



SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE HERMOSILLO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**“La innovación como factor de desarrollo en empresas de
energía fotovoltaica en Sonora”**

Presentada por:

David Daniel Franco Andalón

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN

Director de tesis:

DR. Gil Arturo Quijano Vega

Hermosillo Sonora

JUNIO 2015

Agradecimientos

Agradezco a mis maestros y directores de tesis que con tanta dedicación y paciencia me apoyaron en esta importante etapa de aprendizaje y conocimiento, que más que los conocimientos escolares agradezco que se me haya impregnado con una manera diferente de pensar y de concebir las cosas.

A mis padres porque siempre he podido contar con ellos y es invaluable todo lo que han hecho por mí, desde que a temprana edad que comencé con mis estudios siempre me han motivado a que siga emprendiendo y me desarrolle, sin duda cualquier logro que consiga será gracias a la formación y amor que recibí de ellos.

A mi futura esposa por siempre apoyarme en mis proyectos y objetivos personales y por siempre mirar por mí bien.

Y por último pero más importante agradezco a Dios por darme vida, familia, salud y medios para estar aquí disfrutando de lograr terminar esta tesis.

RESUMEN

El objeto de estudio de este trabajo de tesis, son las empresas que tienen como actividad principal la venta e instalación de paneles solares (también llamadas como empresas fotovoltaicas), por ser un sector industrial de gran potencial de crecimiento en la región. Se estudió en la mayor cantidad posible de empresas de Sonora que tienen como actividad principal la instalación y venta de paneles solares fotovoltaicos, se evaluó la innovación como factor para su desarrollo, para comprobar la hipótesis de que, para este sector industrial emergente en específico la innovación es una variable de alto impacto, con la finalidad de hacer una aportación al conocimiento que encamine al crecimiento y desarrollo de las empresas fotovoltaicas y al entendimiento general que se tiene de la innovación y su influencia sobre ciertos sectores en específico.

El instrumento de recaudación de información está conformado de preguntas que median distintos factores que están directamente relacionados a la innovación y desarrollo empresarial. La información se recaudó en cada una de las empresas la mayoría de las veces personalmente a finales del segundo semestre del 2014.

Los resultados afirmaron la hipótesis, al ver que existe una correlación positiva considerable, lo cual plantea varias conclusiones y mayor conocimiento del sector y de cómo afecta la innovación en el desarrollo de las empresas.

ABSTRACT

The study object of this thesis, are companies whose main activity is the sale and installation of solar panels (also known as photovoltaic companies), being an industry with great potential for growth in the region. He studied at the greatest possible number of firms Sonora whose main activity installation and sale of photovoltaic solar panels, innovation as a factor for their development was evaluated to test the hypothesis that this emerging industrial sector in particular the Innovation is a variable high impact, in order to make a contribution to the knowledge that will set the growth and development of photovoltaic companies and general understanding we have of innovation and its impact on certain sectors in particular.

The information collection instrument consists of questions measuring different factors that are directly related to innovation and business development. The information was collected in each of the companies most of the time personally to end the second half of 2014.

The results affirmed the hypothesis, seeing that there is a significant positive correlation, which planted several conclusions and greater knowledge of the sector and how it affects innovation in the development of enterprises.

INDICE

INTRODUCCIÓN	v
1 PLANTEAMIENTO DE INVESTIGACION	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Problema de Investigación	7
1.3 Objetivos de la investigación	10
1.3.1 Objetivo general	10
1.3.2 Objetivos específicos	10
1.4 Hipótesis	10
1.5 Justificación	11
1.6 Limitaciones y delimitaciones	13
2 MARCO TEÓRICO	14
2.1 Innovación empresarial	15
2.2 Desarrollo empresarial	19
2.3 Proceso Fotovoltaico	23
2.3.1 Energía Solar	25
2.3.2 Componentes de sistema fotovoltaico	26

2.4 Marco Legal	32
3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	35
3.1. Modelo de la investigación	35
3.2.1 Delimitación de individuos de estudio	36
3.3 Instrumento de investigación	37
3.3.1 Instrumento para medición de Innovación	39
3.3.2 Instrumento para medición de desarrollo empresarial	43
3.3.3 Ponderación de resultados	46
4 ANALISIS DE RESULTADOS	49
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
5.1 Conclusiones	57
5.2 Recomendaciones	58
BIBLIOGRAFIA	59
ANEXOS	65
Anexo 1- Instrumento de medición de innovación y desarrollo	65
Anexo 2 – Instrumento de medición de innovación de Instituto Catalán de Tecnología	71
GLOSARIO	74

INTRODUCCIÓN

La historia nos ha demostrado que el desarrollo del hombre está estrechamente ligado al tipo de energía utilizada y sus formas de aprovechamiento. Existen incluso teorías que posicionan la energía como eje principal del desarrollo humano, como la expuesta por Leslie White: “La historia de la civilización es la del dominio de las fuerzas de la naturaleza por medios culturales, de tal forma que la cultura evoluciona conforme aumenta la energía aprovechada per cápita en un período dado y la eficiencia de los medios instrumentales para servirse de ella” (Cunningham, 2003).

