones, sin que al propio operario se le informe sobre el resultado; (d) la reparación de fallos encontrados en los puntos finales del proceso resulta muy cara y difícil de corregir; (e) perdemos la oportunidad de corregir que los trabajadores de una empresa se sientan responsables e identificados con lo que hacen: el orgullo que produce la calidad del trabajo bien hecho. (Alcalde, 2007, p. 2)

Estas definiciones nos indican cómo ha ido evolucionando la calidad, se pensaba que la calidad era muy costosa pero más costoso es la no calidad, ya que podría acarrear grandes pérdidas si no tenemos controles o mecanismo que permitan gestionar la calidad en las organizaciones.

Existen muchas teorías acerca de la calidad, así como de la Administración Total de la Calidad (TQM) filosofía basada en el trabajo de los llamados gurús del TQM, entre ellos: Walter A. Shewhart (1924), considerado como el padre del control estadístico de procesos, Deming (1986), que fue discípulo de Shewhart destacando por sus 10 puntos para la competitividad de la empresa y por el ciclo de Deming, Joseph Juran sigue los pasos de Deming y agrega una nueva visión de la calidad incorporando la mentalización de las personas y de todos los miembros, Armand Feigenbaum (1951) desarrollo el concepto de

calidad total ampliando el concepto de gestión de la calidad desde el punto de vista técnico y estadístico, se le considera el moderno precursor de la Calidad Total, Kaoru Ishikawa (1960) es conocido por el desarrollo de los círculos de calidad, elaboro una de las 7 herramientas básicas de la calidad el diagrama causa-efecto, Crosby (1979) lanza el concepto cero defectos, propone los 14 puntos para la gestión de la calidad. Estos autores propusieron una aproximación de estructurada que integra, facilita y enriquece el impacto de utilizar herramientas de análisis y control (Huq y Stolen, 1998) pero en líneas generales los objetivos son los mismos, el mejoramiento de las organizaciones al aumentar la productividad de las mismas y hacer un mejor uso de los recursos en el proceso (D'Alessio, 2004). La calidad total engloba todos los aspectos de la organización y compromete a todos los miembros de la organización, a través de la importancia de la calidad en la satisfacción de clientes, conceptos de tipos de clientes tanto externos como internos, el involucramiento de todos en la mejora continua, haciendo ver que la calidad no es sólo en el producto o servicio sino que va más allá, que involucra a toda la organización. Cuando uno emprende el camino de la calidad, es un trabajo que se verá reflejado en el largo plazo, tanto en satisfacción a los clientes, como a la organización y la sociedad.

Después de que casi cuarenta años antes en Japón se instaurasen los premios Deming a la Calidad, en 1988 el presidente norteamericano Ronald Regan promociona en Estados Unidos el premio Malcom Baldrige. Regan en su discurso dice: “La calidad en la industria y en los servicios contribuye a aumentar la productividad a reducir costes y a la satisfacción del consumidor”. Desde entonces la calidad se ha ido implementando en todos los sectores empresariales del mundo, produciendo un acercamiento e incluso superando a lo de los japoneses. A comienzos del siglo XXI, occidente ha avanzado de forma considerable en la implementación de sistemas de Gestión de Calidad. La estrategia reside en la implementación de sistemas de Gestión de Calidad Total, fidelización de clientes, fuerte motivación de los

trabajadores y un gran impulso a la innovación tecnológica. Años tras año, las empresas españolas están ocupando los primeros puestos en las iniciativas de presentación y obtención de Premios Europeos a la Calidad (organizadas por la fundación europea para la calidad EFQM).

Según Alcalde (2009) la normalización es una acción que pone de acuerdo a los fabricantes, consumidores, administración y otras entidades con el fin de unificar criterios. El Internacional ISO, creada por el ISO (Organización Internacional de normalización) y que en todos los países del mundo se reconocen. Está integrada por cuerpos de estandarización nacionales de 153 países, uno por cada país en el caso del Perú es Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi). La ISO es una organización no gubernamental establecida en 1947. La misión de la ISO es promover el desarrollo de la estandarización y las actividades con ella relacionada en el mundo con la mira en facilitar el intercambio de servicios y bienes, y para promover la cooperación en la esfera de lo intelectual, científico, tecnológico y económico. La ISO Survey es un estudio que realiza esta institución todos los años para conocer el estado de las certificaciones ISO en todo el mundo. Un punto interesante a tomar en cuenta es que el estudio publica los resultados del año anterior, es decir, la ISO Survey 2011 se publica en el 2012, la ISO Survey 2012 en el 2013 y así sucesivamente.

La Norma ISO establece ocho principios básicos en los que debe basar la alta dirección, que permita una gestión eficaz y que este en permanente búsqueda de la mejora. Según Alcalce (2007), nos menciona los ocho puntos: (1) Enfoque al cliente, con la finalidad de conocer las necesidades actuales y futuras para satisfacerlas; (2) Liderazgo, Si la dirección impulsa el cambio hacia una verdadera cultura de la calidad en la organización; (3) Participación del Personal, todas las personas son el elemento fundamental de una organización; (4) Enfoque basado en procesos, las actividades se dividen e identifican como

diferentes procesos, que facilite la gestión su gestión y aumente su eficacia; (5) Enfoque del sistema para la gestión, si la organización planifica sus actividades como un sistema compuesto por diferentes procesos interrelacionados; (6) Mejora continua, se busca establecer de manera prioritaria la mejora continua en todas las actividades de la organización; (7) Enfoque basada en hechos, las decisiones que se toman son realmente eficientes si se basan en el análisis de datos y el conocimiento de la información; (8) Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor, busca establecer relaciones estables entre una organización y sus proveedores es muy beneficiosa para ambos. (Alcalde, 2007, p. 75).

## **2.2 Calidad en las Empresas en el Sector Eléctrico en el Mundo**

Con la finalidad de identificar las mejores prácticas de las mejores empresas que operan en el extranjero así como sus niveles de gestión de la calidad en su Sector Eléctrico, en este capítulo se describe y evalúa a las empresas eléctricas en Colombia, Chile, España y los Estados Unidos de Norte América.

### **2.2.1 El Sector Eléctrico de Colombia**

El Sector eléctrico colombiano es considerado uno de los más robustos a nivel Latinoamericano. Presenta división en las diferentes actividades, Generación, Transmisión, Distribución y Comercialización y un marco regulatorio en constante evolución. Se consideró al momento del planteamiento del sistema que las actividades de generación y comercialización estuvieran en permanente competencia, mientras que las de transmisión y distribución estuviesen reguladas como monopolios naturales.

El órgano rector del sector es el Ministerio de Energía y Minas; la regulación de los servicios eléctricos está a cargo de la Comisión de Regulación de Energía y Gas y de la supervisión de los servicios se ocupa la Superintendencia de Servicios Públicos.

Empresas Públicas de Medellín (EPM) es una empresa colombiana creada en 1955, de propiedad del Municipio de Medellín. Inicialmente desarrolló actividades de distribución de electricidad, gas y agua en esa ciudad, pero durante la última década se ha expandido a otros mercados regionales gracias a la adquisición de acciones de otras empresas. Así ha dado vida al grupo empresarial EPM, que actúa en el sector de energía eléctrica, gas, agua y telecomunicaciones, con inversiones en gran parte del territorio colombiano y en Centroamérica, el Caribe, Suramérica, México, Estados Unidos y España.

El sistema de gestión de la calidad del proceso Generar Energía de EPM tiene 14 años de trayectoria, al recibir su primer certificado en noviembre de 2001. Desde entonces la empresa ha tenido múltiples revisiones y auditorías que le han permitido optimizarlo y darle la dimensión que hoy tiene.

En materia de certificaciones de calidad la empresa cuenta con 16 procesos certificados bajo la Norma Técnica Colombiana ISO 9001: 2008, entre los que se encuentran referentes a energía eléctrica: a) Transmitir energía; b) Montaje, mantenimiento, pruebas y puesta en servicio de la infraestructura electromecánica; c) Prestación de servicios de iluminación; d) Servicio de distribución de gas natural por red; e) Operación del Sistema de Distribución Local; f) Desarrollar proyectos de infraestructura de transmisión y g) Diseño, mantenimiento y expansión del alumbrado público.

De esta manera, teniendo en cuenta los logros alcanzados y la madurez del sistema EPM tomó la iniciativa de incorporar dos nuevos sistemas para conformar lo que es hoy su Sistema de Gestión Integral, estos sistemas son el Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2004 y el Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma OHSAS 18001:2007. La implementación de este nuevo sistema permite fortalecer más la gestión de la empresa y apalanca la competitividad y el fortalecimiento de los negocios (EPM, 2015).

Empresa de Interconexión Eléctrica S.A. fundada en 1967 con 100% de capital público, otra empresa colombiana, inicialmente se dedicó a la interconexión de los sistemas de las ciudades de Cali, Bogotá y Medellín. Entre 1967 y 1995 alcanzó cobertura nacional. En 1994, con la reestructuración del sector eléctrico colombiano, se desagregaron las actividades en generación, transmisión y distribución y se creó el mercado eléctrico.

Las instalaciones de ISA y sus procesos de fabricación están certificados de acuerdo con los requerimientos de calidad de las normas ISO 9001 desde 1994 y ISO 9001 - versión 2000 desde el año 2000, otorgado por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas-ICONTEC, representante por Colombia ante los organismos de normalización internacionales y regionales como la ISO, para el servicio Transporte de Energía incluidos estudios, diseño, suministro, construcción, montaje, pruebas, puesta en servicio, operación y mantenimiento de sistemas de transmisión de energía eléctrica. Además, obtuvo la Certificación en los Sistemas de Gestión Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional bajo las normas ISO 14001 y OHSAS 18001, respectivamente, con alcance para la operación y en mantenimiento.

### **2.2.2 El Sector Eléctrico de Chile**

Desde la privatización del sector eléctrico chileno en 1980, todas las actividades de generación, transmisión y distribución han permanecido en manos privadas. La Superintendencia de Electricidad y Combustibles es el ente regulador en el sector eléctrico chileno con un servicio funcionalmente descentralizado, que se relacionará con el Gobierno por intermedio del Ministerio de Economía. La Superintendencia de Electricidad y Combustibles es fiscalizada por la Contraloría General de la República.

AES Gener es la segunda empresa generadora más importante de Chile en términos de capacidad instalada, con 5.082 MW en operación, incluyendo coligadas y filiales en el extranjero. Es una empresa que aprovecha sus plataformas de electricidad y conocimiento para proporcionar soluciones energéticas y de infraestructura en los mercados que opera:

Chile, Argentina y Colombia. Pertenece a Inversiones Cachagua Ltda., filial de AES Corp., empresa global de energía e infraestructura que desarrolla negocios en los cinco continentes y que cuenta con oficinas centrales en Estados Unidos.

Desde el año 2008 cuentan con certificación del sistema de gestión de calidad de la compañía bajo el estándar internacional ISO 9001 relacionado con la operación y mantenimiento de la central para la generación de energía eléctrica y los servicios de mantenimiento y reparación de piezas hidromecánicas. Adicionalmente ha concluido en el año 2013 la implementación del sistema integrado de gestión en Ambiente, Seguridad y Salud “GENERA”ISO 14.001 – OHSAS 18.001, logrando así certificar todas las unidades de negocio (AES Gener, 2014).

### **2.2.3 El Sector Eléctrico de España**

Hasta el año 1997 el sistema eléctrico español estaba estructurado como un sistema regulado en el que el Gobierno establecía el precio de la electricidad, que remuneraba la totalidad de los costes incurridos (principalmente, generación, transporte y distribución de la electricidad) a un conjunto de compañías eléctricas privadas (MINETUR, 2015).

El máximo responsable en materia de regulación del sistema eléctrico en España lo ejerce La Administración del Estado a través del Ministerio de Industria y Energía. Cuentan con otro ente regulador, La Comisión Nacional del Sistema Eléctrico, que es un organismo que depende del Ministerio de Industria y Energía, el cual tiene como objetivo supervisar que se proporcione una competencia efectiva en el sistema y cumpla con los requisitos de objetividad y transparencia.

ENDESA empresa española fue constituida en 1944 con el nombre de Empresa Nacional de Electricidad S.A. Su negocio principal es la producción, transporte, distribución y comercialización de electricidad. ENDESA es la empresa líder del sector eléctrico español, el segundo operador en el mercado eléctrico portugués y la principal multinacional energética

de Latinoamérica, tiene presencia en Marruecos, en la Central térmica de Tahaddart. En Sudamérica, produce y distribuye electricidad en Brasil, Chile, Argentina, Colombia y Perú, siendo en los cuatro últimos países la principal compañía energética en cuanto a número de clientes. Cuenta con más de 10 mil empleados y presta servicio a 12,6 millones de clientes. Desde el primer trimestre de 2009 forma parte del Grupo Enel, una compañía multinacional del sector de la energía y un operador integrado líder en los mercados mundiales de electricidad y gas, focalizado en los mercados de Europa y Latinoamérica. El Grupo realiza operaciones en 32 países de 4 continentes, gestiona la generación de energía de más de 95 GW de capacidad instalada neta y distribuye electricidad y gas a través de una red que se extiende alrededor de 1,9 millones de kilómetros (ENDESA, 2015).

Desde el año 2007 ENDESA inició sus certificaciones en el sistema de gestión de calidad ISO 9001: 2000. Este proceso de certificaciones se engloba dentro de la política general de mejora continua de Endesa. Para el 2009 Endesa informa que el 93,37% la energía producida en todo el mundo está certificada según norma ISO 14001. De este porcentaje, el 88,91% corresponde a las instalaciones de Endesa España y Portugal, el 99.8% corresponde a los países de Latinoamérica y el 40.49% corresponde al negocio de Europa.

#### **2.2.4 El Sector Eléctrico de Estados Unidos**

La industria estadounidense de la energía eléctrica se compone principalmente de empresas eléctricas "tradicionales", entidades jurídicas que, junto con las instalaciones de distribución, tienen el propósito central de suministrar electricidad a la ciudadanía. Las empresas eléctricas pueden ser municipales, estatales, federales o propiedad de inversionistas, así como cooperativas rurales de electricidad. El sector eléctrico de Estados Unidos también abarca a participantes no-tradicionales, como los proveedores de servicios de energía, los comercializadores de energía eléctrica, los productores independientes de energía eléctrica y las centrales de ciclo combinado de energía térmica y eléctrica.

El caso de Florida Power & Light Company (FPL) es la subsidiaria principal de FPL Group Inc., reconocida como una organización de alta calidad, eficiente y dedicada al cliente, que se concentra en productos y servicios eléctricos. Fue creada en 1925 y empezó su servicio con 76,000 clientes en 58 comunidades. Durante 2007 sus ingresos anuales fueron de más de 8 mil millones de dólares, y actualmente tiene presencia en 24 estados de los Estados Unidos y atiende a 4.5 millones de usuarios. Florida Power & Light Company es la tercera mayor compañía de electricidad en los Estados Unidos, sirviendo a aproximadamente 4,7 millones de clientes a través de casi la mitad del estado de Florida (FPL, 2015).

FPL es una de las más grandes compañías eléctricas de los Estados Unidos y primero en lo que se refiere a desarrollo de programas de eficiencia energética. Usa una combinación diversa para la generación de electricidad en sus plantas. Se la reconoce como una compañía que usa fuentes de energía limpias, con uno de los más bajos perfiles de emisiones en comparación con otras compañías eléctricas de los Estados Unidos.

Walton (2004) explicó como aplican los principios de calidad total de Deming en Florida Power & Light (FPL), en la cual se estableció un programa de mejora de calidad incluyendo políticas, equipos humanos de mejora de calidad y calidad en el trabajo cotidiano. Dentro de la política establecida por FPL consideraba una serie de metas como guías de mejora, contando con un método para ejecutar la planificación y medir los resultados en base a indicadores. FPL desarrolló una secuencia del proceso de solución de problemas en siete pasos: (a) razón para mejorar, identificar un área del problema y el motivo para trabajar en él; (b) situación actual, elegir el problema y fijar una meta de mejora; (c) análisis, identificar y verificar las raíces del problema; (d) medidas para contrarrestarlos, proyectar y poner en ejecución medidas para hallar el origen del problema y solucionarlo; (e) resultados, confirmar que el problema y sus causas han disminuido y que se logró la meta de mejoras; (f) normalización, impedir que el problema y sus raíces vuelva a presentarse; (g) planes futuros,

proyectar lo que se hará y la eficiencia del equipo humano (Walton, 2004). La mejora de la calidad de FPL se inicia en 1981 y con el asesoramiento de la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses (UCIJ) logra ganar el Premio Deming en Octubre de 1989

### **2.3 Calidad en el Perú**

En el Perú, a partir de los años 80 se toma en cuenta la calidad como una herramienta de gestión importante. Es de esta forma que el año 1989 se crea el Comité de Gestión de la Calidad (CGC) integrado inicialmente por 4 instituciones, hoy lo integran 21 instituciones gremiales, educativas y técnicas reunidas en base a un acuerdo de Cooperación Interinstitucional con el objeto de promover la calidad en el Perú. Desde su formación, el Comité de Gestión de la Calidad tiene como coordinación y secretaría técnica al Centro de Desarrollo Industrial (CDI) de la Sociedad Nacional de Industrias. Teniendo como principales objetivos: (a) promover la calidad en todos los sectores de la actividad económica del Perú y (b) coordinar los esfuerzos de las diferentes instituciones públicas y privadas para el desarrollo de acciones en pro de la calidad en todos los niveles de la educación, producción y servicios. (Centro de Desarrollo Industrial, 2014).

La organización ISO mantiene una red de organismos en cada país, las cuales representan a ISO. En el Perú el miembro ISO es el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), como miembro titular colabora con el desarrollo de estándares ISO participando y votando en las reuniones técnicas, asimismo la vende y adopta.

En el Perú a través del tiempo se han ido incrementando las empresas que poseen la certificación ISO 9001. Se inició la certificación el año 1995, y fueron 7 empresas las pioneras. El 2010 fue el año en más empresas peruanas contaron con dicha certificación, fueron 1,177 organizaciones, el 2011 bajó a 835, apreciando que muchas de ellas no pudieron

renovar la certificación, especialmente las medianas empresas. Para el año 2013 fueron 1040 empresas certificadas.

Estas cifras están muy lejos de países cercanos como Colombia y Chile con los que tenemos una estructura similar. A 1995, 49 empresas colombianas se certificaron y al 2013 fueron 13,393 empresas certificadas. En Chile, en 1995 se iniciaron certificando 21 empresas, y al 2013 fueron 4,238. Se aprecia la gran diferencia en cantidad de certificaciones, especialmente con Colombia.

Si bien el Perú mostró un importante crecimiento económico en las últimas dos décadas, para que este ritmo de crecimiento se mantenga, el Perú requiere entre otros aspectos, aumentar la competitividad y productividad de las empresas, donde incentivar la cultura de la calidad que garantice estándares para los servicios y productos que se ofrecen a los mercados, se convierte en un factor crítico (Gestión, 2014 Julio).

Debido a esta situación, en la que el Perú se encuentra relegado con respecto a sus vecinos, el gobierno peruano estableció en julio del 2014 la Política Nacional de Calidad. La política se fundamenta en la promoción de la productividad, la innovación y la competitividad; la protección de la salud y seguridad, el medio ambiente, la provisión de bienes y servicios idóneos, y el cumplimiento de estándares de calidad; el desarrollo de una cultura de la calidad con una visión descentralizada, difundiendo el conocimiento científico y las mejores prácticas de calidad; la producción y el uso de bienes y servicios de calidad mediante la utilización de estándares de calidad y la adecuación de la normativa que favorezca su diseño, producción y distribución; y una política transversal que involucre a los poderes públicos y agentes económicos con una cobertura nacional y con los recursos necesarios para su sostenibilidad (Instituto Para la Calidad, 2014). Con esta iniciativa se desea alentar la puesta en práctica de estándares de calidad a las empresas con el fin de aumentar su productividad.

### 2.3.1 Calidad de las Empresas Eléctricas en el Perú

Según Shapiro (1983) en mercados donde existe una competencia efectiva, si una empresa decide aumentar unilateralmente la relación precio-calidad que ofrece a los consumidores, el resultado sería una disminución en su nivel de ventas con la consiguiente reducción o pérdida de su participación en el mercado. Por lo tanto, la competencia se encarga de excluir del mercado a las empresas que no ofrezcan la relación precio-calidad demandada por los consumidores. En este tipo de mercados, por lo tanto, no se justifica la regulación de la calidad, pudiendo la intervención más bien terminar restringiendo artificialmente la gama de productos ofrecidos.

Las empresas del Sector Eléctrico en el Perú, en especial las de distribución y transmisión, son considerados monopolios naturales por presentar economías de escala y estar definidas en áreas específicas. En consecuencia las empresas no tendrían incentivo para invertir en calidad porque los consumidores no tendrían opción de elegir por otro proveedor. Es por ello que la calidad en el Sector Eléctrico es monitoreada por el estado para que se brinde un adecuado servicio. El Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin) es el encargado de velar por la buena calidad del servicio.

Según Bollen (2002) se puede definir calidad en el Sector Eléctrico como el conjunto de propiedades y atributos de un bien o servicio que le confiere la aptitud para satisfacer necesidades expresas o implícitas. En este sentido, la calidad del servicio eléctrico puede definirse como el conjunto de características que se debe cumplir en la interacción entre los suministradores del servicio eléctrico, los usuarios del mismo y la población en general.

Según Spence (1975) la calidad del servicio eléctrico tiene atributos diferenciados que pueden ser ineficientemente provistos en ausencia de regulación, estos son la calidad técnica del servicio y calidad comercial. La calidad técnica del servicio se compone por: (a) calidad

del producto, referida a la estabilidad de la tensión o frecuencia y a la existencia de perturbaciones; y (b) calidad del suministro, referida a interrupciones.

Es por ello que de acuerdo a la Norma Técnica de Calidad de los Servicio Eléctricos en el Perú (NTCSE), los aspectos que componen lo que se denomina calidad del servicio eléctrico son la calidad técnica, la calidad comercial y la calidad del alumbrado público. La calidad técnica del servicio eléctrico comprende todos los aspectos técnicos del suministro de electricidad en relación al producto y al servicio.

La gestión de la calidad tiene como objetivo la calidad en los productos y servicios ofrecidos por las organizaciones así como el aseguramiento, monitoreo y control de los procesos para conseguirlos (Osinerg, 2004).

### **2.3.2 Análisis Interno del Sector Eléctrico (AMOFHIT) en el Perú**

**Administración y gerencia.** El Decreto Ley N° 25962 (1992) indicó que el Sector de Energía y Minas está integrado por el Ministerio de Energía y Minas como organismo central rector del sector, por las Instituciones Públicas Descentralizadas y por las empresas y personas naturales dedicadas a dichas actividades. Asimismo, corresponde al Ministerio de Energía y Minas formular, en armonía con la política general y los planes de Gobierno, las políticas de alcance nacional en materia de electricidad, hidrocarburos y minería, supervisando y evaluando su cumplimiento.

En 1994 se inicia la privatización del sector con la venta de las empresas de distribución de Lima, continuando en 1995 y 1996 con la venta de las empresas generadoras. La importancia de la Ley de Concesiones radicó en el hecho de que las actividades eléctricas fueran separadas en tres subsectores: generación, transmisión y distribución, asimismo que pudieran ser desarrolladas y operadas por empresas privadas.

Por otro lado, el Sector Eléctrico peruano está conformado por las siguientes entidades: el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) como organismo rector, el Organismo Regulador

(Osinergmin), el Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES-SINAC) y las empresas eléctricas asociadas en la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMP).

El Ministerio de Energía y Minas (MINEM) divide su administración en dos viceministerios, Viceministerio de Energía y Viceministerio de Minas. El Despacho Viceministerial de Energía está a cargo del Viceministro de Energía, quien es la autoridad inmediata al Ministro en el Sector Energía. Dirige, supervisa, propone e informa al Ministro la política de desarrollo sostenible sectorial de energía, así como orienta y evalúa las actividades del Sector Energía a nivel nacional, de acuerdo con las directivas impartidas por el Ministro (MINEM, 2009).

El Ministerio de Energía y Minas tiene entre sus funciones, promover políticas de fomento y tecnificación de electricidad, así como orientar y fomentar la investigación científica y tecnológica en el ámbito de su competencia. En ese marco de competencia sectorial, la Undécima Disposición Complementaria Final de la Ley 28832, Ley para asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica, crea en el año 2006 el Consejo de Administración de Recursos para la Capacitación en Electricidad (CARELEC), con el objeto de financiar la transferencia tecnológica y capacitación en el ámbito del Subsector Electricidad (CARELEC, 2006).

Según Ley N° 26734 (1996) se crea el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin), como organismo regulador, supervisor y fiscalizador de las actividades que desarrollan las personas jurídicas de derecho público interno o privado y las personas naturales, en los subsectores de electricidad, hidrocarburos y minería, siendo integrante del Sistema Supervisor de la Inversión en Energía compuesto por el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y Protección de la Propiedad Intelectual y el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía. Tiene personería jurídica de derecho

público interno y goza de autonomía funcional, técnica, administrativa, económica y financiera. Esta entidad es el ente de regular a las empresas del sector energético y ante el cual deben responder y ponerse a disposición.

El Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES-SINAC) es un organismo técnico que coordina la operación económica del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional, agrupando a las empresas eléctricas de generación, transmisión y distribución. Las principales funciones del COES son:

- Despacho óptimo de electricidad, a fin de minimizar el costo de operación del sistema.
- Ordenamiento de las centrales térmicas según sus costos variables auditados.
- El cálculo del valor uso del agua para la operación de las centrales hidráulicas.
- Valorización de las transferencias de energía y potencia entre las empresas.
- Garantizar la estabilidad física del sistema eléctrico y la confiabilidad del suministro de electricidad a través de la operación en tiempo real, estableciendo que las empresas de generación pongan a disposición del sistema “servicios auxiliares” y programen los mantenimientos de sus unidades (Carabajal, Dammert & Molinelli, 2011).

Asimismo las empresas del sector energía junto con empresas del sector minero e hidrocarburos se agrupan en la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMP), ente reconocido y autorizado para funcionar por el Gobierno. Esta organización empresarial es una Asociación Civil sin fines de lucro, que impulsa el desarrollo de las actividades minera, hidrocarburos y eléctrica.

**Marketing y ventas.** En los últimos 18 años el Producto Bruto Interno del Perú ha crecido a un ritmo promedio de 5.3% anual, crecimiento que se encuentra sustentado en el dinamismo de diversas actividades (minería, industria, manufactura, entre otras); lo cual a su

vez, se ve reflejado en la mayor demanda eléctrica. En efecto, las ventas de energía han crecido en promedio en un 8.1% cada año en el referido periodo, presentándose en el caso de algunas regiones un crecimiento bastante mayor, sobre todo en la zona norte del país (Carabajal, Dammert & Molinelli, 2011).

El sistema eléctrico peruano puede ser dividido en dos: mercado eléctrico regulado y el mercado libre eléctrico. La tarifa que se les cobra a los clientes regulados (clientes pequeños ubicados en las zonas de concesión de las distribuidoras) es un precio regulado por Osinergmin. Según Carabajal, Dammert, yMolinelli (2011) la tarifa que se les cobra a los clientes libres (estos pueden ubicarse dentro de la zona de concesión de una distribuidora o pueden ubicarse fuera de ella) es un precio libre, producto de un contrato bilateral o de una subasta de suministro. Sin embargo, en ambos mercados los precios de transmisión y distribución eléctrica son regulados. En los dos mercados se tendrán transacciones físicas (energía y potencia) y transacciones financieras (dinero y contratos).

El mayor aumento de venta se da en las empresas generadoras, esto se debe en alguna medida a que los clientes de las distribuidoras migran hacia las generadoras, en parte por las condiciones económicas más beneficiosas que éstos ofrecen, en gran medida debido a la falta de capacidad de las distribuidoras del Estado para realizar las inversiones necesarias (sólo Luz del Sur, Edelnor, Edecañete y Eletro Sur Medio son privadas) (Carabajal, Dammert & Molinelli, 2011).

La empresas generadoras y distribuidoras atendieron a fines de 2013 a 6'156,315 usuarios finales (diciembre 2013), 5,5% mayor a los usuarios atendidos por las empresas en el mismo periodo del año 2012. Del total de usuarios, 6'154,268 son clientes regulados y 280 clientes libres, y de éstos últimos, 139 son atendidos por las empresas generadoras. Es así que en el mercado libre de electricidad participan tres tipos de agentes: generadores, distribuidores y clientes libres, estos últimos tienen la libertad de contratar con el tipo de

proveedor (generador o distribuidor) que les brinde mejores condiciones por lo que compiten los generadores y distribuidores por brindar el servicio.

En el año 2013, la energía eléctrica comercializada alcanzó los 35,613 GW.h y el 62% de ésta fue distribuida por 24 empresas distribuidoras y el 38% por 22 empresas generadoras; las ventas totales aumentaron 5,8% respecto del año 2012. Las principales empresas eléctricas que destacaron por las ventas efectuadas a sus clientes finales respecto del total nacional fueron: Luz del Sur (19.4%), Edelnor (18.2%), Edegel (9.2%), Enersur (7.1%), Kallpa (6.9%), Hidrandina (4.6%), entre otras (MINEM, 2013).

En el 2011, la facturación total de energía eléctrica fue de US\$2,853 millones, que representó el 1.6% del PBI. Entre 2005 y 2011, la facturación nominal (en soles) total creció en promedio 9.9% por año (5.3% en términos reales). La facturación del sector industrial constituyó el 40.8% del total, la del sector comercial 20.3%, la residencial 5.7%, y la de alumbrado público 3.2%. Claramente, las diferencias entre la participación en el consumo de estos sectores y su participación en la facturación reflejan las diferentes tarifas que existen en el mercado. En el 2011, la facturación de energía eléctrica para clientes regulados fue de US\$ 1,983 millones (69.5% del total), mientras que la de clientes libres fue de US\$ 870.1 millones (30.5% del total). Entre 2005 y 2011, la facturación para clientes regulados creció en promedio 10.9% anualmente, mientras que la destinada a clientes libres creció 7.9% (Defilippi, Paredes, & Vera, 2013).

***Operaciones, logística e infraestructura.*** La infraestructura del Sector Eléctrico peruano está cubierta por el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN), sin embargo existen pequeños sistemas aislados (SSAA) sobre todo en las zonas rurales del país. La normativa peruana clasifica las actividades del Sector Eléctrico en tres: generación, transmisión y distribución.

**Generación:** La generación se refiere a la producción de energía eléctrica a través de distintas técnicas, como son: la hidráulica, térmica, eólica, nuclear, geotérmica, de ciclo combinado, entre otras. En el Perú existen 47 empresas generadoras registradas en el COES-SINAC, por otro lado, hasta el 2010, según MINEM había 86 empresas generadoras de energía eléctrica para uso propio.

**Distribución:** En esta fase se transporta la energía desde las subestaciones o barras base a los consumidores finales, vía líneas de transmisión de media tensión que antes de llegar al consumidor final es transformada a baja tensión (360V ó 220 V). En el Perú existen 11 empresas distribuidoras registradas en el COES-SINAC.

**Transmisión:** La actividad de transmisión se refiere al transporte de energía desde los generadores hacia los centros de consumo y se compone de líneas o redes de transmisión y subestaciones de transformación o barras base. En el Perú, el sistema de transmisión está compuesto por el Sistema Principal de Transmisión (SPT) y por el Sistema secundario de Transmisión (SST). (Red de Energía del Perú). En el Perú existen 12 empresas generadoras registradas en el COES-SINAC.

La generación eléctrica es la primera de las actividades de la cadena productiva de la energía eléctrica, la cual consiste en transformar alguna clase de energía (térmica, mecánica, luminosa, entre otras) en energía eléctrica. Las zonas donde se producen la electricidad se encuentran habitualmente alejadas de los lugares en donde está la demanda, por ello surge la necesidad de crear infraestructura que transporte la energía eléctrica. El transporte se realiza a través de líneas de transmisión, las cuales en su mayoría de casos cubren grandes distancias a elevados voltajes a fin de minimizar las pérdidas de energía. Esta actividad de transporte recibe el nombre de transmisión eléctrica. Finalmente, la actividad que permite llevar la energía eléctrica desde el sistema de transmisión al consumidor final se denomina distribución eléctrica (Carabajal, Dammert, & Molinelli, 2011).

La generación eléctrica es realizada por 42 centrales eléctricas mayores a 20MW que operan para el mercado eléctrico y suman una capacidad total de 5,585 MW. Este grupo se compone de 21 centrales hidroeléctricas con un total de 2,927 MW y 20 son centrales termoeléctricas con un total de 2,658 MW. Entre las centrales termoeléctricas, 6 operan con gas natural y alcanzan un total de 1,719 MW (MINEM, 2009). En la Tabla 1, se muestra la producción de energía eléctrica de las 25 principales empresas durante diciembre 2014.

Tabla 1

*Producción de Energía Eléctrica por Empresa durante diciembre 2014*

N°	Nombre Empresa	Producción MWh
1	ELECTROPERU	637,291.04
2	ENERSUR	591,309.02
3	EDEGEL	581,839.68
4	KALLPA GENERACION	354,025.59
5	FENIX POWER PERÚ	262,220.61
6	EGENOR	242,504.40
7	STATKRAFT	148,550.07
8	CHINANGO S.A.C.	120,120.01
9	EGASA	94,033.49
10	CELEPSA	88,813.58
11	SAN GABAN	81,847.03
12	EGEMSA	62,747.49
13	EEPSA	47,039.21
14	ENERGÍA EÓLICA S.A.	46,250.58
15	EMPRESA DE GENERACION HUANZA	32,314.63
16	TERMOSELVA	28,388.96
17	EGESUR	23,198.70
18	HIDROELECTRICA SANTA CRUZ	19,100.42
19	SDF ENERGIA	18,032.70
20	EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA DE JUNIN	16,308.82
21	PARQUE EOLICO MARCONA S.R.L.	14,511.23
22	HIDROELECTRICA HUANCHOR S.A.C.	12,923.59
23	EMPRESA ELECTRICA RIO DOBLE	12,229.39
24	CEMENTO ANDINO	8,743.94
25	SINERSA	8,531.17

Nota. Tomado de “Generación Hidroeléctrica, Termoeléctrica y Solar,” por el Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES), 2015. Recuperado el 15 de enero 2015, sitio web del COES: <http://www.coes.org.pe/wcoes/coes/estadistica/EstadisticaMensual.aspx>

Según Ruiz y Vera (2013) a julio del 2013, la potencia efectiva del parque SEIN (Sistema Eléctrico Interconectado Nacional) es estimada en 7,353 MW. El parque generador en el Perú se caracteriza por su concentración en términos de fuente energética (40% de la oferta es generada por el gas natural de Camisea) y de ubicación geográfica (74% de la oferta proviene de la zona centro), es decir la mayor cantidad de oferta energética proviene del centro y es generado por gas. Se debe precisar que la oferta energética no equivale a la oferta disponible, esto debido: (a) condiciones climáticas que reducen la oferta la hidroeléctrica por escasas de lluvia, (b) limitaciones en el transporte de gas natural, (c) indisponibilidad por mantenimiento programado de centrales y (d) variabilidad de capacidad de producción de centrales eólica y solares. Debido a los puntos anteriores se recomienda el exceso de oferta disponible en 10% de la máxima demanda, el cual permitirá cubrir eventuales fallas de generación o transmisión.

Debido a la concentración de grandes proyectos en el sur del país, a diferencia de las zonas centro y norte, el crecimiento de la demanda superará al crecimiento de la oferta en la zona sur durante el periodo 2013-2018. En este escenario se prevé un déficit desde el año 2015, exceso de demanda que se agudizará al 2018. Este déficit podría ser cubierto por el exceso de oferta en la zona centro. En la actualidad, la zona sur importa electricidad desde el centro del país a través de una única línea principal de transmisión que es altamente vulnerable a fallas y congestión (Mantaro, en Huancavelida – Socabaya, en Arequipa, doble terna de 220 kv) (Ruiz & Vera, 2013).

Según Equilibrium (2013) se debe invertir en mayor infraestructura en las redes de transmisión con el objetivo de acompañar el abastecimiento de la demanda de energía y aminorar las pérdidas producto del congestionamiento y sobrecarga de las líneas de transmisión de alta tensión. Esto debido al incremento en las pérdidas de transmisión que pasaron de 2.9% (2011) a 4.3% en el 2012, a pesar del crecimiento en las líneas de transmisión. Del mismo modo, la mayor inversión en las redes de transmisión se hace imperativa, toda vez que se presentarían sobrecargas

en las líneas de transmisión en el largo plazo según el COES. No obstante, la implementación de centrales en el sur del país ayudará con el incremento en las eficiencias necesarias.

***Finanzas y contabilidad.*** Durante la década del sesenta (Ley de la Industria Eléctrica), la generación eléctrica en el Perú se encontraba en manos del sector privado, las empresas de generación de la época trabajaban mediante concesiones temporales y con limitada capacidad de abastecimiento impidiendo que el servicio llegara a localidades alejadas del país. Después, entre los años setenta y ochenta (Ley Normativa de Electricidad y Ley General de Electricidad) la actividad del Sector Eléctrico estuvo a cargo de empresas estatales con características monopólicas. En el año 1992 entró en vigencia la Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844 (la cual rige hasta el día de hoy), con la cual se implementan las primeras reformas en el sector. Estas incluían la eliminación del monopolio que ejercía el gobierno sobre la totalidad de la actividad de generación y venta de energía, descomponiéndola en tres pilares básicos: la generación, transmisión y distribución. Del mismo modo, se buscó otorgar incentivos para fomentar la participación de capitales privados en estas actividades (Equilibrium, 2013). Actualmente la actividad de generación es una actividad de libre competencia, sin embargo la normatividad establece reglas que promueven el desarrollo sostenible y a la vez aseguren la rentabilidad del inversionista. Los inversionistas poseen dos alternativas de inversión en el Sector Eléctrico: (a) Proyectos a través de PROINVERSION y (b) Procesos a través del Ministerio de Energía y Minas.

Según Equilibrium (2013) hasta el año 2003 las fuentes de generación de energía eléctrica se resumían en hídricas y térmicas en base a carbón y diesel. Las fuentes hídricas dependen estrictamente de factores climatológicos, específicamente del nivel de lluvias registradas en nuestro país, por lo que el abastecimiento de energía generada en base a este recurso no es constante. Las fuentes térmicas por su parte (carbón y diesel) se rigen por

precios internacionales, por lo que se ven expuestos a volatilidad, afectando los costos de generación.

Sin embargo, desde agosto de 2004 con la puesta en marcha del proyecto del gas natural de Camisea, se dio un cambio fundamental en la matriz energética del país. El crecimiento actual de la generación eléctrica ha tomado impulso a través del uso del gas de Camisea, y por la iniciativa de inversión por parte de las empresas generadoras en la implementación de centrales térmicas.

Según Equilibrium (2013) las principales empresas dedicadas a la generación de energía cuentan con la solvencia financiera para mantener adecuadamente la operatividad de sus respectivas centrales de generación, así como el *know how* y recursos para incrementar sus capacidades vía construcción de nuevos proyectos. Como ejemplo se presentan las principales compañías generadoras del sector como Edegel, Duke Energy y Electroperú que presentan menores niveles de apalancamientos y adecuados niveles de rentabilidad patrimonial. Lo anterior les otorga la capacidad suficiente para poder apalancarse en la medida que concreten proyectos de ampliación en sus centrales de generación o la inversión en nuevas centrales.

**Recursos humanos.** El Ministerio de Energía y Minas tiene entre sus funciones, promover políticas de fomento y tecnificación de electricidad, así como orientar y fomentar la investigación científica y tecnológica en el ámbito de su competencia. En ese marco de competencia sectorial, la Undécima Disposición Complementaria Final de la Ley 28832, Ley para asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica, crea en el año 2006 el Consejo de Administración de Recursos para la Capacitación en Electricidad (CARELEC), con el objeto de financiar la transferencia tecnológica y capacitación en el ámbito del Subsector Electricidad. (CARELEC).

Esta institución tiene como objetivos:

- Fortalecer la organización del CARELEC orientada a la eficiencia y eficacia para el cumplimiento de sus fines, mejorando sus procesos internos y optimizando su gestión.
- Continuar suscribiendo convenios con universidades estatales a nivel nacional para financiar el desarrollo de Programas de Estudios de Posgrado, así como cursos, seminarios, conferencias y foros que propicien la transferencia de tecnología y la capacitación de los profesionales del Subsector Electricidad.
- Continuar con la suscripción de convenios con SENCICO a nivel nacional, para el desarrollo de Cursos Modulares de Instalaciones Eléctricas en Edificaciones, dirigidos a los alumnos del quinto año de secundaria de los colegios nacionales.
- Promover y financiar la organización de eventos con la participación de académicos de prestigio, nacionales e internacionales, en materias vinculadas al Subsector Electricidad.
- Promover la investigación a través del financiamiento de tesis universitarias de postgrado en temas de interés del Subsector Electricidad.
- Proponer la suscripción de Convenios de Cooperación en materia educativa con universidades del extranjero.
- Proponer el Plan Integral de Capacitación para el personal del Subsector Electricidad del Ministerio de Energía y Minas.