El gran desarrollo de la sociedad contemporánea ha llevado a recurrir a distintos medios de generación de energía y, desafortunadamente la tecnología esta principalmente inclinada hacia los combustibles fósiles como principal fuente de combustible por su practicidad y potencia, pero las consecuencias negativas son que generan un gran impacto ambiental y no es sustentable, debido a que para satisfacer las demandas de energía actuales, compromete la integridad de las futuras generaciones. Por lo que se hace necesario establecer un nuevo modelo energético que sea sustentable en el que las energías renovables sean el eje de desarrollo. Las fuentes de energía renovables tienen un ciclo de regeneración menor al de consumo, por lo que son inagotables. El Sol es el origen de todas las energías renovables presentes en la Tierra (Merino, 2012).

En estos días la tecnología de las energías renovables se encuentra en una etapa de desarrollo, con el objetivo final de lograr que la energía producida compita económicamente con la generada por las fuentes de energía no renovables (Hollander, 2003). En particular para la energía solar fotovoltaica, sus oportunidades de mejora se centran principalmente en mejorar su eficiencia (Luque, 2011), tema que aborda este trabajo de tesis.

A un lado de las situaciones tecnológicas de aprovechamiento de recursos energéticos, en el presente trabajo de tesis se buscará encontrar los factores estratégicos necesarios para hacer crecer el rubro empresarial de las organizaciones que se dedican a la instalación y venta de paneles solares, entendiéndose ese concepto como empresas fotovoltaicas. Por ser un campo poco explorado en el estado de Sonora habrá muchas oportunidades de innovación que llevaran a la creación y desarrollo de nuevas empresas, siendo estos dos elementos (tecnológicos y estratégicos) importantes para el fortalecimiento económico (Vergéz, 2007).

1 PLANTEAMIENTO DE INVESTIGACION

1.1 Antecedentes

Desde la Revolución Industrial el sistema energético mundial pasó por dos eras destacadas, la primera determinó la conversión de recursos energéticos fósiles por medio de motores de combustión, gracias al surgimiento de la máquina de vapor. La segunda época que inicia con el siglo XX se caracterizó por la creciente diversificación de las tecnologías de uso final energético y de las fuentes de abastecimiento de energía, derivado del descubrimiento de la electricidad y del perfeccionamiento del motor de combustión interna. Sin embargo, en esa etapa también comenzó una creciente dependencia del petróleo y sus derivados, para cubrir las necesidades cada vez mayores de combustibles con el fin de, lograr abastecer las necesidades de transporte y eléctricas (Jackson, 2004).

El aumento de población en el mundo, la industrialización, los cambios tecnológicos, las tendencias de métodos de transporte y la expansión de las manchas urbanas, fueron los factores que determinaron el aumento de requerimientos energéticos que las fuentes tradicionales como la leña ya no podían cubrir a un nivel masivo (Manzini y Macias, 2004) razón por la cual, la participación de la leña en la oferta mundial dejó de ser mayoritaria para cubrir apenas el 14% de esta oferta en el año 2000 y actualmente, a pesar de la posibilidad de aprovechar otras fuentes energéticas primarias, continuamos viviendo una etapa en donde el patrón de energía es dominado por los recursos fósiles.

La energía eléctrica es muy importante para cubrir las necesidades básicas de las actividades diarias de la población en general; pero también se debe considerar que es un factor para el desarrollo socioeconómico; la electricidad simplifica el

abastecimiento agua, brinda iluminación, da pie al uso de tecnologías, simplifica las labores domésticas y además promueve el desarrollo de la infraestructura para generar nuevas fuentes de trabajo, ingreso y desarrollo (Valenzuela J. , 2013).