CARELEC está enfocado a preparar personal técnico, sin embargo el sector energético necesita de otros tipos de profesionales, según León (2014) “las empresas del Sector Eléctrico y de exploración de hidrocarburos están aumentando su demanda de profesiones de Relaciones Comunitarias y por momentos la oferta de este personal no ha sido suficiente” adicionalmente añadió: “un indicador de esto es la necesidad de tener que contratar personal extranjero en el Perú, lo cual está bien, pero te indica que ya hay un límite en la oferta académica local para relacionistas comunitarios o las diferentes carreras que

implican el área de Relaciones Comunitarias”. Asimismo existe una demanda insatisfecha de ejecutivos, esto es una clara muestra que el sector energético no solo necesita de técnicos sino de profesionales de diferentes campos.

***Sistemas de información y comunicaciones.*** Las tecnologías de información y comunicación (TIC) han tenido un gran efecto en la administración de las organizaciones, mejorando su gestión para coordinar y controlar sus actividades y ayudándolos a tomar decisiones mucho más efectivas. Es por ello que los sistemas de información y comunicaciones no son ajenos al Sector Eléctrico, sino que su uso es necesario para realizar el seguimiento y control del adecuado servicio.

Las pérdidas económicas generadas por las interrupciones prolongadas, la falta de confiabilidad de los sistemas eléctricos, las altas tasas de fallas de líneas de transmisión y componentes de los sistemas eléctricos, así como la poca disponibilidad de información con la que cuentan algunos Organismos Reguladores de la Región, traen como consecuencia que las empresas operadoras de las actividades de generación, transmisión y distribución, no tomen las acciones debidas e inmediatas para solucionar y restablecer el sistema eléctrico afectado, trayendo como consecuencia racionamientos por falta de capacidad de la red, aumento de la frecuencia de las fallas e interrupciones por falta de mantenimiento de la infraestructura eléctrica. Por ello se hace necesario el planteamiento de soluciones seguras, eficientes y automatizadas que lleven a los sistemas eléctricos, a mejorar su potencial en cada faceta y tener la capacidad de responder a los problemas propios de la red, del ambiente y de la sociedad. Es por ello que es necesario el uso de los desarrollos tecnológicos de información en tiempo real del sistema eléctrico, a fin de plantear algunas soluciones a la supervisión y monitoreo de eventos en los sistemas de generación eléctrica, desconexiones de equipos en los sistemas de transmisión y distribución eléctrica, así como en la gestión de la demanda con

el uso de medidores inteligentes en los sistemas de utilización de los usuarios (Osinermin, 2012).

**Tecnología, investigación y desarrollo.** Según Dammert, Gallardo, y García (2005) a diferencia de otras industrias donde usualmente existe una tecnología dominante o eficiente, en el Sector Eléctrico existen diversas tecnologías que son mutuamente eficientes para abastecer la energía, dependiendo dicha eficiencia del tamaño de la demanda. Algunas de ellas, como la generación hidráulica o nuclear, requieren grandes inversiones pero tienen menores costos operativos, lo cual las hace adecuadas para abastecer grandes cantidades. Otras tecnologías, como la generación en base a combustibles como el diesel, tienen menores costos de inversión pero presentan altos costos variables, por lo que son adecuadas para cantidades menores. Una implicancia de esta característica es que las diferentes tecnologías pueden ser combinadas para lograr un despacho eficiente o de mínimo costo. La combinación eficiente de centrales configura al parque generador que idealmente debe abastecer la demanda usualmente denominado parque adaptado. El Perú debe buscar fuentes de energía alternativas, como la solar y eólicas.

Con respecto a la generación eléctrica mediante el uso de la energía solar, existen proyectos financiados por el Banco Mundial y el Ministerio de Energía y Minas para provisionar energía a comunidades. Además de grandes proyectos, centrales solares que se enlazarán al Sistema Eléctrico Nacional (SEIN). Asimismo, existen centrales eólicas, como Cupisnique (La Libertad) y Talara (Piura), ambas conectadas al SEIN. El uso de estas nuevas tecnologías todavía insipientes en el país será cada vez más necesario porque son menos costosas que otras plantas de energía que usan combustible fósil.

Con respecto al área de TI de las empresas del sector energético, el 50% de las empresas del sector minero-energético en el Perú es percibido como un área que provee soporte al negocio y no como un área estratégica y de innovación. En el campo tecnológico,

existe una transición entre plataformas, tanto en servidores como estaciones de trabajo, y la implementación de ERP de clase mundial, siendo SAP el más implementado. Con relación a las tendencias internacionales en tecnologías de la información, las empresas del sector están incursionando en tecnologías como la virtualización y el *cloud computing*, que son tecnologías asociadas al concepto Green TI (Corrales, Morris, Serida & Yamakawa, 2005).

En la mayor parte de las empresas del sector energético (57%), el presupuesto de TI representa el 1% de la facturación anual. Si se toma en cuenta el tamaño de las empresas, este porcentaje de la facturación predomina claramente en las empresas grandes (63%) y medianas (69%), mientras en las pequeñas empresas llega solamente a 14%. En este grupo de empresas no hay una tendencia tan marcada, el 29% de empresas destina al presupuesto de TI el 2% de la facturación, pero otro 29% le destina menos de 1%.

Por otro lado, si se distribuye el presupuesto de acuerdo con el destino que se le da, se observa que el 24% se asigna a temas relacionados con comunicaciones, el 20% a hardware y el 19% a personal, entre otros rubros. Asimismo, las empresas del sector energético realizan la tercerización de los servicios de tecnología. Las empresas delegan los procesos que los proveedores pueden manejar a mejor costo (Corrales, Morris, Serida & Yamakawa, 2005).

## **2.4 Resumen**

Si se habla de calidad, se debe considerar no solo lo que busca un cliente de un producto, es mucho más que eso, empezando por una definición clara de lo que espera el cliente, un proyecto bien estudiado, un proceso adecuado de fabricación del producto, la realización minuciosa de especificaciones, un tratamiento adecuado para que el producto llegue en buenas condiciones al cliente y un buen servicio de postventa

Si repasamos la evolución de la calidad vemos que en sus orígenes la calidad era costosa, porque consistía en rechazar los productos defectuosos, lo que representaba el primer costo, y después recuperar de alguna forma dichos productos, si era posible, lo que

representaba otro costo adicional. La calidad era responsabilidad exclusiva del departamento de inspección o calidad. Posteriormente se comenzaron a aplicar técnicas estadísticas de muestro para verificar y controlar los producto de salida. Suponía un avance en la inspección de todos los productos de salida.

En los conceptos modernos, la calidad total engloba todos los aspectos de la organización y compromete a todos los miembros de la organización, a través de la importancia de la calidad en la satisfacción de clientes, conceptos de tipos de clientes tanto externos como internos, el involucramiento de todos en la mejora continua, haciendo ver que la calidad no es sólo en el producto o servicio sino que va más allá, que involucra a toda la organización. Cuando uno emprende el camino de la calidad, es un trabajo que se verá reflejado en el largo plazo, tanto en satisfacción a los clientes, como a la organización y la sociedad. En la busque da la estandarización de la calidad, se creó la Norma ISO donde se establecen ocho principios básicos en los que debe basar la alta dirección, que permita una gestión eficaz y que este en permanente búsqueda de la mejora. Los ocho puntos son los siguientes: (1) Enfoque al cliente, (2) Liderazgo, (3) Participación del Personal, (4) Enfoque basado en procesos, (5) Enfoque del sistema para la gestión, (6) Mejora continua, (7) Enfoque basada en hechos y (8) Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

Con la finalidad de promover la calidad en cada País se han creado premiaciones a la calidad, donde se premia las buenas prácticas. En este sentido encontramos algunos ejemplos, en Japón los premios Deming, en Estados Unidos el premio Malcom Baldrige.

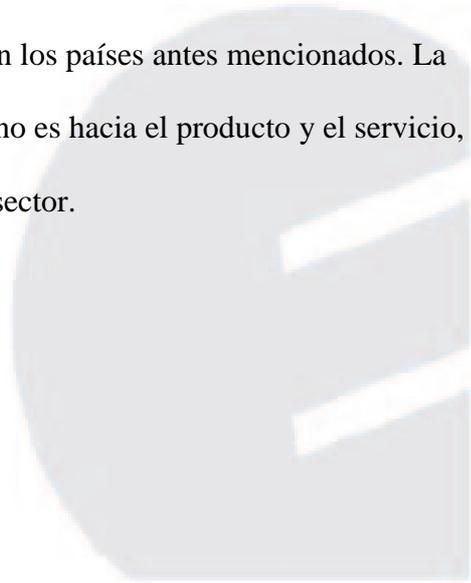
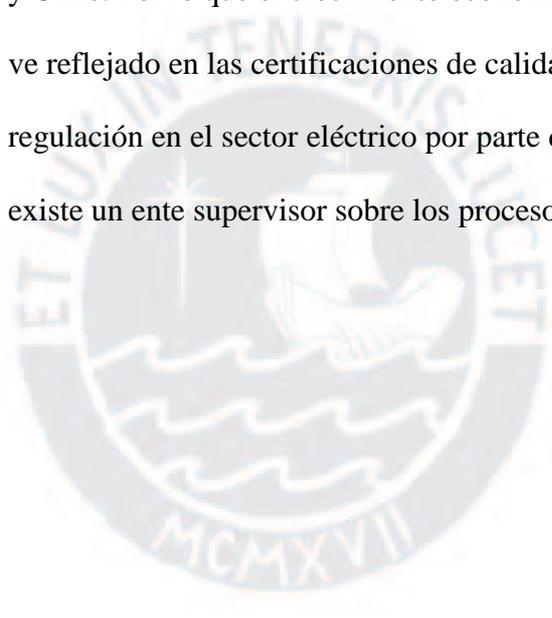
## **2.5 Conclusiones**

Las definiciones de calidad nos indican cómo ha ido evolucionando en el tiempo, se pensaba que la calidad era muy costosa pero más costoso es la no calidad, ya que podría acarrear grandes pérdidas si no tenemos controles o mecanismo que permitan gestionar la calidad en las organizaciones. La calidad no es sólo el producto sino que compromete a toda

la organización y en ese sentido, la alta dirección juega un papel decisivo en el éxito o fracaso de la implementación.

El crecimiento económico en el Perú se ve reflejado en la mayor demanda eléctrica, sin embargo falta inversión por parte del estado y de las empresas privadas puede afectar en el mediano plazo la demanda al sector.

Si bien la cantidad de empresas con certificación de calidad ISO 9001-2008 en el Perú ha ido incrementado cada año, estas cifras están muy lejos de países vecinos como Colombia y Chile. Por lo que el crecimiento económico que ha venido presentando nuestro país no se ve reflejado en las certificaciones de calidad como en los países antes mencionados. La regulación en el sector eléctrico por parte del gobierno es hacia el producto y el servicio, no existe un ente supervisor sobre los procesos en este sector.



## Capítulo III: Metodología

### 3.1 Diseño de la Investigación

La investigación se enfoca en un estudio del tipo cuantitativo el cual se deriva de objetivos, preguntas de investigación, revisión de la literatura y finamente a validar una perspectiva teórica expuesta en Calidad en las empresas latinoamericanas: El Caso Peruano (Benzaquen, 2013). Nuestra tesis busca validar los nueve factores planteados específicamente en el sector electricidad, sector conformado por aquellas empresas que se dedican a la generación, transmisión y distribución de energía.

El estudio aplicado es de tipo explicativo, siendo sector eléctrico una de las áreas poco estudiadas en cuanto a la calidad en el Perú se ha partido identificando qué aspectos de calidad existen en el sector eléctrico y su composición en cuanto al manejo de la calidad como ventaja competitiva. Será importante establecer relación o el grado de asociación entre las variables planteadas y los factores establecidos, para finalmente definir las variables significativas que nos permitan responder cuales son los principales factores y/o variables que explican la calidad como ventaja competitiva en la empresas del sector electricidad.

En cuanto al diseño a aplicar esta corresponde a un tipo de diseño no experimental debido a que no manipularemos las variables, es decir no se hará una manipulación deliberada de las variables independientes para observar el efecto de otras, solo realizaremos la observación de la gestión de calidad en un entorno natural, siendo nuestro objetivo recabar información para describir las variables, analizar su incidencia y analizar su interrelación en un momento dado, el diseño a aplicar es del tipo de investigación transeccional o transversal; de manera similar a lo establecido en el tipo de estudio, en cuanto al diseño no experimental esta también será definida como diseño transeccional exploratorio, descriptivo y correlacional.

## Alcance de la Investigación

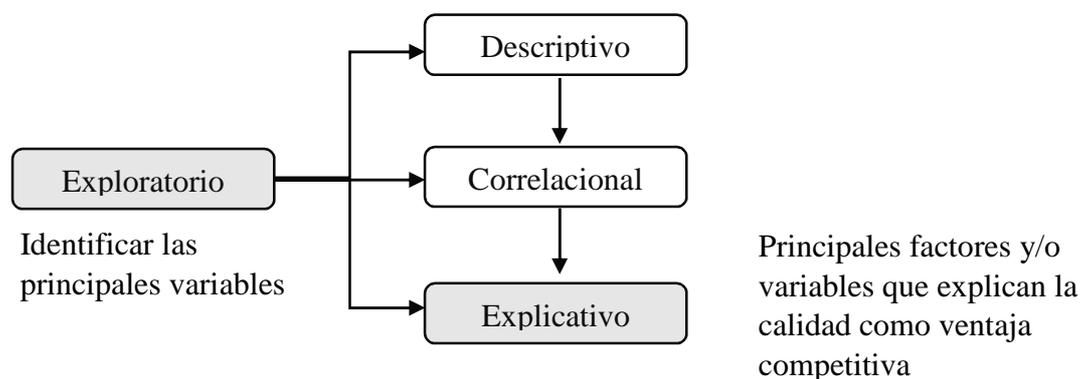


Figura 1 Metodología de la Investigación 2010.

Modelo del Alcance de investigación de Roberto Hernández, Carlos Fernández y Pilar Baptista.

### 3.2 Población y Selección de Muestra

La población está constituida por 154 empresas registradas en el Ministerio de Energía y Minas del Perú en el año 2014; de acuerdo al directorio de empresas del ministerio, ver Apéndice D. Asimismo el sector eléctrico está dividido en tres estratos el cual se muestra la distribución en la tabla 2.

Tabla 2

*Rubros Empresas Sector Electricidad*

Descripción	Cantidad
Empresas generadoras para el mercado eléctrico	43
Empresas generadoras para uso propio	79
Empresas transmisoras	9
Empresas distribuidoras	23
<b>Total</b>	<b>154</b>

*Nota.* Tomado de “Directorio de las Empresas del Subsector Eléctrico” por el Ministerio de Energía y Minas año 2014. Recuperado sitio web del MINEM:

[http://www.minem.gob.pe/\\_detalle.php?idSector=6&idTitular=6143&idMenu=sub113&idCateg=1039](http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=6&idTitular=6143&idMenu=sub113&idCateg=1039)

Las empresas de generación eléctrica que conforma nuestra población forman parte de la primera etapa de la cadena productiva de energía eléctrica, la cual consiste en la transformación de alguna clase de energía (térmica, mecánica, luminosa, etc) en energía eléctrica; los tipos de generación eléctrica pueden ser clasificados en función a la fuente de

energía primaria (hidráulica, carbón, petróleo, uranio, etc) lo que hace que tradicionalmente se cataloguen dos tipos de generación la generación hidráulica y la generación térmica.

También podemos encontrar otro tipo de generación la cuales han sido denominado “Energía Renovable No Convencional” cuyas fuentes podemos mencionar al viento, los rayos solares, calor de la tierra, etc; en la tesis planteada no abarcamos empresas de generación no convencional, además es importante mencionar que las empresas de generación eléctrica de acuerdo al registro de Ministerio de Energía y Minas han sido diferenciadas como empresas de generación para el mercado eléctrico y de generación para uso propio, siendo esta ultima el 51.3% de nuestra población de las cuales el 22.1% empresas de Sector Minero, 6.5% pertenecen al Sector Pesquero, 5.2% al Sector Textil.

En cuanto a las empresa de trasmisión eléctrica estas conforman el 5.8% de nuestra población, son las encargadas de transportar la electricidad desde los centros de producción (centrales eléctricas) hacia los centro de consumo; para ello es necesario de un medio conductor que permita paso de electrones, son estas empresas las encargadas de implementar líneas de conducción o una red eléctrica.

Finalmente las empresas de distribución eléctrica conforma el 14.9%, son las encargadas de llevar el suministro de energía desde el sistema de transmisión hacia cada uno de los usuarios finales; son este conjunto de empresas encargadas del diseño de las redes de distribución cuyo objetivo es asegurar el suministro de energía, es decir la capacidad que el sistema continúe en funcionamiento ante una posible falla con un nivel de eficiencia que permita un bajo costo.

Es importante indicar que previo al estudio no se tenía ningún antecedente sobre el nivel de calidad de las empresas, y más aún si estas cuentan o no con un sistema de gestión de la calidad.

En cuanto a la muestra ha sido seleccionada mediante la aplicación de método probabilístico denominado muestreo aleatorio simple sin reposición. La muestra ha sido seleccionada de manera aleatoria, es decir se ha asegurado la aleatoriedad bajo el siguiente criterio, se han enviado a las 154 empresas de la población encuestas o cuestionarios autos supervisados de las cuales todas las empresas tienen la misma probabilidad de ser respondidas.

Pérez López (2005) describe al muestreo aleatorio simple sin reposición como un procedimiento de selección de muestra con probabilidades iguales, teniendo presente que el orden de los elementos seleccionados en la muestra no interviene, es decir, una muestra con los mismos elementos colocados en orden distinto se consideran iguales, como el procedimiento de selección es con probabilidades iguales, todas las muestras son equiprobables y todas tienen la misma probabilidad de pertenecer a la muestra. En la siguiente tabla se describe el tamaño de muestra a ser tomada.

Tabla 3

*Muestreo Aleatorio Simple (Proporción)*

<b>Parámetros</b>	<b>Valor</b>
N (población)	154
Nivel de Confianza	95%
Z (tablas)	1,64
P (proporción)	0,5
Q (probabilidad de fracaso 1 - p)	0,5
Error	15%
Tamaño d.e muestra (n)	28

*Nota:* Resultados obtenidos

### 3.3 Procedimiento de Recolección de Datos: Probabilístico

Para la aplicación del instrumento de medición (encuesta) se han seleccionado como participante Gerentes Generales, Gerentes de División, Jefes de Área y Coordinadores de Calidad de las empresas en estudio; las encuesta ha sido enviada vía email a una

representante por empresa, por lo tanto se ha enviado 154 emails que conformaría el total de la población; se ha indicado la importancia de dicho estudio y nos hemos comprometido en enviar los resultados de dicho estudio a los participantes del estudio; con el objetivo de tener una alta tasa de respuesta se adjuntó el estudio sobre Calidad en las empresas latinoamericanas: El caso peruano (Benzaquen, 2013).

A inicios de esta investigación nuestra tasa de respuesta era 5% el cual nos daba indicios del poco interés de los participantes, para ellos se solicitó una carta de presentación de la universidad la cual permitió que dicha tasa de respuesta se incremente al 16% y permitiera completar la cuota mini exigida para cubrir nuestro tamaño de muestra. Debemos indicar que existen encuestas que fueron llenadas por los coordinadores o jefes de área que manejan el tema de implementación de la calidad en sus respectivas empresas.

Para asegurar que los participantes ven el tema calidad de la misma manera en sus empresas, se procedió a reenviar dicha encuesta a un nuevo participante de la misma empresa con el objetivo de validar la objetividad de los resultados; las empresas que fueron encuestas y que enviaron respuestas confirmatorias fueron: Kallap Generación y Red de Energía del Perú S.A, las empresas fueron elegidas de manera al azar de la base de datos de empresas que respondieron las encuestas.

Los datos obtenidos mediante el instrumento de medición (encuesta) fueron registradas en una base de datos construida en un archivo Excel, en el cual se realizaron los análisis descriptivos previos al análisis final, nuestro análisis final fueron llevados a cabo haciendo uso el software estadístico MINITAB 17 versión demo.

### **3.4 Instrumentos**

El instrumento de medición tomado para esta tesis se basa en la herramienta de medición de la calidad del cual fue elaborado mediante un focus group de expertos en gestión de calidad la cual tiene como referencia el artículo Calidad en las empresas latinoamericanas:

El caso peruano (Benzaquen, 2013). El cual combina los elementos claves para el establecimiento de la calidad, relaciona nueve factores que miden la implementación del TQM asociados a cuatro principales bloques de una organización, proveedores, clientes, procesos y la alta dirección, ver figura 2.



Figura 2 Modelo de Nueve Factores del TQM en la Empresa.

Tomado de “Calidad en las empresas latinoamericanas: El caso peruano” por Jorge Benzaquen (2013).

Se considera que la Administración de la Calidad (Y) es una función que depende de nueve factores (X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9). Cada uno de los nueve factores dependen, a su vez, de preguntas específicas (desde X11 hasta X94); dependiendo de cada factor, éste puede incluir entre 2 a 5 preguntas específicas, ver Apéndice A.

En el marco de los nuevos factores se consideró 35 preguntas que constituyen las encuestas tomadas a los ejecutivos de las empresas del sector eléctrico en el Perú, ver Apéndice E.

En cuanto a la escala de medición planteada en el instrumento de medición, debemos indicar que corresponde a una escala Likert de 5 niveles donde el participante indica que está totalmente desacuerdo con un valor de 1, un nivel neutro con valor de 3 y totalmente de acuerdo con un valor de 5, ver tabla 4.

Tabla 4

*Escala de Likert*

Características	Escala Likert
Totalmente en desacuerdo	1
En desacuerdo	2
Neutro	3
De acuerdo	4
Totalmente de acuerdo	5

*Nota:* Tomado del artículo Benzaquen (2013)

### 3.5 Valides y Confiabilidad

La confiabilidad de las preguntas del cuestionario se revalidará a través de la aplicación del coeficiente alfa de Cronbach para medir la confiabilidad asociada a la relación entre las preguntas y los factores evaluados.

Grujter y Van der Kamp (2008) definieron el coeficiente alfa de Cronbach como:

Un método de una sola administración que se encuentra exento de pruebas paralelas que presentan varianza en el error, además si estas prueba paralelas son realizadas con intervalos de tiempo significativos pueden generar en el entrevistado un cambio de rol, por otro lado, existen pruebas que se administran de forma consecutiva que generan fatiga en el entrevistado, también existen métodos de prueba - re prueba con un pequeño intervalo de tiempo entre las sesiones de prueba, el riesgo es grande de que en la segunda prueba el entrevistado recuerdan sus respuestas dadas en la primera lo cual viola la hipótesis de la independencia experimental, con un intervalo de tiempo más grande, las personas pueden ser cambiados en la característica de interés, por lo tanto, el método de prueba-re prueba es útil sólo cuando una característica relativamente estable se va a medir. Dentro de esta categoría de coeficientes, Alfa de Cronbach es, sin duda, el más ampliamente utilizado por los investigadores. El coeficiente alfa estima el límite inferior.

A continuación se describe el algoritmo seguido, donde  $k$  es el número de ítems de la prueba,  $S_i^2$  es la varianza de los ítems (desde 1...i) y  $S_{sum}^2$  es la varianza de la prueba total. El coeficiente mide la fiabilidad del test en función de dos términos: el número de ítems (o longitud de la prueba) y la proporción de varianza total de la prueba debida a la covarianza entre sus partes (ítems). Ello significa que la fiabilidad depende de la longitud de la prueba y de la covarianza entre sus ítems.

$$\alpha = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_{sum}^2} \right)$$

*Figura 3* Algoritmo Alfa de Cronbach

Tomado de Ruben Ledesma, Gabriel Molina, Pedro Valero (2002). Análisis de consistencia interna mediante Alfa de Cronbach.

### 3.6 Análisis e Interpretación de Datos

Para analizar los datos obtenidos se hará uso de herramientas estadísticas que nos permita describir, comparar grupos y medir el grado de correlación entre las variables; las herramientas consideradas para el análisis de los datos para esta investigación son: análisis descriptivo de datos, pruebas paramétricas, pruebas no paramétricas.

Para el análisis descriptivo se harán uso de tablas de frecuencia que permita el cálculo de los principales estadísticos a partir de los datos de la muestra, las cuales permitirán estimar los parámetros de la población; entre los parámetros a estimar tenemos: media, desviación estándar, coeficiente de variación; además es importante verificar que los datos no presenten ruidos y para ello se realiza el análisis de datos dispersos; finalmente con el objetivo de observar gráficamente las diferencias en los resultados entre empresas con sistema de gestión de la calidad y aquellas que no cuentan, se hará uso del grafico de radar o tela de araña, que permitirá identificar el nivel de cumplimiento de los nueve factores de calidad; para ello se hará uso del promedio por tipo de factor.

En cuanto a las pruebas paramétricas, se realizará pruebas t-student de muestras relacionadas el cual permite determinar si dos conjuntos de datos presentan estimadores similares, además se aplicará el análisis de varianza o ANOVA el cual permite evaluar si dos conjuntos de datos presentan similitudes en sus estimadores; es importante indicar que para llevar a cabo estas pruebas se debe validar que el conjunto de datos cumple con la prueba de normalidad; prueba de normalidad que asegura que los datos presentan una distribución similar a la campana de Gauss. En cuanto a las pruebas no paramétricas debe indicarse que esta es únicamente usada para evaluar dos muestras, siempre y cuando el conjunto de datos no cumplen la prueba de normalidad; para estos casos se hará uso de la Prueba U Mann Whitney para determinar si existen diferencias significativas.

### **3.7 Resumen**

A continuación se describe el proceso metodológico a realizar para la obtención de los resultados del estudio. El diseño aplicado es de tipo explicativo para el cual se contó con una población 154 empresas a quienes se le aplicó un muestreo de tipo probabilístico, muestreo aleatorio simple. Obteniendo una muestra de 28 empresas a quienes se les aplicó el instrumento de medición; la información obtenida se organizó en una base de datos para el cual se realizó el cambio de datos textuales por valores de acuerdo a la escala Likert. Previo al análisis de datos se validó el instrumento de medición a través del test Alfa de Cronbach; acto seguido se realizó el análisis de datos a través de tablas de frecuencia, pruebas de normalidad, análisis de dispersión; en base al análisis de normalidad se eligió trabajar con test probabilísticos. El proceso se puede visualizar en la Figura 4.

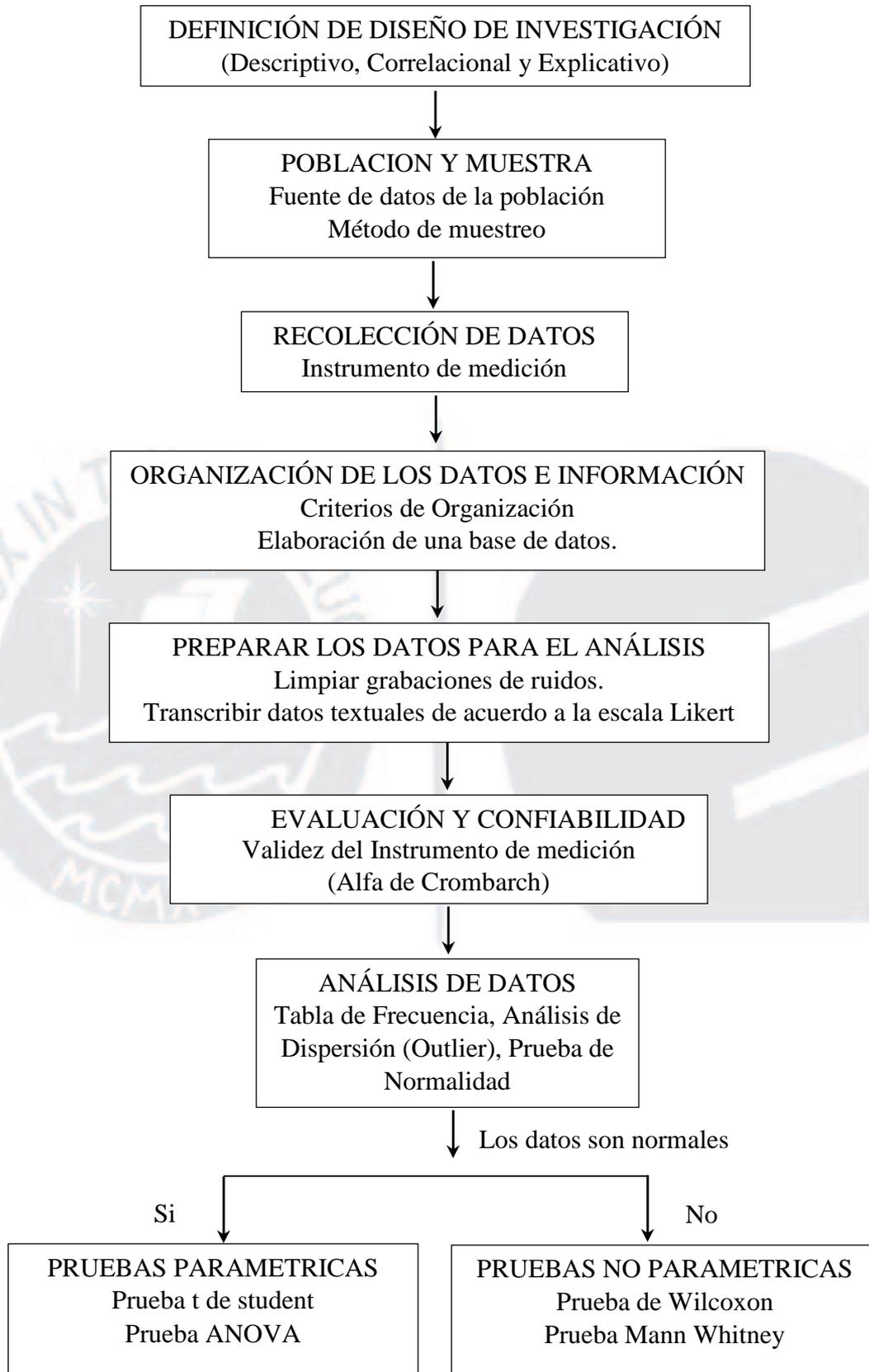


Figura 4 Procedimiento de la metodología.

## Capítulo IV: Resultados

### 4.1 Test de Valides

Los resultados del siguiente test (Alfa de Cronbach) valida que el instrumento ha sido efectivo en la recopilación de los datos, se ha obtenido un valor mínimo 0.837 para el factor Gestión de la Calidad del Proveedor y un valor máximo de 0.955 para el Diseño del Producto; estos resultados nos indican que existe poca variabilidad en las respuestas de los participantes.

Tabla 5

*Resultados del Alfa de Cronbach*

<b>Factores</b>	<b>Alfa de Cronbach</b>
Alta Gerencia	0.949
Planeamiento de la Calidad	0.929
Auditoría y Evaluación de la Calidad	0.851
Diseño del Producto	0.955
Gestión de la Calidad del Proveedor	0.837
Control y Mejoramiento de Proceso	0.879
Educación y Entrenamiento	0.918
Círculos de Calidad	0.930
Enfoque hacia la satisfacción del cliente	0.865

*Nota.* Resultados obtenidos

### 4.2 Perfil de Informantes: Análisis Descriptivos

A continuación describimos la composición de la muestra de acuerdo a la actividad que realizan, 42.9% son empresas que genera electricidad para su propio uso, 35.7% generan electricidad para el mercado eléctrico, un 17.9% se encargan de actividades de transmisión y un 3.6% son empresas dedicadas a la distribución; no se mantiene la composición de la población debido a que el estudio se enfoca en determinar el nivel de cumplimiento de los factores tanto en empresas con sistema de gestión de la calidad y aquellas que no cuentan con sistema.

Tabla 6

*Empresas participantes*

<b>Empresas del sector electricidad</b>	<b>n</b>
Empresas distribuidoras	1
Empresas generadoras para el mercado eléctrico	10
Empresas generadoras para uso propio	12
Empresas transmisoras	5
<b>Total</b>	<b>28</b>

*Nota:* Resultados obtenidos

Tabla 7

*Empresas por actividad*

<b>Descripción</b>	<b>Porcentaje</b>
Empresas generadoras para uso propio	42,9%
Empresas generadoras para el mercado eléctrico	35,7%
Empresas transmisoras	17,9%
Empresas distribuidoras	3,6%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>

*Nota:* Resultados obtenidos.

Tabla 8

*Empresas por ubicación, categoría y número de trabajadores*

<b>Ubicación de empresas - categoría</b>	<b>Cantidad de Trabajadores</b>			<b>Total general</b>
	<b>11 a 50</b>	<b>51 a 200</b>	<b>201 a más</b>	
En Lima	3,6%	7,1%	57,1%	67,9%
Privada	3,6%	7,1%	53,6%	64,3%
Pública	-	-	3,6%	3,6%
En Provincia	-	14,3%	17,9%	32,1%
Privada	-	0,04%	17,9%	21,4%
Pública	-	10,7%	-	10,7%
<b>Total general</b>	<b>3,6%</b>	<b>21,4%</b>	<b>75,0%</b>	<b>100,0%</b>

*Nota:* Empresas por ubicación, categoría y número de trabajadores del estudio.

A partir de la muestra obtenida podemos concluir que en cuanto a su ubicación, categoría y número de trabajadores el 67.9% son empresas cuya central de operaciones se encuentra en la ciudad de Lima y 64.3% de estas corresponde al sector privado y un 3.6% al sector público. El 32.1% de las empresas del sector electricidad son empresas cuyas operaciones se encuentran en provincia del cual el 21.4% corresponde al sector privado y

10.7% a sector público. El 75.0% de las empresas del sector cuenta con más de 201 trabajadores, un 21.4% cuenta entre 51 y 200 trabajadores. Finalmente es importante indicar que el 53.6% son empresas que cuentan con operaciones en la ciudad de Lima, estas pertenecen al sector privado y cuentan con más de 201 trabajadores. De acuerdo a los resultados podemos afirmar que el mercado eléctrico se concentra en la ciudad de Lima, empresas que podríamos catalogarlo como mediana empresa y pertenecen al sector privado.

Tabla 9

*Empresas por tipo de sistema de gestión, resultados muestrales*

<b>Sistema de Gestión</b>	<b>Total Muestra</b>
<b>No</b>	<b>6</b>
Sin Sistema de Gestión	6
<b>Si</b>	<b>22</b>
ISO 9001	22
<b>Total general</b>	<b>28</b>

*Nota.* Resultados obtenidos de la muestra

Tabla 10

*Empresas por tipo de sistema de gestión y tiempo de implementación*

<b>Sistema de gestión</b>	<b>Antigüedad de su implementación</b>		<b>Sin Sistema de Gestión</b>	<b>Total general</b>
	<b>De 4 a 7 años</b>	<b>De 8 a más años</b>		
<b>No</b>	-	-	<b>21,43%</b>	<b>21,43%</b>
Sin Sistema de Gestión	-	-	<b>21,43%</b>	<b>21,43%</b>
<b>Si</b>	<b>32,14%</b>	<b>46,43%</b>	-	<b>78,57%</b>
ISO 9001 , ISO-14001 , ISO 18001	<b>7,14%</b>	<b>17,86%</b>	-	<b>25,00%</b>
ISO 9001, ISO 18001	<b>0,00%</b>	<b>3,57%</b>	-	<b>3,57%</b>
ISO 9001	<b>25,00%</b>	<b>25,00%</b>	-	<b>50,00%</b>
<b>Total general</b>	<b>32,14%</b>	<b>46,43%</b>	<b>21,43%</b>	<b>100,00%</b>

*Nota.* Resultados obtenidos de la muestra.

Los resultados indica que el 78.5% del sector eléctrico cuenta con un sistema de gestión de calidad implementado en sus empresas, del cual el 46.43% ya tiene implementado por más de 8 años y un 32.14% entre 4 y 7 años; cifra significativa que nos permite concluir

que el sector eléctrico debido al tipo de producto con la cual trabaja deben cumplir con altos estándares de gestión con el objetivo de minimizar costos; sin embargo debemos observar que existe una oportunidad de mejorar en el sector dado que el 50% solo cuenta con un sistema de gestión de calidad y no tienen implementado normas para el cuidado del medio ambiente y seguridad ocupacional que son exigencias actuales del estado para el funcionamiento de las empresas.

Tabla 11

*Resultados de la situación real de las empresas del sector electricidad con respecto a los nueve factores de la calidad*

<b>Factores</b>	<b>Empresas Sin Sistema de Gestión</b>	<b>Empresas Con Sistema de Gestión</b>
Alta Gerencia	2,97	4,32
Planeamiento de la Calidad	2,88	4,27
Auditoría y Evaluación de la Calidad	3,17	4,20
Diseño del Producto	2,89	3,59
Gestión de la Calidad del Proveedor	3,21	4,00
Control y Mejoramiento de Proceso	2,96	4,23
Educación y Entrenamiento	2,61	3,98
Círculos de Calidad	2,25	3,63
Enfoque hacia la satisfacción del cliente	3,00	4,06

Nota: Escala Likert con rango entre 1 total mente desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

En la tabla 11 se describe los resultados obtenidos por factores tanto para empresas que tienen implementado un sistema de gestión y aquellas que no. Los resultados obtenidos son claramente diferenciados entre estos dos grupos de empresas, los resultados indican que aquellas empresas que cuentan con un sistema de gestión cumplen por encima del nivel medio cada uno de los factores (se considera como promedio el valor de 3 por considerar como neutro en la escala Likert), siendo el desempeño de la alta gerencia el más reconocido y un punto en el que las empresas deberían trabajar está relacionado al diseño del producto; sin embargo no significa que las empresas que no cuentan con un sistema de gestión tengan resultados muy alejados del promedio, como se puede observar en la tabla 12, los resultado

muestra una proximidad al nivel medio debido a que las empresas que no cuentan con sistema de gestión al menos cumplen con buenas practicas; en los siguientes resultados mostraremos estadísticamente las diferencias encontradas entre los factores.

En la figura 5 podemos observar las diferencias con respecto al nivel medio (nivel medio es el valor de 3 de acuerdo a la escala Likert) de cada uno de los factores tanto para empresas que cuentan con SGC y aquellas que no; de la figura podemos concluir que el factor alta gerencia tiene el mejor cumplimiento, seguido por el factor planeamiento de la calidad; sin embargo se puede observar dos factores como diseño de producto y círculos de calidad que presentan niveles entre los más bajos entre las empresas que cuentan con sistema de gestión de la calidad. Para el caso de empresas que no cuentan con sistema de gestión de calidad, se puede observar que los factores de auditoria y evaluación de la calidad y gestión de la calidad del proveedor son los factores con niveles de cumplimiento por encima del nivel medio; lo cual es un claro indicador del aseguramiento de buenas prácticas, los resultados además confirman que las empresas sin SGC no cuentan con sistema de gestión de calidad dado el nivel más bajo de cumplimiento del factor círculos de calidad.

La figura 6 muestra el comparativo de los resultados obtenidos, mostrando una tendencia hacia la implementación de prácticas de calidad por parte de las empresas del sector eléctrico que cuentan SGC. Ello quizás se deba a la implementación de Sistemas de Gestión de la Calidad como el ISO-9001, asimismo se evidencia una diferencia entre empresas con SGC y sin SGC, este resultado será evaluado para observar si la diferencia es significativa, ver figura 7.

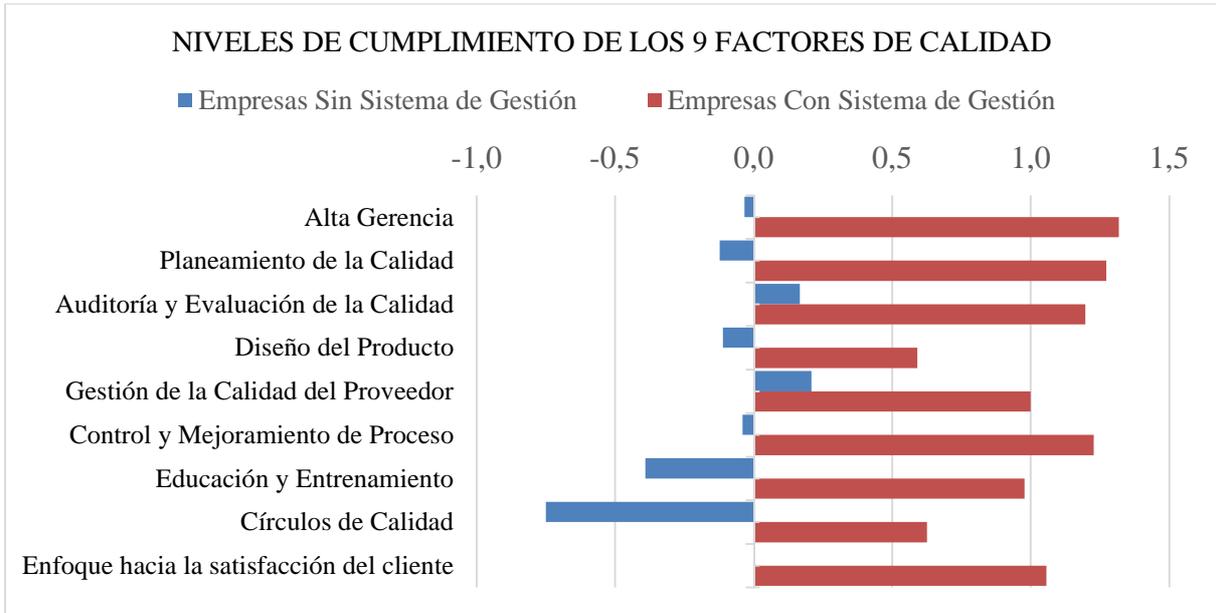


Figura 5. Niveles de cumplimiento por factores. Los resultados muestran la variación respecto del nivel neutro.