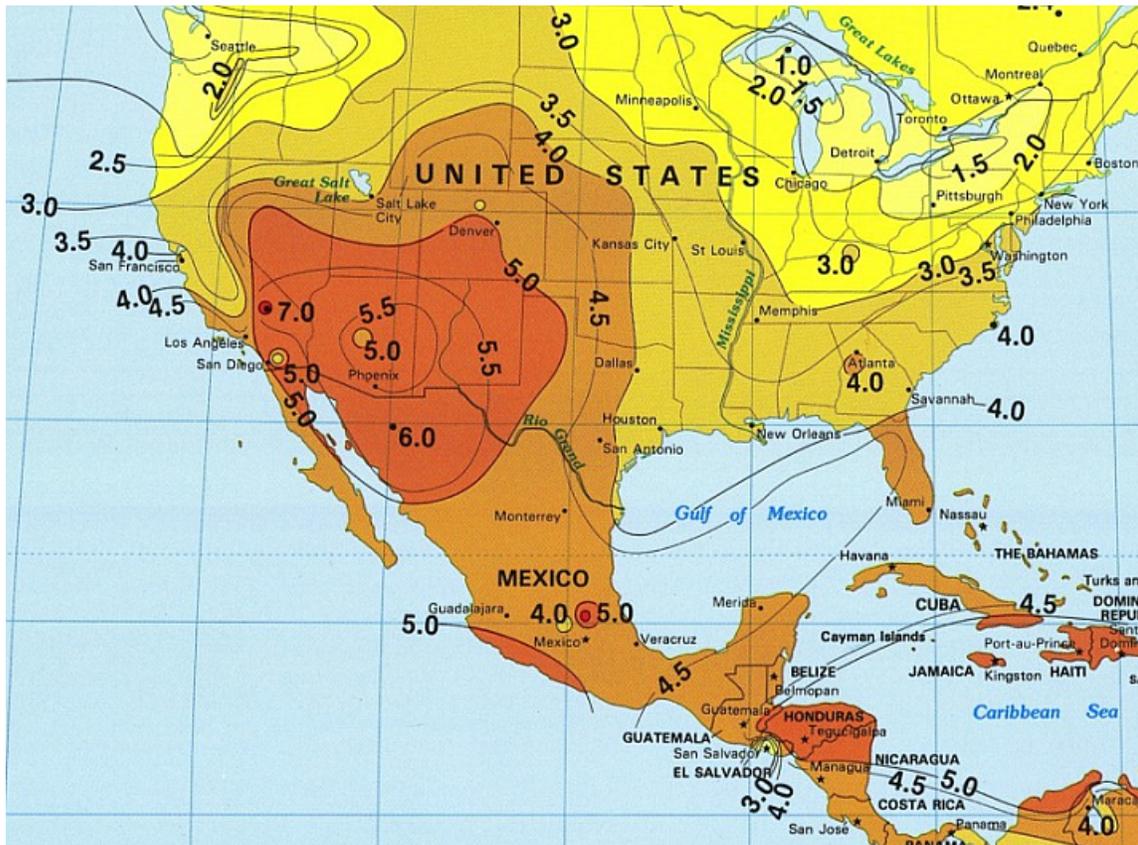
En cuanto al impulso que ha recibido este sector, ya se han y se siguen realizando múltiples esfuerzos para promover el crecimiento del mismo. Cardona, (2013) habla de que se ha contribuido al desarrollo de la industria en México por medio de la adecuación del marco regulatorio, la creación de fondos enfocados a desarrollar diversos programas relacionados a la eficiencia energética y Energías Renovables (E.R.), así como el apoyo a la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías del sector, los procesos de temporada abierta, los financiamientos al desarrollo de este tipo de proyectos y el establecimiento de metas a corto y largo plazo. Sin embargo, es necesario aprovechar el extenso potencial que posee el país, así como la plataforma de exportación a Estados Unidos y su amplia red de tratados comerciales, lo que se traduciría en un mejor desempeño de la industria a través de incentivar en mayor medida la inversión extranjera en el desarrollo nuevos proyectos que incluyan completar la cadena de proveeduría del sector.

El mercado mexicano es extenso y atractivo, no sólo por el potencial de sus recursos eólicos, solar, geotérmicos, hídricos y fósiles, sino también por la oportunidad de manufacturar equipo para el mismo sector, aprovechando la amplia experiencia del país en la industria de equipo y generación y distribución de electricidad. (Cardona W. , 2013).

Es este un marco potencialmente amplio para gestionar el desarrollo de empresas que exploten sistemas de generación de E. R. porque incluso a nivel mundial menos del 8% de la energía primaria utilizada es de naturaleza renovable Schallenberg et. al. (2008), dejando mucho potencial de crecimiento y particularmente en México existe mucho potencial con algunos medios de aprovechamiento de energía, como es el

caso de la energía solar, por ejemplo; según la Dirección de Divulgación de la Ciencia UNAM (UNAM, 2011) con sólo el 0.14% de la superficie de dos estados de la República Mexicana: Chihuahua y Sonora, bastaría para satisfacer la necesidad de energía eléctrica de todo el país (véase la intensidad solar de dichos estados en la Figura 1.1).