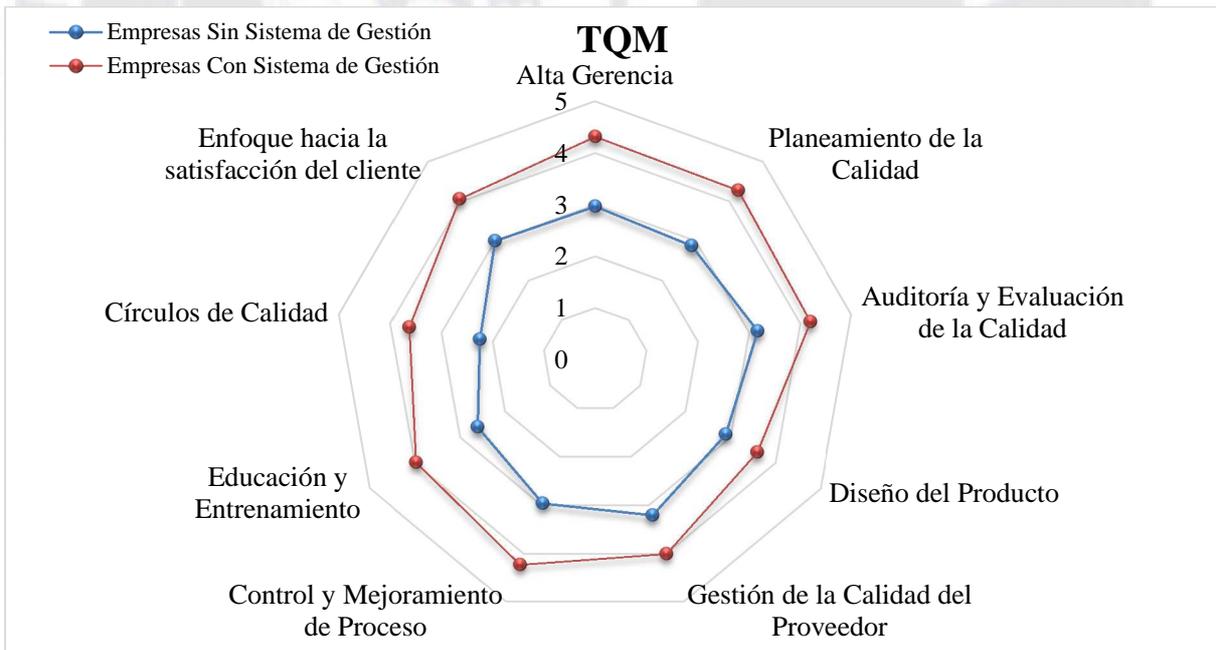


Figura 6. Comparación de cumplimiento entre las empresas que si cuentan con SGC y las que no.

Tabla 12

*Niveles de Cumplimiento de La Calidad por Factores*

N° Pregunta	Empresas Sin Sistema de Gestión	Empresas Con Sistema de Gestión	Promedio Empresas Sin Sistema de Gestión	Promedio Empresas Con Sistema de Gestión
<b>Alta Gerencia – X1</b>				
21	2.80	4.45	2.97	4.32
6	2.83	4.32		
29	2.20	4.05		
8	3.00	4.18		
14	4.00	4.59		
<b>Planeamiento de la Calidad – X2</b>				
5	3.00	4.50	2.88	4.27
27	2.80	4.27		
33	2.83	4.05		
<b>Auditoría y Evaluación de la Calidad – X3</b>				
22	3.67	4.36	3.17	4.19
23	2.83	4.36		
3	3.00	3.86		
<b>Diseño del Producto – X4</b>				
32	3.00	3.77	2.89	3.59
31	2.67	3.50		
35	3.00	3.50		
<b>Gestión de la Calidad del Proveedor – X5</b>				
13	3.17	3.86	3.21	4.0
7	3.00	4.05		
15	3.67	4.14		
34	3.00	3.95		
<b>Control y Mejoramiento de Proceso – X6</b>				
16	3.33	4.36	2.96	4.23
12	3.33	4.27		
20	3.33	4.41		
28	1.80	3.82		
1	3.00	4.27		
<b>Educación y Entrenamiento – X7</b>				
18	2.80	4.05	2.61	3.98
4	2.00	3.91		
11	2.83	4.09		
30	2.80	3.86		
<b>Círculos de Calidad – X8</b>				
2	2.60	3.68	2.25	3.63
26	1.60	3.41		
25	2.20	3.73		
17	2.60	3.68		
<b>Enfoque hacia la satisfacción del cliente – X9</b>				
19	3.33	4.23	3.00	4.06
9	2.83	4.00		
10	2.50	3.73		
24	3.33	4.27		

*Nota:* Resultados obtenidos, promedio por pregunta realizada en cada factor.

La tabla 12 muestran los resultado de las empresas que cuentan con sistema de gestión de calidad y aquellas que no cuentan; a continuación analizaremos con mayor detalle cada uno de los factores y como se encuentran correlacionadas, ver Apéndice E, para poder explicar el desempeño en cada uno de los factores.

El factor Alta Gerencia, presenta un promedio de 2.97 para empresas sin SGC y un promedio de 4.32 para empresas con SGC, los resultados mostrados son en función a cinco variables, donde las cinco variables se encuentran altamente correlacionadas para el caso de empresas sin SGC. Lo cual es un indicio que el factor puede ser explicado por cualquiera de las cinco variables, para el caso de empresas con sistema de gestión de calidad ocurre todo lo contrario las variables no encuentran correlacionadas, lo cual indica que las variables son independientes, es decir cada una de ellas explica una parte del factor; siendo la variable *Alta gerencia busca el éxito de la empresa a largo plazo* la que influye de manera significativa en el resultado del factor, con un promedio de 4.59 en su resultado en base a 28 empresas encuestadas; para el estudio se considera que las variables se encuentra correlacionadas siempre y cuando superen el valor de 0.90.

La alta calificación obtenida en el factor Alta Gerencia se explica debido a que en el sector eléctrico se prevé una demanda creciente a futuro acompañado por el crecimiento económico que viene presentando el Perú, acorde a estos resultados la gerencia general está orientada en la búsqueda del éxito a largo plazo de la organización.

El factor Planeamiento de la Calidad presenta un promedio de 2.88 para empresas sin SGC y un promedio de 4.27 para empresas con SGC, son tres las variables que explican este factor, siendo la principal variable que influye en el resultado en empresas con SGC: *La empresa tiene metas específicas y detalladas en cuanto a la calidad*, con una cierta correlación con la variable la empresa presta atención al cumplimiento y éxito de sus políticas y planes relacionados con la calidad, sin embargo podemos indicar en base al nivel aceptable

de correlación establecido que las variables son independientes y cada una explica una parte del factor; importante indicar que las empresas con SGC deben mejorar sus resultados en cuanto hacer partícipe a sus empleados en los planes y políticas de calidad.

El factor Auditoría y Evaluación de la calidad a diferencia de los factores ya descritos presenta un promedio de 3.17 en empresas sin SGC y 4.20 en empresas con SGC ambas por encima del nivel neutro, en cuanto a la correlación de las variables estas se encuentran correlacionadas en la empresas sin SGC y para empresas con SGC estas no se encuentra correlacionadas, siendo las variables que explican el factor independientes entre sí. Las dos variables que portan de manera significativa al resultado del factor son: *La empresa obtiene datos objetivos para la toma de decisiones* y *La empresa evalúa regularmente sus políticas y planes de la calidad* con un promedio de 4.36 entre las 22 empresas encuestadas y que cuentan con SGC.

El Diseño del Producto es uno de los factores con resultados con un bajo nivel de cumplimiento, el cual es explicado por tres variables las cuales se encuentra correlacionadas en empresas sin SGC y en empresas con SGC presentan una baja correlación, cuyos promedios son 2.89 y 3.59 respectivamente. Es importante indicar que el sector genera, transmite y distribuye energía eléctrica, siendo enfocada la calidad en el producto para minimizar perdidas en la transmisión y con ello reducir los costos de energía. Si bien existen entidades del estado que regulan y supervisan la calidad del producto, falta por parte de las organizaciones invertir en diseño y desarrollo de nuevos productos.

En cuanto factor Gestión de la Calidad del Proveedor, esta presenta resultados por encima del valor neutro tanto para empresas con SGC y aquellas que no cuentan, este factor ha sido evaluado en base a cuatro variables de las cuales la variable *La empresa realiza auditorías o evaluaciones de sus proveedores* es independiente de las demás variables el cual explica un aspecto del factor, este resultado se puede observar en ambos tipos de empresas

(con SGC y sin SGC); la variable que influye de manera significativa en el resultado del factor es *La calidad de los productos que los proveedores suministran a la empresa es adecuada*, con un promedio de 3.67 en empresas sin SGC y 4,14 en empresas con SGC.

Este resultado se explica por la visión de las organizaciones de establecer relaciones a largo plazo con los proveedores por lo mismo que se busca el éxito de la empresa a largo plazo. Al tener las empresas eléctricas SGC estas entienden que sus proveedores deben alinearse a la calidad requerida, para que los productos recibidos por el proveedor sea el adecuado.

El factor Control y Mejoramiento de Procesos, presenta resultados con una marcada diferencia en empresas con SGC y empresas que no cuentan, el factor ha sido evaluado en base a cinco variables de la cuales la variable *La empresa implementa el control de calidad con eficacia* es totalmente independiente de las demás variables, no se encuentra correlacionada, lo cual indica que es un aspecto importante del factor; los resultados muestran un promedio para el factor de 2.96 en empresas sin SGC y 4.23 en empresas con SGC. Es importante mencionar que la variable *La empresa utiliza las siete herramientas de Control de la Calidad para el control y mejoramiento del proceso (Diagrama de Flujo, Diagrama de Ishikawa o Causa - Efecto, Lista de Verificación, Diagrama de Pareto, Histograma, Gráficos de Control, Diagrama de Relaciones)*, presenta un cumplimiento bajo tanto en empresas con SGC y aquellas que no lo cuentan.

Este resultado se explica porque las empresas eléctricas deben tener sus equipos operativos en funcionamiento y se les deben realizar mantenimientos preventivos y adecuados, además deben satisfacer los requerimientos para la entrega de los productos a los clientes. Esto debido a la regulación, supervisión y fiscalización por parte de organizaciones del estado peruano a estas actividades. Sin embargo estos entes estatales no velan por la utilización de herramientas de calidad.

Educación y Entrenamiento es uno de los factores evaluados en base a cuatro variables las cuales se encuentra correlacionadas en empresas sin SGC y en empresas con SGC, las variables podemos definir las como independientes exentas de multicolinealidad, el promedio del factor es de 2.61 para empresas sin SGC y 3,98 en empresas con SGC, siendo la variable que más influye en el resultado: *Los empleados de la empresa se encuentran activamente involucrados en las actividades relacionadas con la calidad.*

En cuanto a factor Círculos de Calidad, esta es explicada por cuatro variables las cuales se encuentran correlacionadas en empresas sin SGC, para empresas con SGC las variables son independientes, siendo el promedio del factor 3.63, con una influencia de la variable, se utilizan las herramientas adecuadas para realizar los círculos de calidad en la empresa, es importante indicar que la variable con un bajo cumplimiento es *La mayoría de los empleados de la empresa realiza actividades de círculos de calidad;* lo cual se puede observar en ambos tipos de empresas.

En cuanto al factor Enfoque Hacia la Satisfacción del Cliente, ha sido evaluado en función a cuatro variables las cuales son independientes en ambos tipos de empresas, se observa un bajo cumplimiento en la variable *El personal de todos los niveles de la empresa presta atención a la información sobre las quejas de los clientes.* Esto explica que a pesar de los esfuerzos de las organizaciones por realizar un trabajo en la gestión de la calidad el personal todavía no está alineado y por ello la mala calidad del servicio percibida por los clientes finales.

### **4.3 Prueba de Hipótesis**

El siguiente apartado verificaremos estadísticamente si las empresas del sector electricidad en el país con un sistema de gestión de calidad (SGC) tienen diferencias significativas en los factores de calidad de aquellas empresas que no tiene un SGC de acuerdo al modelo propuesto.

H0: No existen diferencias significativas entre las empresas que cuentan con sistema de gestión de calidad y aquellas que no tienen un SGC de acuerdo al modelo propuesto

H1: Existen diferencias significativas entre las empresas que cuentan con sistema de gestión de calidad y aquellas que no tienen un SGC de acuerdo al modelo propuesto.

Datos:

Tabla 13

*Resultados de la situación real de la empresas del sector electricidad con respecto a las nueve factores de la calidad*

<b>Factores</b>	<b>Empresas Sin Sistema de Gestión</b>	<b>Empresas Con Sistema de Gestión</b>
Alta Gerencia	2,97	4,32
Planeamiento de la Calidad	2,88	4,27
Auditoría y Evaluación de la Calidad	3,17	4,20
Diseño del Producto	2,89	3,59
Gestión de la Calidad del Proveedor	3,21	4,00
Control y Mejoramiento de Proceso	2,96	4,23
Educación y Entrenamiento	2,61	3,98
Círculos de Calidad	2,25	3,63
Enfoque hacia la satisfacción del cliente	3,00	4,06

Nota: Escala Likert con rango entre 1 total mente desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo, resultados obtenidos.

***Evaluación del test de normalidad.*** De acuerdo al resultado mostrado en la siguiente figura 7, podemos observar que el p-value tiene un valor mayor al nivel de significancia 0.05 elegido para la evaluación, podemos aceptar la hipótesis nula “los datos presentan una distribución normal”, bajo este resultado se evaluará las diferencias entre los dos grupos de datos, empresas que cuentan con un sistema de gestión de calidad y aquellas que no cuentan, mediante pruebas paramétricas como el análisis de varianza ANOVA.

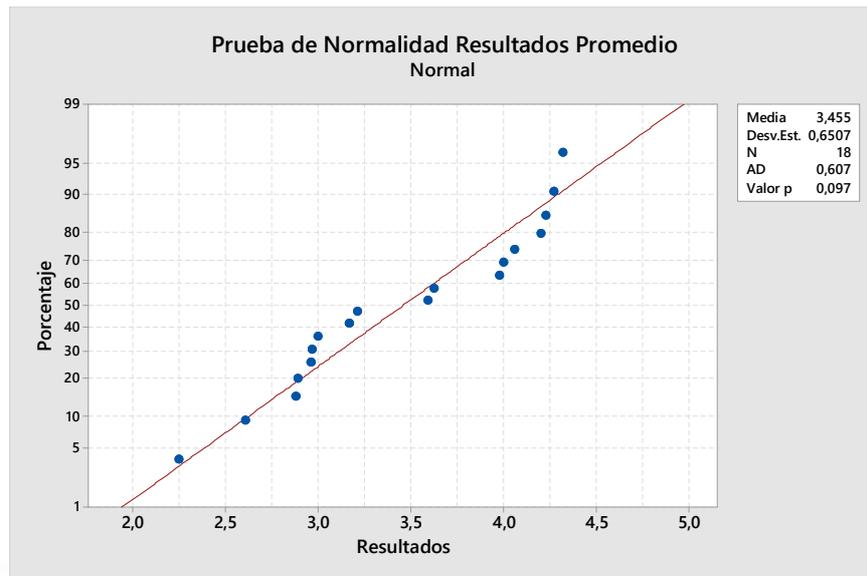


Figura 7 Prueba de Normalidad – MINITAB

En la figura 8 se observa la dispersión de los resultados para empresas con SGC y para las empresas sin SGC, los promedios se encuentran diferenciados. En el análisis de varianza, figura 9, se verificará si esta diferencia es significativa o no.

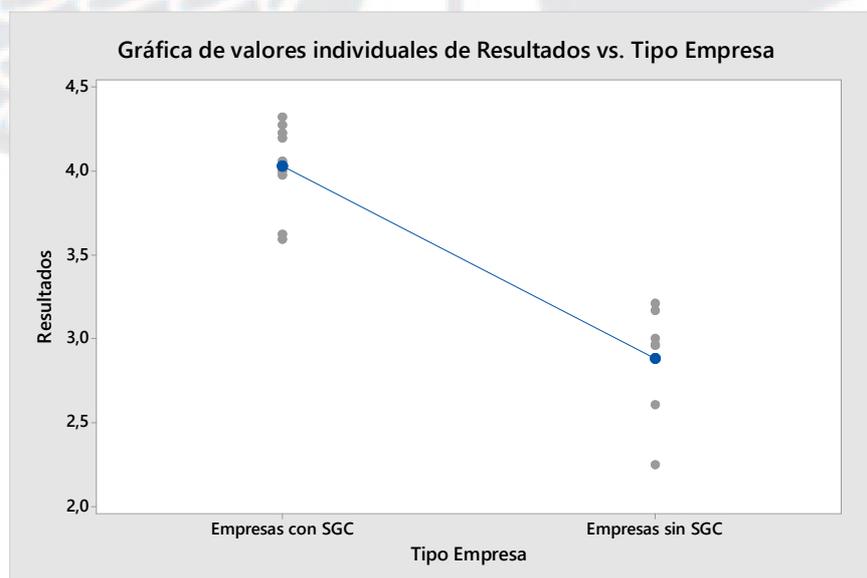


Figura 8. Gráfica de valores individuales de Resultados vs. Tipo de Empresa.

## ANOVA: ANALISIS DE VARIANZA

Factor	Niveles	Valores
Tipo Empresa	2	Empresas con SGC; Empresas sin SGC

## Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tipo Empresa	1	5,938	5,93801	75,46	0,000
Error	16	1,259	0,07869		
Total	17	7,197			

## Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,280519	82,51%	81,41%	77,86%

Figura 9 Análisis de Varianza

De acuerdo a los resultados observados en la figura 9 y cumpliendo con el supuesto de normalidad en los residuales que se muestran en la figura 10, podemos afirmar con un grado de confianza del 95% que existen diferencias significativas entre los dos grupos lo cual se sustenta en el valor de p-value menor a 0.05 lo que nos permite rechazar la hipótesis nula “los dos grupos presentan igual promedio” y con un R-cuadrado de 81.41%; el mismo resultado podemos observar en el gráfico de resultados individuales.

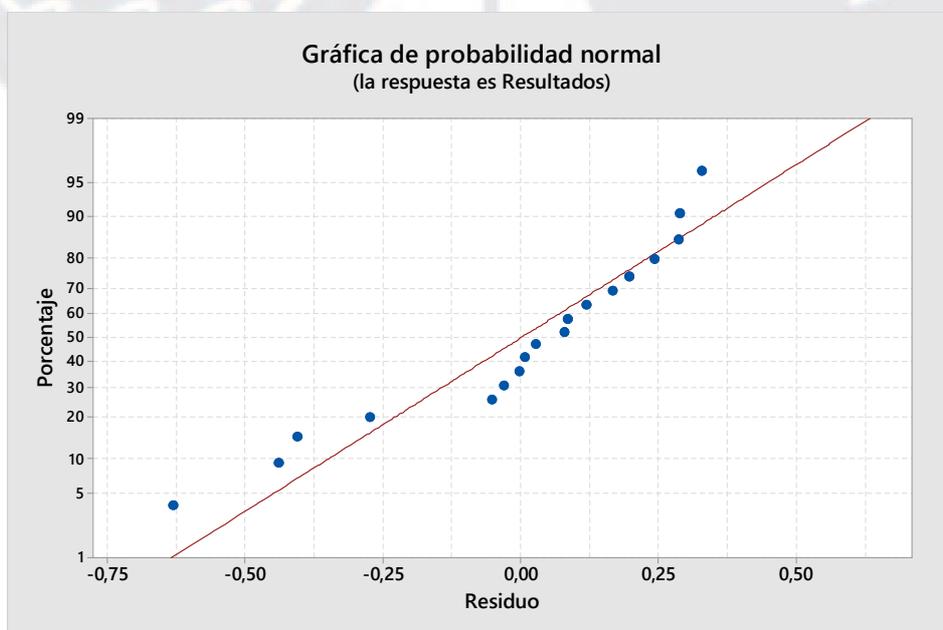


Figura 10 Gráfica de Probabilidad Normal de Residuales

## Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1 Conclusiones

Existen diferencias significativas en todos los factores evaluados entre las empresas con sistema de gestión de calidad y con las que no cuentan con sistema de gestión.

Si bien es cierto el 21.5% de las empresas eléctricas no cuentan con un sistema formal de gestión de la calidad, estas presentan algunas buenas practicas dado los resultados de los nueve factores quienes tienen resultados próximos al nivel medio, pero no son suficientes para alcanzar estándares aceptables para la operación. Sólo 3 de los 9 factores están sobre el promedio.

Los resultados muestran una diferencia marcada en el factor planeamiento de la calidad, es decir que las empresas que no cuentan con sistema de gestión, no realizan una planificación adecuada, por lo que se puede concluir que no tienen objetivos y metas claras respecto a la calidad.

Se han identificado en las empresas que no cuentan con sistema de gestión de la calidad dos factores que sobresalen del nivel medio, los cuales corresponde a auditoria y gestión de proveedores; lo cual es evidencia que las empresas que cumplen buenas practicas se orientan a controlar al proveedor e identificar errores y no desarrollan los demás aspectos importantes de un sistema de gestión de calidad.

Por otro lado en las empresas que si tienen sistema de gestión de la calidad, todavía no han logrado alcanzar un buen desempeño en los factores de círculos de calidad y diseño de producto. Si bien los círculos de calidad son importantes para implementar las mejores prácticas, se observa un bajo interés por parte de las empresas en la implementación. Esto podría darse porque no sabrían como ejecutar los círculos de calidad o no tendrían las herramientas adecuadas para realizarlo.

Las empresas del sector eléctrico presentan un bajo cumplimiento en cuanto al involucramiento de los empleados tanto en la etapa de planificación, control e implementación, esto se debería a un bajo nivel de capacitación y entrenamiento.

Las empresas del Sector Eléctrico, buscan generar en el largo plazo sistemas integrados de gestión incorporando sistema de gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional, con la finalidad de asegurar toda la operación y mitigar cualquier riesgo en el proceso productivo y ser más eficientes.

A pesar de que las empresas eléctricas son considerados monopolios estas se encuentran desarrollando buenas prácticas de gestión de calidad y esto se encuentran reflejadas en los resultados de la investigación, donde el 78.5% corresponde a empresas con sistemas de gestión de la calidad.

Existen un número importante de empresas en el país que tienen generación propia bajo sus estándares de calidad; en los rubros de minería, pesquería y producción. Estas empresas también proveen de energía a la zona de influencia, no sólo a la planta de producción sino también a la comunidad.

En la región encontramos empresas del Sector Eléctrico que vienen desarrollando SGC, como una política clara de mejora continua. El Perú todavía está relegado en cuanto a los países de la región con una estructura económica similar como Colombia y Chile.

## **5.2 Recomendaciones**

Es importante considerar para futuras investigaciones la evaluación del nivel de cumplimiento por tipo de actividad que realizan (transmisión, distribución, generación). Aplicar el modelo de los 9 factores a empresas del Sector Eléctrico en la región.

Dado que el sector eléctrico presenta un nivel de riesgo alto en el manejo de su producto (electricidad), el estado debería impulsar la certificación al 100% de estas empresas; siendo el 21.5% las que no cuentan con sistema formal de gestión de la calidad.

De acuerdo a los resultados podemos observar que el 50% de las empresas encuestadas, solo cuenta con un sistema de gestión, que en su mayoría es el ISO 9001, el estado debe impulsar que estas empresas cuenten con un sistema de gestión integrado que asegure el cumplimiento de normas legales de manera íntegra.

La base de toda implementación es que sus integrantes conozcan de los beneficios y necesidades del sistema de gestión, con el objetivo de asegurar su implementación y sostenibilidad, las empresas deberían enfocarse en desarrollar los factores de educación y entrenamiento y círculos de calidad siendo los resultados de menor desempeño. Es por ello que se recomienda enfocarse en recursos para involucrar a los trabajadores en la gestión de la calidad.

El gremio del sector eléctrico debe impulsar benchmarking entre sus asociados, con la finalidad de identificar las buenas prácticas que permitan mejorar la eficiencia productiva, actualmente es una tarea pendiente, las empresas no comparten buenas prácticas.

### **5.3 Contribuciones prácticas y teóricas**

El sector eléctrico presenta deficiencias en los factores educación y entrenamiento, y círculos de calidad; que permitiría la sostenibilidad del sistema de gestión a largo plazo.

No se ha evaluado la relación de la calidad con el tema de responsabilidad social siendo un tema actual y mayor énfasis.

Factores no considerados como Responsabilidad Social que son importantes evaluar, de acuerdo a otros premios de la calidad.

## Referencias

AES Gener. (2015). *Historia*. Recuperado de <https://www.gener.cl/Paginas/Historia.aspx>

AES Gener. (2014). *Memoria Anual 2013*. Recuperado de

[https://www.aesgener.cl/inversionistas/Memorias/.../Capitulo4\\_Gener.pdf](https://www.aesgener.cl/inversionistas/Memorias/.../Capitulo4_Gener.pdf)

Alcalde, P. (2007). *Calidad*. Lima, Perú: International Thomson Editores Sipán.

Análisis de la Campaña de Endesa. (2011). Recuperado de [http://www.fundacion-](http://www.fundacion-ipade.org/observatorio-publicidad/wp-content/uploads/2011/06/Informe-ENDESA.pdf)

[ipade.org/observatorio-publicidad/wp-content/uploads/2011/06/Informe-](http://www.fundacion-ipade.org/observatorio-publicidad/wp-content/uploads/2011/06/Informe-ENDESA.pdf)

[ENDESA.pdf](http://www.fundacion-ipade.org/observatorio-publicidad/wp-content/uploads/2011/06/Informe-ENDESA.pdf)

Benzaquen, J (2013). *Calidad en las empresas latinoamericanas: El caso peruano*.

Recuperado de

[http://www.centrum.pucp.edu.pe/es/contenido.php?7359/investigacion\\_publicacion/](http://www.centrum.pucp.edu.pe/es/contenido.php?7359/investigacion_publicacion/calidad_las_empresas_latinoamericanas_caso_peruano_2.html)

[calidad\\_las\\_empresas\\_latinoamericanas\\_caso\\_peruano\\_2.html](http://www.centrum.pucp.edu.pe/es/contenido.php?7359/investigacion_publicacion/calidad_las_empresas_latinoamericanas_caso_peruano_2.html)

Bollen, M. (2000). *Understanding Power Quality Problems*. New York, NY: IEEE Press.

Carabajal, M., Dammert, A., & Molinelli, F. (2011). *Fundamentos, Técnicos y Económicos*

*del Sector Eléctrico Peruano*. Lima, Perú: Grapex Perú S.R.L.

Central de Información y Discusión de Energía en Chile. (2012). *Centrales*. Recuperado de

<http://www.centralenergia.cl/centrales/>

Centro de Desarrollo Industrial. (2014). *Semana de la Calidad*. Recuperado de

[http://www.cdi.org.pe/semana\\_cgc.htm](http://www.cdi.org.pe/semana_cgc.htm)

Centro de Desarrollo Industrial (2014). *Comité de Gestión de la Calidad*. Recuperado de

[http://www.cdi.org.pe/semana\\_cgc.htm](http://www.cdi.org.pe/semana_cgc.htm)

César Pérez López (2005). Muestreo Estadístico: Conceptos y problemas resueltos. Instituto

de Estudios fiscales A 111-118.

Consejo de Administración de Recursos para la Capacitación en Electricidad [CARELEC].

(2006). Objetivos Estratégicos Generales. Recuperado de

<http://www.carelec.gob.pe/Carelec/pagconten.aspx?codmenu=19&tipomenu=1&codconten=23&cola=8&colb=&colc=>

Cuatrecasas, L. (2010). *Gestión Integral de la Calidad*. Lima, Perú: Profit editorial.

Dammert, A., Gallardo, J., & García, R. (2005). *Reformas Estructurales en el Sector Eléctrico Peruano*. Lima, Perú: OSINERG.

Dato N. de Gruijter y Leo J. Th. van der Kamp (2008), *Statistical Test Theory for The Behavioral Sciences*. Taylor & Francis Group.

Decreto Ley N° 25962 (1992). *Ley Orgánica del Sector Energía y Minas*. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/electricidad/legislacion/001energiayminas/dley25962.pdf>

Decreto Ley N° 26734. Ley del Organismo Supervisor de Inversión en Energía. Presidente de la República (1996).

Defilippi, E., Paredes, C., & Vera, R. (2013). *Mercado eléctrico en el Perú: Balance de corto plazo y agenda pendiente*. Lima, Perú: USMP

Equilibrium. (2013). *Análisis del Sector Eléctrico Peruano*. Recuperado de <http://www.equilibrium.com.pe/sectorialelectrjun13.pdf>

Empresas de Colombia y Chile tienen enorme ventaja respecto al Perú en capacidad de gestión. (Julio, 2014). *Gestión*. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/empresas-colombia-y-chile-tienen-enorme-ventaja-respecto-al-peru-capacidad-gestion-2101906>

Empresas Públicas de Medellín. [EPM] (2015). *Nuestra gestión*. Recuperado de <http://www.epm.com.co/site/Home/Institucional/Nuestragesti%C3%B3n.aspx>

En Colombia ISO 9001/2008 para EPM. (Diciembre, 2012). Recuperado de

<http://www.interelectricas.com.co/NOTICIAS/notPRU.php?idnoticiasn=9222>

Florida Power & Light Company. (2015). *Perfil de la Empresa*. Recuperado de

[http://www.fpl.com/about/profile/company\\_profile.shtml](http://www.fpl.com/about/profile/company_profile.shtml)

Gabriel Molina Ibañez, Rubén Ledesma y Pedro Valero Mora (2002). Análisis de

consistencia interna mediante Alfa de Cronbach: un programa basado en gráficos dinámicos.

Instituto Para la Calidad. (2014). Una gran noticia: nueva Política Nacional de la Calidad.

Recuperado de <http://calidad.pucp.edu.pe/el-asesor/una-gran-noticia-nueva-politica-nacional-de-la-calidad#sthash.1rg6PUfO.nIMRSA1B.dpbs>

Interconexión Eléctrica S.A. [ISA] (2015a) *Nuestra Compañía*. Recuperado de

<http://www.isa.co/es/nuestra-compania/Paginas/default.aspx>

Interconexión Eléctrica S.A. [ISA] (2015b). *Sistema de la Calidad*. Recuperado de

[http://www.isatest.com/index.php?page=quality-system\\_4](http://www.isatest.com/index.php?page=quality-system_4)

Joseph M. Juran y A. Blanton Godfrey (1999). *Juran's Quality Handbook*. Quinta Edición A

14.1-14.35

La Liberalización del Sector Eléctrico en España y sus Consecuencias. (2013). Recuperado

de <http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/la-liberalizaci%C3%B3n-del-sector-el%C3%A9ctrico-en-espa%C3%B1-y-sus-consecuencias>.

León. C. (2014) *Perú tiene déficit de profesionales especializados en relaciones*

*comunitarias*. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/peru-tiene-deficit-profesionales-especializados-relaciones-comunitarias-2092106>

Ministerio de Energía y Minas [MINEM] (2009). *Despacho Viceministerial de Energía*.

Recuperado de

[http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/institucional/organizacion/vice\\_energia.pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/institucional/organizacion/vice_energia.pdf)

Ministerio de Energía y Minas [MINEM] (2010). *Perú Sector Eléctrico 2009*. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Electricidad/publicaciones/BROCHUR E%20electricidad%202009.pdf>

Ministerio de Energía y Minas [MINEM] (2013). *Anuario Ejecutivo de Electricidad 2013*.

Recuperado de

[http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Anuario%20Ejecutivo%20de%20Electricidad%202013-%20Ver-final\\_Rev01.pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Anuario%20Ejecutivo%20de%20Electricidad%202013-%20Ver-final_Rev01.pdf)

Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Gobierno de España. [MINETUR] (2015).

*Energía Eléctrica*. Recuperado de

<http://www.minetur.gob.es/energia/electricidad/Paginas/sectorElectrico.aspx>

Osinerg (2004). *Problemática de la Supervisión de la Calidad del Servicio Eléctrico en el Perú*. Recuperado de

[http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/Estudios\\_Economicos/DT006-OEE-OSINERG.pdf](http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/Estudios_Economicos/DT006-OEE-OSINERG.pdf)

Organización Latinoamericana de Energía. (2013). *Estudio Integral de la Situación Actual y*

*Perspectivas del Mercado Energético de Colombia*. Recuperado de

<http://www.olade.org/sites/default/files/CIDA/Colombia%20Informe%20Final%20Octubre%20V3.pdf>

Osinergmin (2012). *Confiabilidad del Suministro y Gestión de los Riesgos en los Sistemas*

*Eléctricos Aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicación*

*(TIC)*. Recuperado de

<http://www.osinerg.gob.pe/newweb/pages/GFE/IIICongresoGFE/pdf/3erCongreso-Brochure.pdf>

Portafolio de Servicios de ISA y TRANSELCA. (2013). Recuperado de

[http://www.transelca.com.co/clientes/doc\\_nuestrosclientes/portafolioservicios.pdf](http://www.transelca.com.co/clientes/doc_nuestrosclientes/portafolioservicios.pdf)

Salem, José Edgardo (2006). Libro de Lecciones Aprendidas, Programa para la Promoción de Instrumentos para la mejora continua en la pequeña y mediana empresa, Buenos Aires, Nobuko.

Shapiro, C. (1983). Consumer Information, Product Quality, and Seller Reputation. *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 98, pp. 659 - 680.

SNMPE: Sector Eléctrico invertirá más de US\$ 6,300 millones hasta el 2016. (2013, Setiembre). *Gestión*. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/snmpe-sector-electrico-invertira-mas-us-6300-millones-hasta-2016-2076611>

Spence, A. (1975). Monopoly, quality and regulation. *The Bell Journal of Economics*, 6(2), 417-429.

Ruiz, M. & Vera, R. (2013). *Sector Eléctrico: Balance Oferta-Demanda (2013-2018)*.

Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-155/moneda-155-06.pdf>

Timoteo, P. (2013). Situación Energética en el Perú. *Revista .edu* 274(9), 2-4. Recuperado de

<http://puntoedu.pucp.edu.pe/noticias/situacion-energetica-en-peru/>

Walton, M. (2004). El Método Deming en la práctica. 6 compañías de éxito que usan los principios de control total de la calidad del mundialmente famoso W.E

Deming. (19a.ed.). Bogotá, Colombia: Norma.

## Apéndice A: Preguntas por Factor de la Calidad

Factores de Calidad	Preguntas
Alta Gerencia – X1	La alta gerencia participa activamente en la Gestión de la Calidad en la empresa – X11
	La alta gerencia de la empresa alienta firmemente la participación de los empleados en la Gestión de la Calidad – X12
	La alta gerencia de la empresa se reúne de manera regular para discutir temas relacionados con la Gestión de la Calidad – X13
	La alta gerencia de la empresa proporciona los recursos apropiados para elevar el nivel de la calidad – X14
	La alta gerencia busca el éxito de la empresa a largo plazo – X15
Planeamiento de la Calidad – X2	La empresa tiene metas específicas y detalladas en cuanto a la calidad – X21
	La empresa presta atención al cumplimiento y éxito de sus políticas y planes relacionados con la calidad – X22
	La empresa involucra a sus empleados para hacer las políticas y planes de calidad. - X23
Auditoría y Evaluación de la Calidad – X3	La empresa obtiene datos objetivos para la toma de decisiones – X31
	La empresa evalúa regularmente sus políticas y planes de la calidad – X32
	El “benchmarking” se utiliza ampliamente en la empresa – X33
Diseño del Producto – X4	Los requerimientos de los clientes son plenamente considerados en el diseño del producto – X41
	La empresa invierte en el diseño del producto – X42
	La empresa tiene un método para desarrollar el diseño del producto.
Gestión de la Calidad del Proveedor – X5	La empresa ha establecido relaciones de cooperación a largo plazo con sus proveedores- X51
	La empresa posee información detallada acerca del desempeño de los proveedores en cuanto a calidad – X52
	La calidad de los productos que los proveedores suministran a la empresa es adecuada – X53
	La empresa realiza auditorías o evaluaciones de sus proveedores.
Control y Mejoramiento de Proceso – X6	El proceso operativo en la empresa satisface los requerimientos de plazo de entrega de los clientes – X61
	Las instalaciones y la disposición física del equipo operativo en la empresa funcionan apropiadamente – X62
	Los equipos operativos de la empresa reciben buen mantenimiento – X63
	La empresa utiliza las siete herramientas de Control de la Calidad para el control y mejoramiento del proceso (Diagrama de Flujo, Diagrama de Ishikawa o Causa - Efecto, Lista de Verificación, Diagrama de Pareto, Histograma, Gráficos de Control, Diagrama de Relaciones) – X64
	La empresa implementa el control de calidad con eficacia – X65
Educación y Entrenamiento – X7	La mayoría de empleados de la empresa reciben educación y entrenamiento en cuanto a calidad – X71
	La mayoría de los empleados de la empresa son capaces de utilizar las herramientas para la gestión de la calidad – X72
	Los empleados de la empresa se encuentran activamente involucrados en las actividades relacionadas con la calidad – X73
	La conciencia de los trabajadores de la empresa hacia la calidad es fuerte – X74
Círculos de Calidad – X8	La empresa está capacitada para realizar círculos de calidad – X81
	La mayoría de los empleados de la empresa realiza actividades de círculos de calidad – X82
	Se utilizan las herramientas adecuadas para realizar los círculos de calidad en la empresa – X83
	La empresa ha obtenido ahorros por los círculos de calidad – X84
Enfoque hacia la satisfacción del cliente – X9	La empresa cuenta con medios para obtener información sobre los clientes – X91
	La empresa lleva a cabo una encuesta de satisfacción del cliente todos los años – X92
	El personal de todos los niveles de la empresa presta atención a la información sobre las quejas de los clientes – X93
	La empresa realiza una evaluación general de los requerimientos de los clientes – X94

## Apéndice B: Carta de Presentación CENTRUM Católica



Surco, jueves, 15 de mayo de 2014

### A QUIEN CORRESPONDA

De mi consideración :

Es grato dirigirla la presente y saludarle en nombre de **CENTRUM** Católica, Centro de Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, escuela en la cual se imparte entre otros, el programa de Maestría en Administración Estratégica de Empresas en la modalidad Gerencial.

Un grupo de alumnos de éste programa viene desarrollando su tesis con el tema "**Calidad en las empresas**". Para tal fin, mucho agradeceremos brindar el apoyo necesario a los alumnos que a continuación presentamos, los cuales son alumnos regulares de nuestra casa de estudios:

APELLIDOS Y NOMBRES	DNI
Jorge Armando Rubiños Montero	40452015
Mario Paucar Oscanca	41905851
Pedro Luis Cárdenas Ramos	43395558
José Eduardo Porlles Córdova	40361873

Aprovecho la oportunidad para reiterarle mis saludos y le agradezco anticipadamente por su colaboración con este grupo y nuestra escuela, haciendo hincapié en que estudios como éstos buscan hacer un aporte a nuestra sociedad.

Atentamente,

**DANIEL GUEVARA SANCHEZ**

Coordinador Tesis  
CENTRUM Católica

## Apéndice C: Cuestionario



Fecha

### CUESTIONARIO SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA CALIDAD EN LA EMPRESA

**A. Su empresa o Institución está ubicada:**

- a.  En Lima  
b.  En provincia

**B. Su empresa es:**

- a.  Pública  
b.  Privada  
c.  Otra (Instituciones) \_\_\_\_\_

**C. ¿Cuántos trabajadores tiene ?**

- a. 1 a 10 ( )  
b. 11 a 50 ( )  
c. 51 a 200 ( )  
d. 201 a más ( )

**D. Su cargo es:**

- a.  Presidente de Directorio o Gerente General  
b.  Gerente de Area o Jefe de Departamento  
c.  Otro \_\_\_\_\_

**E. ¿En qué tipo de empresa trabaja?**

- a.  Manufactura: construcción, fabricación, ensamblaje  
b.  Conversión: extracción, transformación, reducción  
c.  Reparaciones: reconstrucción, renovación, restauración  
d.  Logístico: almacenamiento, transporte, comercial  
e.  Seguridad: protección, financiamiento, defensa, orden  
f.  Bienestar: salud, educación, asesoría  
g.  Otra \_\_\_\_\_

**F. ¿Cuántos años de fundada tiene su empresa?**

- a.  0 - 5  
b.  6 - 10  
c.  11 - 15  
d.  16 - 20  
e.  Más de 20

**G. Su empresa ¿cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad?**

- Sí  No

**H. Indique qué Sistema de Gestión de Calidad cuenta su empresa**

\_\_\_\_\_

**I. Indique el tiempo que su empresa cuenta con Sistema de Gestión de Calidad**

- a. De 1 a 3 años ( )  
b. De 4 a 7 años ( )  
c. De 8 a más años ( )

**NOTA: ES IMPORTANTE QUE MARQUE LA SITUACIÓN REAL ACTUAL DE SU EMPRESA**

Después de cada enunciado marque con un aspa (x) en la escala el nivel que más representa su opinión.