Figura 1.1, Radiación diaria de kilovatio-hora/metro cuadrado en México



Fuente: Universidad Nacional Autónoma de México - Instituto de Geofísica

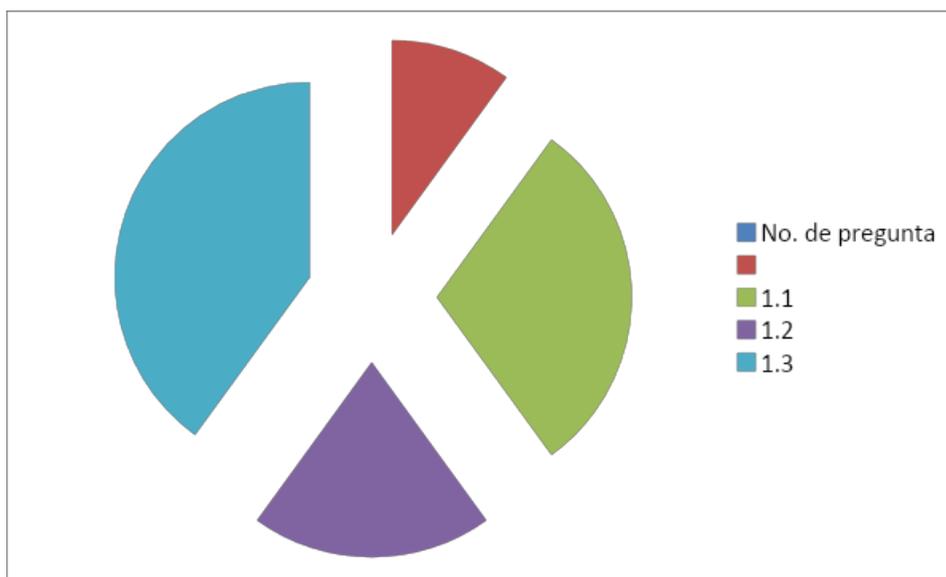
Los factores más importantes en el desarrollo de iniciativas privadas de generación de energía eléctrica con procesos renovables son la rentabilidad y sustentabilidad de cada proceso (Beltrán, 2007), como es el caso del proceso de fotovoltaico, que cuenta con dispositivos adicionales como los seguidores y concentradores solares

para obtener mayor superficie de recepción de la energía solar, que puede hacer todavía más rentable este proceso.

La Comisión Federal de Electricidad (entiéndase por CFE), es la única empresa en México que se encarga de la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica en todo el territorio Mexicano, atendiendo aproximadamente a 25.3 millones de personas diarias, según datos de la propia CFE, esto equivale a 51,528.58 MW producidos hasta el mes de Junio del 2012, por 157 centrales eléctricas en todo el país.

Para el suministro de la energía eléctrica, los consumidores son divididos por sectores según su actividad como se muestra en la figura 1.2, siendo el sector doméstico a quien más se provee de energía eléctrica.

Figura 1.2 porcentaje distribución de energía eléctrica

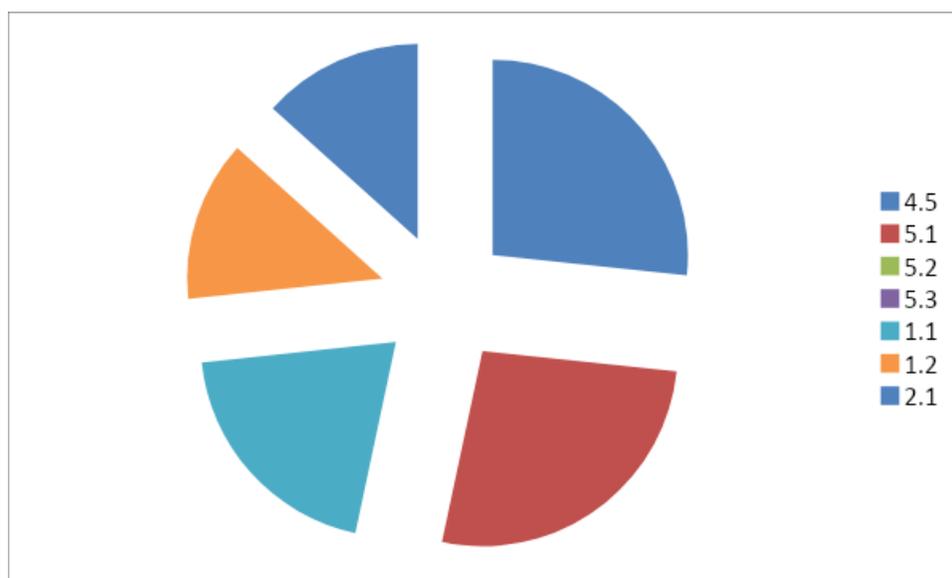


Fuente: www.cfe.gob.mx/

En México para la generación de energía eléctrica se requiere una gran cantidad de recursos no renovables (combustibles fósiles) tal como es mostrada en la Figura 1.3, donde se puede apreciar que la generación de energía limpia, no rebasa el 5% del

total producida en el país, aun contando la nucleoelectrica, dejando de lado la gran discusión de seguridad que ha surgido, a raíz del accidente provocado por el Tsunami del 11 de Marzo del 2011 en la planta nuclear de Fukushima en Japón (Valenzuela J. , 2013).

Figura 1.3 Distribución de la producción de energía eléctrica en México por tipo de fuente



Fuente: www.cfe.gob.mx/

La generación de electricidad por medio de las energías limpias no son muy aprovechadas por la CFE, a pesar de que México cuenta con un gran potencial energético a nivel mundial en este ramo, el cual daría como resultado, bajar el costo de la electricidad en el país, contando así con un mayor desarrollo tecnológico y convertirse en un exportador de electricidad, pero sobre todo disminuiría el consumo interno de combustible fósil, aumentando el tiempo de vida en las reservas petroleras y así disponer de ese energético para otros usos.

Por otra parte, es importante tomar en cuenta como antecedente de la presente investigación a las investigaciones de innovación y desarrollo anteriores en el

estado de Sonora, como es caso del libro “Ventajas competitivas empresariales”, del cual se habla a continuación.

Olivares (2011), postula lo siguiente “El desarrollo de nuevos productos es una actividad que toda empresa debe tomar en cuenta si desea ser líder y tener crecimiento en el mercado, sin embargo en México son pocas las empresas que innovan”. Se enfoca en gran parte en la innovación de productos, el cual es uno de los temas que estudia este proyecto de tesis.

Dicha investigación abarca el desarrollo y la innovación de productos, lo cual requiere de una labor conjunta entre varias áreas, pues para tener éxito se requiere de varios factores entre los cuales se encuentran: realizar análisis del mercado; hacer estimaciones de ventas; conocer los motivos y hábitos de compra, así como las necesidades y los deseos del consumidor; desarrollar el producto; cuidar que los costos de producción no se eleven demasiado; conocer el momento adecuado para el lanzamiento, y contar con estrategias bien definidas para los nuevos productos. De esto se concluye que el éxito de un nuevo producto está dentro del control de la empresa, sin embargo se requiere contar con procedimientos sistemáticos, así como de un gran compromiso y trabajo de equipo para lograrlo; es decir, se debe contar con un sistema o modelo de desarrollo de nuevos productos, el cual debe ser adaptable a la situación de cada empresa a la vez que es entendido y adoptado por todos los integrantes de la misma.

Al revisar información de innovación, se puede encontrar que escritores gran renombre discrepan en conceptos. Por ejemplo: Han y Baker (1994) se refieren tanto al desarrollo como a la introducción de nuevos servicios, procesos o productos basados en una nueva tecnología; en cambio, Tottie (1995) lo define como la introducción en el mercado de un producto, proceso o servicio nuevo; mientras que la

definición schumpeteriana (Schumpeter, 1994), supone la generación de un nuevo producto mediante una manera radical de producir. Sin embargo, Rothwell (1992) y Corona (2003) dan gran importancia a los cambios menores en el equipo los materiales, los procesos o el diseño y su incidencia en la competitividad (Olivares et al 2009).

1.2 Problema de Investigación

El progreso científico y tecnológico ha favorecido el surgimiento de nuevas formas de energías renovables, que en este trabajo denominamos “nuevas fuentes renovables de energía”, a saber, bioenergía, solar, geotérmica, eólica e hidrógeno renovable. La mayor parte de estas fuentes, gracias a los altos potenciales regionales de aprovechamiento y al avanzado desarrollo tecnológico son competitivas o se encuentran en el umbral económico para poder satisfacer necesidades energéticas en todos los sectores de consumo final y producción de energía. Más aún, ofrecen la posibilidad de construir un sistema sustentable de producción de energía debido a sus ventajas ambientales, sociales, industriales, de impulso al crecimiento económico regional y local y de desarrollo científico y tecnológico (Manzini y Macias, 2004). Bajo esta premisa damos importancia a que el sector de energías renovables, a pesar de ser una industria naciente en México, ha crecido favorablemente en los últimos años, principalmente en energía eólica y en fechas recientes se impulsa con mayor fuerza la energía solar. Varias empresas del ámbito, tanto nacional como internacional, han desarrollado diversos proyectos en el país, lo que coloca a México como uno de los principales países de América Latina destino de inversión. (Cardona W. , 2013)

Actualmente se ha observado más sensibilidad hacia la educación ambiental (Arteaga, 1996), lo cual hace que cada vez se ponga más atención en la sustentabilidad de las empresas se ha resaltado más la importancia y la necesidad del desarrollo de empresas generadoras de energía eléctrica con procesos renovables, es por eso que se requiere una amplia investigación de cuál es el método más efectivo y eficiente para posibilitar el nacimiento y crecimiento de organizaciones con esos fines.

Otra necesidad de estos tiempos es la falta de desarrollo económico que sufre México en general, “se argumenta que el deficiente desempeño económico de México es resultado de la falta de acumulación de conocimiento y de la poca difusión del mismo”

(Záyago-Lau y Foladori, 2010), lo cual se puede percibir en la falta de empleo y del avance en la investigación y tecnología en el estado de Sonora (INEGI), por lo que la formulación y fortalecimiento de empresas generadoras de energía eléctrica podría dar empleo a muchos ciudadanos de la región y propiciar el desarrollo de nuevas metodologías y tecnologías.