	Preguntas	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	La empresa implementa el control de calidad con eficacia.					
2	La empresa está capacitada para realizar círculos de calidad					
3	El "benchmarking" se utiliza ampliamente en la empresa.					
4	La mayoría de los empleados de la empresa son capaces de utilizar las herramientas para la gestión de la calidad.					
5	La empresa tiene metas específicas y detalladas en cuanto a la calidad.					
6	La alta gerencia alienta firmemente la participación de los empleados en la Gestión de la Calidad.					
7	La empresa posee información detallada acerca del desempeño de los proveedores en cuanto a calidad.					
8	La alta gerencia proporciona los recursos apropiados para elevar el nivel de la calidad.					
9	La empresa lleva a cabo una encuesta de satisfacción del cliente todos los años.					
10	El personal de todos los niveles de la empresa presta atención a la información sobre las quejas de los clientes.					
11	Los empleados de la empresa se encuentran activamente involucrados en las actividades relacionadas con la calidad.					

12	Las instalaciones y la disposición física del equipo operativo en la empresa funcionan apropiadamente.					
13	La empresa ha establecido relaciones de cooperación a largo plazo con sus proveedores.					
14	La alta gerencia busca el éxito de la empresa a largo plazo.					
15	La calidad de los productos que los proveedores suministran a la empresa es adecuada.					
16	El proceso operativo en la empresa satisface los requerimientos de plazo de entrega de los clientes.					
17	La empresa ha obtenido ahorros por los círculos de calidad.					
18	La mayoría de empleados de la empresa reciben educación y entrenamiento en cuanto a calidad.					
19	La empresa cuenta con medios para obtener información sobre los clientes.					
20	Los equipos operativos de la empresa reciben buen mantenimiento.					
21	La alta gerencia participa activamente en la Gestión de la Calidad en la empresa.					
22	La empresa obtiene datos objetivos para la toma de decisiones					
23	La empresa evalúa regularmente sus políticas y planes de la calidad.					
24	La empresa realiza una evaluación general de los requerimientos de los clientes.					
25	Se utilizan las herramientas adecuadas para realizar los círculos de calidad en la empresa.					
26	La mayoría de los empleados de la empresa realiza actividades de círculos de calidad.					
27	La empresa presta atención al cumplimiento y éxito de sus políticas y planes relacionados con la calidad					
28	La empresa utiliza las siete herramientas de Control de la Calidad para el control y mejoramiento del proceso (Diagrama de Flujo, Diagrama de Ishikawa o Causa - Efecto, Lista de Verificación, Diagrama de Pareto, Histograma, Gráficos de Control, Diagrama de Relaciones).					
29	La alta gerencia se reúne de manera regular para discutir temas relacionados con la Gestión de la Calidad.					
30	La conciencia de los trabajadores de la empresa hacia la calidad es fuerte.					
31	La empresa invierte en el diseño del producto.					
32	Los requerimientos de los clientes son plenamente considerados en el diseño del producto.					
33	La empresa involucra a sus empleados para hacer las políticas y planes de calidad.					
34	La empresa realiza auditorías o evaluaciones de sus proveedores.					
35	La empresa tiene un método para desarrollar el diseño del producto.					

**Apéndice D: Población**

<b>ID</b>	<b>TIPO DE EMPRESA</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>REPRESENTANTE</b>	<b>CARGO</b>
1	Empresas distribuidoras	Consortio Eléctrico de Villacurí S.A.C.	Percy Ortiz Espinoza	Gerente General
2	Empresas distribuidoras	Edelnor S.A.A.	Ignacio Blanco Fernández	Gerente General
3	Empresas distribuidoras	Electro Dunas S.A.A.	Alfredo Pereyra Pantoja	Gerente General
4	Empresas distribuidoras	Electro Oriente S.A.	Jorge Mendoza Rodriguez	Gerente General
5	Empresas distribuidoras	Electro Pangoa S.A.	Jesús Escobar Vásquez	Gerente General
6	Empresas distribuidoras	Electro Puno S.A.A.	Luis Mamani Coyla	Gerente General
7	Empresas distribuidoras	Electro Sur Este S.A.A.	Fredy Gonzales de Vega	Gerente General
8	Empresas distribuidoras	Electro Ucayali S.A.	Alfredo Vasquez Espinoza	Gerente General
9	Empresas distribuidoras	Electrocentro S.A.	Romero Rojas Bravo	Gerente Regional
10	Empresas distribuidoras	Electronoroeste S.A.	Justo Estrada Leon	Gerente Regional
11	Empresas distribuidoras	Electronorte Medio S.A. - Hidrandina	Alberto Pérez Morón	Gerente General
12	Empresas distribuidoras	Electronorte S.A.	Enrique García Guerra	Gerente Regional
13	Empresas distribuidoras	Electrosur S.A.	Marco Araujo Pérez	Gerente General
14	Empresas distribuidoras	Emp Munic. De Servic. Elect. Utcubamba S.A.C	Ing. Edgardo Briones	Gerente General
15	Empresas distribuidoras	Empr. de Serv. Elect. Munic. de Paramonga S.A.	Jorge Nilton Arambulo	Gerente General
16	Empresas distribuidoras	Empresa Administración de Infraestructura Eléctrica S.A.	Carlos Falconi Salazar	Gerente General
17	Empresas distribuidoras	Empresa de Distribución Eléctrica Cañete S.A.	Alfredo Melly Esquivel	Jefe
18	Empresas distribuidoras	Empresa Distribuidora y Comercializadora de Electricidad San Ramón de Pangoa S.A.	Aquiles Jorge Medrano Macuri	Gerente General
19	Empresas distribuidoras	Empresa Municipal de Servicio Eléctrico de Tocache S.A.	Daniel Sandoval Panduro	Gerente General
20	Empresas distribuidoras	Luz del Sur S.A.A.	Mile Cacic Enríquez	Gerente General

21	Empresas distribuidoras	Proyecto Especial Chavimochic	Huber Vergara Díaz	Gerente General
22	Empresas distribuidoras	Servicios Eléctricos Rioja S.A.	Alfonso Reátegui Barrera	Gerente General
23	Empresas distribuidoras	Sociedad Eléctrica del Sur Oeste S.A.	Leónidas Zavala Lazo	Gerente General
24	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Agro Industrial Paramonga S.A.A.	Ing. José Antonio Lacca Vargas	Gerente General
25	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Aguas y Energía Perú S.A.	Carlos Javier Cavallero Behr	Gerente General
26	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Bioenergía del Chira S.A.	Mario Zanne Herlverg	Gerente
27	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Central Hidroeléctrica de Langui S.A.	Oswaldo Salas Cárdenas	Gerente General
28	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Chinango S.A.C.	Julián Cabello Yong	Gerente General
29	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Cía Eléctrica El Platanal S.A.	Pedro A. Lerner Rizo Patrón	Gerente General
30	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Cía. Hidroeléctrica San Hilarión S.A.	Julio Gottardo Badaracco Capurro	Gerente General
31	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Cía. Hidroeléctrica Tingo S.A.	Tonny Ballón Barraza	Gerente General
32	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Consortio Energético Huancavelica S.A.	Carlos Gálvez Pinillos	Gerente General
33	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Duke Energy Egenor S. en C. por A.	Raúl Espinoza Gerente	Gerente General
34	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Edegel S.A.A.	Francisco Perez Thoden	Gerente General
35	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Eléctrica Santa Rosa S.A.C.	Enrique Arevalo	Gerente de Proyectos

<b>36</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Eléctrica Yanapampa S.A.C.	Mariela Marsano Baca	Gerente General
<b>37</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Electroperú S.A.	Jesús Ramírez Gutiérrez	Gerente General
<b>38</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Empresa de Generación Eléctrica de Arequipa S.A.	Juan Rendulich Talavera	Gerente General
<b>39</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.	Juan Flores Carcahusto	Gerente General
<b>40</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A.	Luis Murillo Ormachea	Gerente General
<b>41</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Empresa de Generación Eléctrica San Gabán S.A.	Gustavo Garnica Salinas	Gerente General
<b>42</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Empresa de Generación y Comercialización de Servicio Público de Electricidad Pangoa S.A.	Daniel Bernardo Cañari	Gerente General
<b>43</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Empresa Eléctrica de Piura S.A.	Manuel Cieza Paredes	Gerente General
<b>44</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Empresa Hidroeléctrica Rio Doble S.A.	Ignacio Giménez Antón	Gerente de Operaciones
<b>45</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Energía del Sur S.A.	Michele Gantua Gerente	General
<b>46</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Fénix Power Perú S.A.	Ernesto Cordova Masias	Gerente General
<b>47</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Generación Eléctrica Atocongo S.A.	Jeffery Lewis Arriarán	Gerente General
<b>48</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Generadora de Energía del Perú S.A.	Javier Lei Siucho	Gerente General

---

<b>49</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	GTS Majes S.A.C.	Patricia Nakahodo Higa	Gerente General
<b>50</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	GTS Repartición S.A.C.	Patricia Nakahodo Higa	Gerente General
<b>51</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Hidrocañete S.A.	Renato Giovanni Gerente	Gerente General
<b>52</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Hidroeléctrica Huanchor S.A.C.	Juan J. Herrera Távara	Gerente General
<b>53</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Hidroeléctrica Santa Cruz S.A.C.	Fernando Urquiza Rivera	Gerente General
<b>54</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Kallpa Generación S.A.	Rosa Flores Araoz	Gerente General
<b>55</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Maja Energía S.A.C.	Palomino Bonilla Ricardo	Gerente General
<b>56</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Maple Etanol S.R.L.	Guillermo Ferreyros Gerente	Gerente General
<b>57</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Panamericana Solar S.A.C.	Marcos Christian Canturin	Gerente General
<b>58</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Petramas S.A.C.	Jorge Zegarra Reategui	Apoderado
<b>59</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	SDE Piura S.A.C.	Ricardo Moran	Gerente de Operaciones
<b>60</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	SDF Energía S.A.C.	Alberto Silva Silva	Gerente General
<b>61</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Shougang Generación Eléctrica S.A.A.	Juan Carlos Alfaro	V.Sub-Gerente de Operaciones
<b>62</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Sindicato Energético S.A.	Branislav Zdravkovic	Gerente General

---

---

<b>63</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	SN Power Perú S.A.	Alejandro Ormeño Durand	Gerente General
<b>64</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Tacna Solar S.A.C.	Christian Canturin García	Gerente General
<b>65</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Termochilca S.A.C.	Tatiana Carmen Alegre	Gerente General
<b>66</b>	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Termoselva S.R.L.	Raúl Espinoza Arellano	Gerente General
<b>67</b>	Empresas generadoras para uso propio	Aguaytía Energy S.A.	Ernesto Bacigalupo	Gerente de Planeamiento
<b>68</b>	Empresas generadoras para uso propio	Alicorp S.A.	Paolo Mario Sacchi	Gerente General
<b>69</b>	Empresas generadoras para uso propio	Aruntani S.A.C	Luis Artemio Alva	Gerente General
<b>70</b>	Empresas generadoras para uso propio	Austral Group S.A.A.	Adriana Giudice Alva	Gerente General
<b>71</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cartavio S.A.A.	John Carty Gerente	Gerente General
<b>72</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cementos Pacasmayo S.A.A.	Humberto Nadal Del	Gerente General
<b>73</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cementos Selva S.A.	Mario Alva Castañeda	Gerente de Operaciones
<b>74</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cerámica Lima S.A.	Augusto Belmont Cassinelli	Gerente General
<b>75</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Minera Bateas S.A.C.	Wilber Zamora Silvia	Gerente General
<b>76</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Pesquera del Pacífico Centro S.A.	Genaro Alberto Flores Moreno	Gerente General

---

---

<b>77</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cía. de Minas Buenaventura S.A.A.	Roque Benavides Ganoza	Presidente
<b>78</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Minera Agregados Calcáreos S.A.	Jorge Luis Fritschi Escobar	Gerente General
<b>79</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Minera Ares S.A.C.	Eduardo Landin Navarro	Gerente General
<b>80</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Minera Atacocha S.A.A.	José Luis Alcalá Valencia	Gerente General
<b>81</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Minera Caraveli S.A.C.	Carlos Muncher Puppo	Gerente General
<b>82</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Minera Casapalca S.A.	Carlos Alejandro Gubbins Cox	Gerente General
<b>83</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Minera Castrovirreyña S.A.	Alfredo Plenge Thorne	Gerente General
<b>84</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Minera Inkabor S.A.C.	Flavio Magheri Cubattoli	Gerente General
<b>85</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Minera Milpo S.A.	Victor Gobitz Colcado	Gerente General
<b>86</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Minera Poderosa S.A.	Russell Santillana Salas	Gerente General
<b>87</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Minera Raura S.A.	Gonzalo Freyre Armestar	Gerente General
<b>88</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Minera San Ignacio de Morococha S.A.	Luis Enrique Seijas	Gerente de Operaciones
<b>89</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Minera San Nicolás S.A.	Víctor Santoalalla Villanueva - Meyer	Gerente General
<b>90</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Minera San Valentín S.A.	José Manuel Calle Garcia	Apoderado

---

---

<b>91</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Minera Santa Luisa S.A.	Roberto Velarde Ventura	Gerente de Administración
<b>92</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Minera Sayapullo S.A.	Carlos Montori Alfaro	Gerente General
<b>93</b>	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Minera Volcan S.A.	Juan José Herrera Távara	Gerente General
<b>94</b>	Empresas generadoras para uso propio	Consortio Minero Horizonte S.A.	José De Los Heros	Gerente General
<b>95</b>	Empresas generadoras para uso propio	Corporación Cerámica S.A.	Augusto Belmont Cassinelli	Gerente General
<b>96</b>	Empresas generadoras para uso propio	Corporación Pesquera Coishco S.A.	Pedro Reátegui Rosselló	Gerente General
<b>97</b>	Empresas generadoras para uso propio	Empresa Administradora Chungar S.A.C.	Juan José Herrera Távara	Gerente General
<b>98</b>	Empresas generadoras para uso propio	Empresa Agroindustrial Casa Grande S.A.A.	Jhon Carty Chirinos	Gerente General
<b>99</b>	Empresas generadoras para uso propio	Empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.	Luis Fernando Piza Bermúdez	Gerente General
<b>100</b>	Empresas generadoras para uso propio	Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.	Segundo Ordinola Zapata	Administrador
<b>101</b>	Empresas generadoras para uso propio	Empresa Explotadora de Vinchos S.A.	Juan José Herrera Távara	Gerente General
<b>102</b>	Empresas generadoras para uso propio	Empresa Minera Los Quenuales S.A.	Fernando Pajuelo Rincón	Gerente General
<b>103</b>	Empresas generadoras para uso propio	Filamentos Industriales S.A.	Mittal Pramod Kumar	Gerente General
<b>104</b>	Empresas generadoras para uso propio	Goodyear del Perú S.A.	Jhon Jairo Ospina Díaz	Gerente General

---

---

<b>105</b>	Empresas generadoras para uso propio	ICM Pachapaqui S.A.C.	Sung Chae Lee	Apoderado
<b>106</b>	Empresas generadoras para uso propio	Industria Textil Piura S.A.	Carmen Rosa Arribas Otoyas	Gerente General
<b>107</b>	Empresas generadoras para uso propio	Industrias Electroquímicas S.A.	Raúl Musso Vento	Gerente General
<b>108</b>	Empresas generadoras para uso propio	Maple Gas Corporation del Perú S.R.L.	Cesar Valderrama Morón	Gerente General
<b>109</b>	Empresas generadoras para uso propio	Metalúrgica Peruana S.A.	Eduardo A. Yrigoyen Arciniega	Apoderado
<b>110</b>	Empresas generadoras para uso propio	Minera Aurífera Retamas S.A.	Juan A. Gonzales Vigil Flores	Gerente General
<b>111</b>	Empresas generadoras para uso propio	Minera Colquisiri S.A.	Luis Díaz Dulanto Medina	Gerente General
<b>112</b>	Empresas generadoras para uso propio	Minera Huallanca S.A.	Miguel A. Huamán Gerrero	Gerente General
<b>113</b>	Empresas generadoras para uso propio	Minera La Zanja S.R.L.	Roque Benavides Ganoza	Gerente General
<b>114</b>	Empresas generadoras para uso propio	Minera Yanacocha S.R.L.	Javier Velarde Zapater	Gerente General
<b>115</b>	Empresas generadoras para uso propio	Minera Yanaquihua S.A.C.	José Antonio Samaniego Alcántara	Gerente General
<b>116</b>	Empresas generadoras para uso propio	Minsur S.A.	Gonzalo Freyre Armestar	Gerente General
<b>117</b>	Empresas generadoras para uso propio	Negociación Pesquera del Sur S.A.	Gerardo Gonzales Sullon	Gerente General
<b>118</b>	Empresas generadoras para uso propio	Nyrstar Ancash S.A.	Diego Escobar	Gerente General

---

---

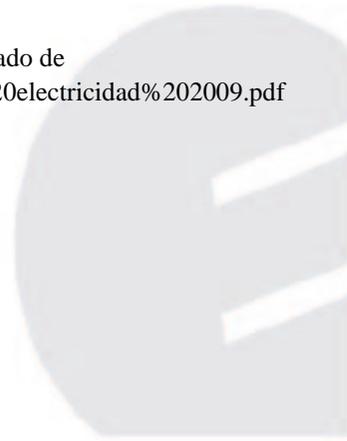
<b>119</b>	Empresas generadoras para uso propio	Perú LNG S.R.L	Igor Salazar	Gerente General
<b>120</b>	Empresas generadoras para uso propio	Pesquera Diamante S.A. - Pto. Mollendo	Manuel Salazar	Gerente General
<b>121</b>	Empresas generadoras para uso propio	Pesquera Diamante S.A. - Pto. Pisco	Manuel Salazar	Gerente General
<b>122</b>	Empresas generadoras para uso propio	Pesquera Exalmar S.A. – Huacho	Rossana Ortiz Rodriguez	Gerente General
<b>123</b>	Empresas generadoras para uso propio	Pesquera Némesis S.A.C.	Willian Cordova Mori	Gerente General
<b>124</b>	Empresas generadoras para uso propio	Pesquera Rubí S.A.	Manuel Salazar	Gerente General
<b>125</b>	Empresas generadoras para uso propio	Petrobras Energía del Perú S.A.	Pedro Grijalba Vásquez	Gerente General
<b>126</b>	Empresas generadoras para uso propio	Petróleos del Perú Refinería Selva - Petroperú - Iquitos	Daniel Diaz del Aguila	Gerente
<b>127</b>	Empresas generadoras para uso propio	Petroperú Oleoducto - Petroperú - Piura	Jaime Eyzaguirre Seminario	Gerente
<b>128</b>	Empresas generadoras para uso propio	Petroperú S.A.	Luis Guillermo Lem Arce	Gerente General
<b>129</b>	Empresas generadoras para uso propio	Pluspetrol Perú Corp. S.A. - Lote 1AB	German Jiménez Vega	Gerente General
<b>130</b>	Empresas generadoras para uso propio	Pluspetrol Perú Corp. S.A. - Lote 8	German Jiménez Vega	Gerente General
<b>131</b>	Empresas generadoras para uso propio	Pluspetrol Perú Corp. S.A. - Lote 88 Pisco -Las Malvinas	German Jiménez Vega	Gerente General
<b>132</b>	Empresas generadoras para uso propio	Quimpac S.A.	Segundo E. Viton Ramirez	Gerente General