El tipo de empresa sobre la cual se trata esta investigación es de energía fotovoltaica, particularmente en lo que se refiere a la distribución e instalación, ya que por las condiciones geográficas y la creciente necesidad de promover el uso de energías renovables, hace relevante investigar información de este importante giro. Según estudios de la Secretaría de Economía, sobre los tipos de energías renovables más comunes en México para el 2012, la energía fotovoltaica se colocó en tercer lugar en un listado de 7 fuentes (como se puede observar en la tabla 1.1), y con un crecimiento del 2011 al 2012 del 40%, y México se encuentra entre los cinco países más atractivos del mundo para invertir en proyectos de energía solar fotovoltaica, tan sólo detrás de China y Singapur (Cardona, 2013)

Tabla 1.1 Capacidad instalada de fuentes de energía renovable en México

Energía	Capacidad instalada (gigawatts)	Fracción	Crecimiento 2011-2012
Hidraulica	990	67.31%	3.1%
Eolica	283	19.24%	18.9%
Biomasa	83	5.64%	12.2%
Solar fotovoltaica	100	6.80%	40.8%
Geotermica	11.7	0.80%	2.6%

Solar de alta concentración	2.5	0.17%	56.3%
Meomotriz	0.5	0.03%	0.0%
TOTAL	1470.7	100.00 %	

Fuente: Renewables Global Status Report, REN 21 2013 (RGSR, 2013)

Una de las oportunidades más aprovechables para empresas nacionales es el posicionamiento en la cadenas comerciales de proveeduría para plantas de producción eléctrica con fines industriales, principalmente aquéllas de la región noroeste de la república donde existe la demanda de paneles solares, soportes estructurales y servicios de ingeniería. Además el diseño y manufactura de paneles fotovoltaicos, sistemas solares de calentamiento de agua y alumbrado público basado en energía solar. Existen diferentes modelos de negocio para empresas mexicanas interesadas en penetrar el mercado americano principalmente participar en diseño y producción de equipos, venta y distribución, integración de servicios entre otros (FUMEC, 2010).

Podría ser evidente que la innovación es un factor que se tiene que presentar en todos los sectores industriales y empresas de cualquier tamaño en la misma magnitud, sin embargo González et al (1997) menciona en su artículo titulado “Comportamiento innovador de las pequeñas y medianas empresas” que distintos autores de renombre piensan que si hay mayor incidencia de innovación en las empresas grandes, pero otros piensan lo contrario, como se puede observar en la tabla 1.2.

Tabla 1.2 Relación entre el tamaño de la empresa y su capacidad innovadora

AUTOR RELACIÓN	TAMAÑO INNOVACIÓN
----------------	-------------------

Schumpeter (1944)	Directa
Galbraith (1956)	Directa
Mansfield (1964)	Depende del tipo de innovación
Scherer (1965)	En forma de U invertida
Hamberz (1966)	No existe
Freeman (1975)	Depende del sector
Abemathy y Utterback (1976)	Inversa
Soete (1979)	Lineal
Pavitt (1987)	En forma de U
Acs v Audretsch (1988)	Depende del sector
Yagüe (1992)	Directa

Fuente: Artículo "Comportamiento innovador de las pequeñas y medianas empresas"
Universidad de Castilla -La Mancha

Por lo que lo más importante de la investigación será sustentar una respuesta a la siguiente pregunta:

¿Cómo influye la innovación en las empresas de energía solar en Sonora para su desarrollo?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Evaluar cómo la innovación influye para desarrollo de las empresas fotovoltaicas en el estado de Sonora.

1.3.2 Objetivos específicos

- Conocer mejor la variable de innovación y desarrollo en las empresas especializadas en instalar paneles solares.

- Determinar si en el sector de la industria fotovoltaica la innovación juega un papel importante en su desarrollo.
- Obtener conocimiento que ayude al desarrollo del sector industrial estudiado.

1.4 Hipótesis

Los antecedentes de los que hemos hecho mención, nos resaltan la necesidad de generar conocimiento que propicie el desarrollo del sector industrial fotovoltaico, se ha trabajado para elaborar una investigación que pruebe si una variable tan asequible en las empresas como la innovación, es un factor crítico que propicie el crecimiento del grupo empresarial estudiado. Y para mayor claridad enunciaremos la hipótesis de la siguiente manera:

“La innovación en las empresas generadoras de electricidad basadas en procesos fotovoltaicos en Sonora es determinante para su desarrollo”.

1.5 Justificación

En México hasta el 2010 se consumía 184,520,494 Megawatts-hora (MW/H) y en Sonora 8,461,642 MW/H de energía eléctrica (INEGI, 2010). El incremento demográfico y las mejoras en las condiciones de vida producen una tendencia de aumento considerable, ya que por datos históricos se ha determinado que el consumo nacional de energía se duplica aproximadamente cada 20 años (Jiménez, 2006), y sus fuentes para obtenerla están por ser radicalmente afectadas en las próximas décadas, por la dificultad para obtener petróleo. Los autores afirman que en los países primermundistas se cuenta con un consumo 5 veces mayor per cápita de energía, por lo que sí se espera algún tipo de desarrollo de nivel de vida en Sonora o México, existe una gran brecha en la producción de energía, particularmente energía eléctrica.