---

<b>133</b>	Empresas generadoras para uso propio	Refinería La Pampilla S.A.	Víctor Ignacio Peón Sánchez	Gerente General
<b>134</b>	Empresas generadoras para uso propio	Savia Perú S.A.	Jin Hyun Song	Presidente Ejecutivo
<b>135</b>	Empresas generadoras para uso propio	Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.	Julia Johanna Torreblanca Maemanillo	Representante Legal
<b>136</b>	Empresas generadoras para uso propio	Sociedad Minera El Brocal S.A.	Ysaac Cruz Ramírez	Gerente General
<b>137</b>	Empresas generadoras para uso propio	Southern Perú Cooper Corporation	Bernardo De Olazabal y Oviedo	Superintendente Técnico
<b>138</b>	Empresas generadoras para uso propio	Sudamericana de Fibras S.A.	Leandro Mariategui	Gerente de Operaciones
<b>139</b>	Empresas generadoras para uso propio	Tecnológica de Alimentos S.A.	Carlos Julio Pinillos	Gerente General
<b>140</b>	Empresas generadoras para uso propio	Trupal S.A.	Aldo Angobaldo Company	Gerente General
<b>141</b>	Empresas generadoras para uso propio	U.C.P. Backus & Johnston S.A.	Grant Harries	Gerente General
<b>142</b>	Empresas generadoras para uso propio	Unión Andina de Cementos S.A.A.	Carlos Alfonso Ugas Delgado	Gerente General
<b>143</b>	Empresas generadoras para uso propio	Vopak Serlipa S.A.	Roger Liy Gerente	General
<b>144</b>	Empresas generadoras para uso propio	Votorantim Metais Cajamarquilla S.A.	Mauro Davi Boletta	Gerente General
<b>145</b>	Empresas generadoras para uso propio	Xstrata Tintaya S.A.	Luis A. Rivera	Gerente General
<b>146</b>	Empresas transmisoras	Abengoa Transmisión Norte S.A.	Manuel Parrondo Cifuentes	Gerente General
<b>147</b>	Empresas transmisoras	Cía. Transmisora Andina S.A.	Rafael Rossi Arroba	Gerente General

<b>148</b>	Empresas transmisoras	Consortio Energético Huancavelica S.A.	Carlos Gálvez Pinillos	Gerente General
<b>149</b>	Empresas transmisoras	Consortio Transmantaro S.A.	Carlos Mario Caro	Gerente General
<b>150</b>	Empresas transmisoras	Etenorte S.R.L.	Carlos L. Fossati	Gerente General
<b>151</b>	Empresas transmisoras	Eteselva S.R.L.	Raúl Espinoza Arellano	Gerente General
<b>152</b>	Empresas transmisoras	Interconexión Eléctrica ISA Perú S.A.	Calos Mario Caro	Gerente General
<b>153</b>	Empresas transmisoras	Red de Energía del Perú S.A.	Carlos Mario Caro	Gerente General
<b>154</b>	Empresas transmisoras	Red Eléctrica del Sur S.A.	Luis Velasco Bodega	Gerente General

Nota: Ministerio de Energía y Minas [MINEM] (2010). *Perú Sector Eléctrico 2009*. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Electricidad/publicaciones/BROCHURE%20electricidad%202009.pdf>



## Apéndice E: Muestra

ID	Tipo	Empresa	Persona	Cargo	Mail	A. Su empresa o Institución está ubicada:	B. Su empresa es:	C. ¿Cuántos trabajadores tiene ?
2	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Kallpa Generación	Hugo Alvear	Gerente de Planta	hugo.alvear@kg.com.pe	En Lima	Privada	51 a 200
5	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.	Luis Enrique Price Manterola	Gerente de Producción	lprice@egesur.com.pe	En Provincia	Privada	51 a 200
18	Empresas generadoras para uso propio	Nyrstar Ancash S.A.	Escobar, Diego	Gerente General	Diego.escobar@nyrstar.com	En Lima	Privada	201 a más
28	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Kallpa Generación	Sofia	Gerente de Logística		En Lima	Privada	201 a más
9	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Paramonga S.A.A.	Carlos Alejandro Horna Mendoza		chorna@agroparamonga.com	En Lima	Privada	201 a más
14	Empresas generadoras para uso propio	Austral Group S.A.A.	Didier Saplana	Chief Operating Officer	dsaplana@austral.com.pe	En Lima	Privada	201 a más
1	Empresas distribuidoras	Edelnor	Walter	Gerente Técnico		En Lima	Privada	201 a más
3	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Duke Energy	Rafael Salazar		rafael.salazar@duke-energy.com	En Provincia	Privada	201 a más
4	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Edegel - Gerente SGC	Daniel Huaranca Huaman	Gerente de SGI	dhuaranca@edegel.com	En Lima	Privada	201 a más
6	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	San Gabán	Lic. Humberto Nizama	Jefe de Logística	hnizama@sangaban.com.pe	En Provincia	Pública	51 a 200
7	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Electroperú	Dasio Ruiz	Gerente de Producción	druiz@electroperu.com.pe	En Lima	Pública	201 a más
8	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Generadora Eléctrica Machupicchu	Carlos Samaniego	Jefe de División de Mant Electrico	csamaniego@egemsa.com.pe	En Provincia	Pública	51 a 200
10	Empresas generadoras para el mercado eléctrico	Empresa de Generación Eléctrica de Arequipa S.A.	Carlos Nuñez	Jefe de División del Sistema de Gestión Integrado	cnunez@egasa.com.pe	En Provincia	Pública	51 a 200
11	Empresas transmisoras	Red Eléctrica del Sur S.A.	Mario Venero Luna	Gerente de Operaciones	mvenero@redesur.com.pe	En Lima	Privada	11 a 50
12	Empresas transmisoras	Consorcio Energético Huancavelica S.A.	Yemson Gutierrez	Coordinadora Senior Comunicaciones Externas	yemson.gutierrez@buenaventura.pe	En Lima	Privada	201 a más
13	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Minera Agregados Calcáreos S.A.	Jorge Fritschi Escobar	Gerente General	jfritschi@comacsa.com.pe	En Lima	Privada	201 a más
15	Empresas generadoras para uso propio	Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.	Cespedes Caballero, Marco	Superintendente de Salud y Seguridad	Marco_Cespedes@FMI.com	En Provincia	Privada	201 a más
16	Empresas generadoras para uso propio	U.C.P. Backus & Johnston S.A.	Cecilia Quevedo Ocampo	Coordinadora Senior Comunicaciones Externas	Cecilia.Quevedo@backus.sabmiller.com	En Lima	Privada	201 a más
17	Empresas generadoras para uso propio	Savia Perú S.A.	Hernan Perez	Jefe de Abastecimiento y Servicios	hernan.perez@saviaperu.com	En Provincia	Privada	201 a más
19	Empresas generadoras para uso propio	Cía. Minera Agregados Calcáreos S.A.				En Lima	Privada	51 a 200
20	Empresas generadoras para uso propio	Quimpac S.A.	Roberto Teruya	Gerente de Operaciones y Mantenimiento	rteruya@quimpac.com.pe	En Lima	Privada	201 a más
21	Empresas generadoras para uso propio	Sudamericana de Fibras S.A.	Julio Zambrano	Aseguramiento de Calidad	jzambrano@sdef.com	En Lima	Privada	201 a más
22	Empresas generadoras para uso propio	Southern Perú Cooper Corporation	Torres Scott, Carlos	Director General de Operaciones	ctorres@southerperu.com.pe	En Provincia	Privada	201 a más
23	Empresas generadoras para uso propio	Refinería La Pampilla S.A.	Daniel Cabrera Ortega	Gerente de Control de Gestión	dcabrera@repsol.com	En Lima	Privada	201 a más
24	Empresas generadoras para uso propio	Tecnológica de Alimentos S.A.	Javier Igarashi	Gerente de Calidad	jigarashi@tasa.com.pe	En Provincia	Privada	201 a más
25	Empresas transmisoras	Red de Energía del Perú S.A.	Carlos Mario Caro	Gerente General	712-6600 - -	En Lima	Privada	201 a más
26	Empresas transmisoras	Consorcio Energético Huancavelica S.A.	Carlos Galvez Pinillos	Gerente General	carlos.galvez@buenaventura.pe	En Lima	Privada	201 a más
27	Empresas transmisoras	Red de Energía del Perú S.A.	Carlos Mario Caro	Gerente General	Ccaro@rep.com.pe	En Lima	Privada	201 a más

ID	D. Su cargo es:	E. ¿En qué tipo de empresa trabaja?	F. ¿Cuántos años de fundada tiene su empresa?	G. Su empresa ¿cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad?	H. Indique qué Sistema de Gestión de Calidad cuenta su empresa	I. Indique el tiempo que su empresa cuenta con Sistema de Gestión de Calidad	1.La empresa implementa el control de calidad con eficacia.	2.La empresa está capacitada para realizar círculos de calidad	3.El "benchmarking" se utiliza ampliamente en la empresa.	4.La mayoría de los empleados de la empresa son capaces de utilizar las herramientas para la gestión de la calidad.	5.La empresa tiene metas específicas y detalladas en cuanto a la calidad.
2	Gerente de Area o Jefe de Departamento	Otra Transmisión de energía eléctrica	6 - 10	No	Sin Sistema de Gestión	Sin Sistema de Gestión	2	2	3	2	3
5	Gerente de Area o Jefe de Departamento	Otra Transmisión de energía eléctrica	Más de 20	No	Sin Sistema de Gestión	Sin Sistema de Gestión	1	1	1	1	1
18	Presidente de Directorio o Gerente General	Conversión: extracción, transformación, reducción	Más de 20	No	Sin Sistema de Gestión	Sin Sistema de Gestión	3	2	3	2	3
28	Gerente de Area o Jefe de Departamento	Conversión: extracción, transformación, reducción	6 - 10	No	Sin Sistema de Gestión	Sin Sistema de Gestión			3	3	3
9	Gerente de Area o Jefe de Departamento	Conversión: extracción, transformación, reducción	Más de 20	No	Sin Sistema de Gestión	Sin Sistema de Gestión	4	4	4	2	3
14	Gerente de Area o Jefe de Departamento	Otra Transmisión de energía eléctrica	Más de 20	No	Sin Sistema de Gestión	Sin Sistema de Gestión	5	4	4	2	5
1	Gerente de Area o Jefe de Departamento	Otra Transmisión de energía eléctrica	11 - 15	Si	ISO 9001, ISO 18001	De 8 a más años	5	4	4	4	5
3	Gerente de Area o Jefe de Departamento	Otra Transmisión de energía eléctrica	Más de 20	Si	ISO 9001, ISO-14001, ISO 18001	De 4 a 7 años	2	2	4	2	3
4	Otro Especialista	Otra Transmisión de energía eléctrica	Más de 20	Si	ISO 9001, ISO-14001, ISO 18001	De 8 a más años	5	3	2	4	5
6	Gerente de Area o Jefe de Departamento	Otra Transmisión de energía eléctrica	11 - 15	Si	ISO 9001, ISO-14001, ISO 18001	De 8 a más años	5	4	3	4	4
7	Gerente de Area o Jefe de Departamento	Otra Transmisión de energía eléctrica	Más de 20	Si	ISO 9001	De 8 a más años	5	5	4	5	5
8	Otro Especialista	Otra Transmisión de energía eléctrica	Más de 20	Si	ISO 9001, ISO-14001, ISO 18001	De 8 a más años	4	4	3	4	4
10	Otro Especialista	Otra Transmisión de energía eléctrica	16 - 20	Si	ISO 9001	De 8 a más años	4	3	4	4	5
11	Gerente de Area o Jefe de Departamento	Otra Transmisión de energía eléctrica	11 - 15	Si	ISO 9001	De 8 a más años	4	4	4	4	5
12	Otro Especialista	Otra Transmisión de energía eléctrica	Más de 20	Si	ISO 9001	De 4 a 7 años	5	4	4	5	5
13	Presidente de Directorio o Gerente General	Conversión: extracción, transformación, reducción	Más de 20	Si	ISO 9001, ISO-14001, ISO 18001	De 8 a más años	5	5	5	5	5
15	Gerente de Area o Jefe de Departamento	Conversión: extracción, transformación, reducción	Más de 20	Si	ISO 9001	De 4 a 7 años	4	4	4	3	4
16	Gerente de Area o Jefe de Departamento	Manufactura: construcción, fabricación, ensamblaje	Más de 20	Si	ISO 9001	De 8 a más años	5	4	5	5	5
17	Gerente de Area o Jefe de Departamento	Otra Transmisión de energía eléctrica	Más de 20	Si	ISO 9001	De 4 a 7 años	3	2	3	2	4
19	Otro Especialista	Otra Transmisión de energía eléctrica	Más de 20	Si	ISO 9001	De 4 a 7 años	2	2	2	4	3
20	Gerente de Area o Jefe de Departamento	Otra Transmisión de energía eléctrica	Más de 20	Si	ISO 9001	De 4 a 7 años	4	4	3	4	4
21	Gerente de Area o Jefe de Departamento	Otra Transmisión de energía eléctrica	Más de 20	Si	ISO 9001	De 8 a más años	5	4	4	4	5
22	Presidente de Directorio o Gerente General	Conversión: extracción, transformación, reducción	Más de 20	Si	ISO 9001	De 8 a más años	5	4	4	3	5
23	Gerente de Area o Jefe de Departamento	Conversión: extracción, transformación, reducción	Más de 20	Si	ISO 9001	De 8 a más años	4	3	5	3	5
24	Gerente de Area o Jefe de Departamento	Conversión: extracción, transformación, reducción	11 - 15	Si	ISO 9001	De 4 a 7 años	4	4	5	3	5
25	Otro Especialista	Otra Transmisión de energía eléctrica	11 - 15	Si	ISO 9001, ISO-14001, ISO 18001	De 8 a más años	4	4	4	4	4
26	Presidente de Directorio o Gerente General	Otra Transmisión de energía eléctrica	Más de 20	Si	ISO 9001	De 4 a 7 años	5	4	4	5	5
27	Presidente de Directorio o Gerente General	Otra Transmisión de energía eléctrica	11 - 15	Si	ISO 9001, ISO-14001, ISO 18001	De 4 a 7 años	5	4	5	5	4

ID	6. La alta gerencia alienta firmemente la participación de los empleados en la Gestión de la Calidad.	7. La empresa posee información detallada acerca del desempeño de los proveedores en cuanto a calidad.	8. La alta gerencia proporciona los recursos apropiados para elevar el nivel de la calidad.	9. La empresa lleva a cabo una encuesta de satisfacción del cliente todos los años.	10.El personal de todos los niveles de la empresa presta atención a la información sobre las quejas de los clientes.	11.Los empleados de la empresa se encuentran activamente involucrados en las actividades relacionadas con la calidad.	12.Las instalaciones y la disposición física del equipo operativo en la empresa funcionan apropiadamente.	13. La empresa ha establecido relaciones de cooperación a largo plazo con sus proveedores.	14.La alta gerencia busca el éxito de la empresa a largo plazo.	15.La calidad de los productos que los proveedores suministran a la empresa es adecuada.
2	3	3	3	2	2	4	5	4	5	4
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3
28	3	3	3	3	3	3	2	3	5	5
9	3	4	4	4	2	2	4	3	4	4
14	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5
1	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4
3	3	2	3	1	2	3	3	3	4	4
4	4	4	4	5	3	4	5	4	5	4
6	4	4	4	4	4	3	4	1	4	4
7	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4
8	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4
10	4	3	3	5	4	4	4	2	5	3
11	4	5	4	2	5	4	4	4	5	4
12	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15	4	4	4	2	3	3	3	4	5	4
16	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5
17	4	4	3	2	3	2	3	3	3	3
19	3	4	3	3	3	3	4	4	4	5
20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
21	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5
22	5	4	4	5	3	4	4	5	5	4
23	5	5	4	5	3	4	4	3	5	4
24	4	4	5	5	2	4	5	4	5	4
25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
26	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
27	5	3	5	4	3	5	5	4	5	4

ID	16. El proceso operativo en la empresa satisface los requerimientos de plazo de entrega de los clientes.	17. La empresa ha obtenido ahorros por los círculos de calidad.	18. La mayoría de empleados de la empresa reciben educación y entrenamiento en cuanto a calidad.	19. La empresa cuenta con medios para obtener información sobre los clientes.	20. Los equipos operativos de la empresa reciben buen mantenimiento.	21. La alta gerencia participa activamente en la Gestión de la Calidad en la empresa.	22. La empresa obtiene datos objetivos para la toma de decisiones	23. La empresa evalúa regularmente sus políticas y planes de la calidad.	24. La empresa realiza una evaluación general de los requerimientos de los clientes.
2	5	3	2	4	5	3	4	2	4
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	4	3	2	4	4	3	4	3	4
28	3			3	3		5	3	4
9	3	3	4	3	3	3	4	4	3
14	4	3	5	5	4	4	4	4	4
1	4	4	5	5	4	5	4	5	5
3	4	3	2	2	4	3	3	2	2
4	5	3	4	5	5	5	4	5	5
6	3	3	3	3	4	4	4	4	4
7	5	5	4	4	4	5	5	5	4
8	4	4	3	4	4	4	4	4	4
10	5	3	3	4	4	4	4	4	4
11	4	3	5	5	4	5	5	4	5
12	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15	4	3	4	4	5	5	5	5	5
16	5	5	5	5	5	5	5	5	5
17	3	3	4	3	3	4	3	4	3
19	4	3	4	4	5	3	4	3	3
20	4	3	4	4	4	4	4	4	4
21	5	4	5	4	5	5	5	5	5
22	4	3	3	4	4	4	4	4	4
23	5	3	4	4	5	5	5	5	4
24	5	4	4	5	4	4	5	5	4
25	4	4	4	4	4	4	4	4	4
26	5	5	5	5	5	5	5	5	5
27	4	3	4	5	5	5	4	4	5



## Apéndice F: Estadísticas

### Correlación de variables por factores.

Factores	N° Pregunta	Sin SG	Con SG	Matriz de Correlación Sin SG				Matriz de Correlación Con SG					
		Desv Est.	Desv Est.	21	6	29	8	21	6	29	8		
Alta Gerencia – X1	21	1,16	0,71										
	6	1,16	0,74	6	1,00								
	29	1,00	1,02	29	0,87	0,87							
	8	1,16	0,76	8	1,00	1,00	0,87						
	14	2,08	0,65	14	0,97	0,97	0,96	0,97					
	<b>Alfa</b>	<b>0,97</b>	<b>0,91</b>										
Planeamiento de la Calidad – X2	5	1,15	0,72										
	27	1,00	0,79	27	0,87								
	33	1,15	0,91	33	1,00	0,87							
		<b>Alfa</b>	<b>0,97</b>	<b>0,87</b>									
Auditoría y Evaluación de la Calidad – X3	22	1,73	0,64										
	23	0,96	0,76	23	0,91								
	3	1,00	0,85	3	0,96	0,87							
		<b>Alfa</b>	<b>0,93</b>	<b>0,74</b>									
Diseño del Producto – X4	32	1,71	1,20										
	31	1,71	1,06	31	0,94								
	35	1,71	1,02	35	0,94	1,00							
		<b>Alfa</b>	<b>0,99</b>	<b>0,94</b>									
Gestión de la Calidad del Proveedor – X5	13	1,26	0,99										
	7	0,96	0,72	7	0,90								
	15	1,71	0,64	15	0,81	0,97							
	34	1,50	0,89	34	0,57	0,17	0,10						
	<b>Alfa</b>	<b>0,81</b>	<b>0,74</b>										
Control y Mejoramiento de Proceso – X6	16	2,08	0,69										
	12	2,00	0,69	12	0,96								
	20	2,08	0,64	20	1,00	0,96							
	28	1,00	1,14	28	0,96	1,00	0,96						
	1	1,00	0,91	1	0,72	0,50	0,72	0,50					
	<b>Alfa</b>	<b>0,95</b>	<b>0,78</b>										
Educación y Entrenamiento – X7	18	0,58	0,83										
	4	0,58	1,03	4	1,00								
	11	1,53	0,93	11	0,95	0,95							
	30	1,15	0,92	30	1,00	1,00	0,95						
	<b>Alfa</b>	<b>0,93</b>	<b>0,88</b>										
Círculos de Calidad – X8	2	0,58	0,81										
	26	0,58	1,03	26	1,00								
	25	0,58	0,82	25	1,00	1,00							
	17	1,15	0,82	17	1,00	1,00	1,00						
	<b>Alfa</b>	<b>0,96</b>	<b>0,89</b>										
Enfoque hacia la satisfacción del cliente – X9	19	1,41	0,83										
	9	0,82	1,23	9	0,58								
	10	0,96	1,01	10	0,74	0,85							
	24	1,50	0,83	24	0,94	0,82	0,87						
	<b>Alfa</b>	<b>0,92</b>	<b>0,80</b>										

*Nota:* Resultados obtenidos, Matriz de Correlación, Minitab 17 versión Demo, las variables se encuentran correlacionadas siempre y cuando superen el valor de 0.90; la multicolinealidad en empresas sin SGC se debe al bajo tamaño de muestra.