La terminación satisfactoria de esta investigación ayudará a promover el desarrollo de un sector empresarial creciente en México, lo cual ayudaría con la ascendente necesidad de empleo, particularmente de Sonora. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), hasta el 2010 la tasa de desocupación en Sonora es del 5.56%, lo cual es 1.02% más que el resto de la república mexicana; y de la población con trabajo, solo el 17.93% ejerce actividades técnicas o profesionales, por lo que resalta una constante necesidad a nivel local del crecimiento de empresas nuevas y que apliquen tecnología en sus procesos.

En el estado de Sonora existen 101,862 unidades económicas censadas (INEGI, 2010), de las cuales solo 149 se dedican al sector económico en el que entran las empresas objeto de investigación, identificadas con el código de clase de actividad número 435419 y su descripción es “Comercio al por mayor de otra maquinaria y equipo de uso general”, pero de ese sector económico que por concepto es muy amplio, solo 15 fueron identificadas con las actividades relacionadas específicamente al sector fotovoltaico. Para un mercado con tantas posibilidades de crecimiento como fue demostrado anteriormente en esta investigación, será esencial obtener información que ayude en el desarrollo de ese sector en específico.

Es necesario contar con investigación que ayude al desarrollo de las organizaciones lucrativas, ya que hacer negocios no es fácil, primero porque la situación financiera no es favorable en la república mexicana, además existen otros factores que pueden dificultar la apertura de una empresa nueva, como: obtención de créditos, obtención de servicios, registro de propiedad, opciones para resolución de insolvencias, protección de los inversores, complicaciones legales para emplear trabajadores, etc., los cuales son medidos por el “Doing Business 2014” (Grupo del Banco Mundial, 2014), el cual colocó a México en el 53° lugar (de 189 países, 1 el mejor y 189 el peor) posicionándose por debajo de Israel, Sudáfrica, Colombia, entre otros en la

lista de índice de facilidad para hacer negocios. Esto implica que las condiciones para abrir nuevos negocios es difícil, y este trabajo busca mediante la investigación recopilar y generar conocimiento útil que pueda fomentar el crecimiento de ciertos ramos de actividades económicas.

Para justificar esta investigación también se tiene que tomar en cuenta que aunque parezca muy evidente que existe una correlación directa entre la innovación y el desarrollo de las empresas fotovoltaicas, no siempre es así ya que como mencionan Lluís Santamaría y María Jesús Nieto, en su artículo “Competitividad en sectores De baja intensidad Tecnológica: ¿demasiado Maduros para obviar La innovación?” (2011); la relación entre innovación y competitividad empresarial no ha sido ampliamente abordada ni demostrada por la literatura previa. Además plantea la necesidad de aclarar cómo es que varía esta correlación entre los distintos sectores industriales a según su grado de intensidad tecnológica.

1.6 Limitaciones y delimitaciones

El tiempo es una limitante muy importante en este proyecto de tesis, pues solo se cuenta con aproximadamente poco más de un año para hacer labores de investigación, además si se considera la curva de aprendizaje en la búsqueda de información, los métodos de redacción, correcciones y contratiempos el tiempo es una variable crucial.

Sin embargo, los recursos económicos son la limitante más grande, porque implican restricciones en el acceso a ciertos artículos y libros de costos elevados que podrían aportar información relevante y valiosa, como trabajo posterior a esta investigación se recomienda considerar realizar prototipos para medir la eficiencia de sistemas fotovoltaicos y hacer comparaciones exactas entre sí.

Debido a los recursos limitados, solo se podrá disponer de 6 casos de estudio porque se requerirían fondos para viáticos y transportación de los cuales no se disponen.

En cuestión administrativa, la investigación se delimitó al desarrollo de este particular ramo de actividades económicas, por la situación actual que viven las pocas empresas que están emergiendo, su aportación será útil en el sentido de que, dicha información será la que colabore en el fomento a la aparición o refuerzo de este nuevo tipo de negocios mencionados.

El tema de la tesis tiene muchos rubros cercanos que también son buena materia de estudio, como es el caso de otros procesos renovables de generación de energía eléctrica, como la energía eólica, por biomasa, por olas, termosolar etc., pero para poderse enfocar el sistema aparentemente más apropiado para la región local se decidió centrarse en la producción de energía eléctrica por procesos fotovoltaicos.

2 MARCO TEÓRICO

La elaboración de un marco teórico es fundamental en todo proceso de investigación, pues es el que orienta, y guía dicho proceso, ya que permite reunir, depurar y explicar los elementos conceptuales y teorías existentes sobre el tema a estudiar.

El marco teórico implica analizar y exponer las teorías, enfoques teóricos, investigaciones y antecedentes en general que se consideren válidos para el correcto encuadre de un estudio; es útil porque describe, explica y predice el fenómeno o hecho al que se refiere un tema, además organiza el conocimiento al respecto y orienta la investigación que se lleva a cabo sobre determinado fenómeno. El marco ayuda a prevenir errores que se han cometido en otros estudios, nos orienta sobre cómo habrá de realizarse el estudio, amplía el horizonte del estudio, conduce al establecimiento de las hipótesis, inspirará a nuevas líneas de investigación y provee de un marco de referencia para interpretar los resultados del estudio (Hernández, et. al. 2010)

El estudio de la teoría inherente al sistema fotovoltaico y seguidores solares sirve como base de diseño para determinar condiciones en el proceso fotovoltaico. El entendimiento de ecuaciones que describen la generación de energía fotovoltaica permiten determinar de manera numérica un aproximado de la energía que se puede producir con el sistema planeado.

El estudio de las causas del movimiento relativo del sol sirve para comprender su naturaleza, funcionamiento y características para describir el diseño del sistema. La información sobre los componentes comerciales establece un parámetro de partida en soluciones actuales a este problema.

Dar una revisión al marco legal de estas empresas pondrá en evidencias oportunidades de negocio, limitantes y la examinación de la reforma energética que se aprobó en diciembre del 2013 posiblemente marcará la pauta en cambios en el mercado para las empresas que son objeto de la investigación.

2.1 Innovación empresarial

La innovación es, según la Real Academia Española, la acción de introducir cosas nuevas, pero este término cobra mayor sentido cuando se aplica al ámbito empresarial, porque se convierte en una de las herramientas que, se constituirán como piedra angular para el desarrollo de las empresas. La innovación puede causar cambios drásticos en los mercados, como por ejemplo la innovación histórica que realizó Henry Ford en 1908 en su proceso de fabricación de automóviles fue el factor que catapultó a Ford Motor Company hacia décadas de rotundo éxito, sin embargo la importancia de dicho acontecimiento no solo se limitó a beneficiar el estado financiero de esa empresa, sino que generó una serie de eventos que revolucionaron el mundo de la industria, y por consiguiente activaron economías y modificaron culturas a lo largo del mundo (Madariaga, 2013),

Pero la innovación no es algo que solamente las empresas exitosas pueden tener, ciertamente es una aptitud que todos los que quieran permanecer en el mercado deben de tener, para explicarlo mejor es apropiado mencionar la analogía que menciona Michael Bergdahl en su libro “bestseller”: What I learned from Sam Walton, del 2004:

“Cada mañana en África se despierta una gacela. Sabe que debe correr más rápido que el más rápido de los leones o morirá. Cada mañana en África se despierta un león y sabe que debe correr más rápido que la gacela más lenta o morirá de hambre. Realmente no importa si eres un león o una gacela. Cuando salga el sol, más te vale empezar a correr.”

No importa si eres una gran empresa o tienes una situación de fortaleza (león) o si eres una pequeña empresa (gacela) pero cada día hay que correr rápido en busca del sustento que te permita permanecer en el mercado.

Lo anterior no se consigue solamente haciendo las cosas bien, con calidad, sino haciendo las cosas mejor que la competencia. Lo que las empresas necesitan es innovar como forma de adelantarse al mercado y ser más competitivas.

La definición de innovación puede ser muy amplia, pero para delimitarla mejor podemos puntualizar que es el desarrollo de un producto, servicio, proceso, método de marketing, o un método organizativo nuevo o sensiblemente nuevo, en las prácticas de negocio, organización del trabajo relaciones externas (OCDE, 2005)

Según Coenen (2010) “El propósito original de los estudios de sistemas de innovación tecnológica ha sido el demostrar como la innovación tecnológica acelera el crecimiento económico”. Se puede definir entonces que mediante la innovación se pueden crear mecanismos para facilitar la penetración de productos sustentables que pueden influenciar las tendencias de consumo de la población, creando a su vez conciencia entre las personas al tiempo que se obtiene un crecimiento económico de la organización o empresa que los promueve.

Innovación es generar ideas, seleccionarlas, implementarlas y comercializarlas (Bueno, 1999). La investigación y el desarrollo, la competencia, los seminarios, las exposiciones o ferias, los clientes y los empleados de una empresa son un potencial proveedor de nuevas ideas generando las entradas para el proceso de la innovación.

Dentro de los procesos de negocio de una empresa se debe considerar el proceso de la innovación que cubre desde la generación de ideas, pasando por la prueba de

viabilidad hasta la comercialización del producto o servicio. Las ideas pueden desarrollar o mejorar un nuevo producto, servicio o proceso.

Christensen (1997) afirma que hay una inercia que hace que las grandes empresas no abandonen sus tecnológicas o formas de trabajo, dejando que sus competidores más pequeños se les adelanten con la innovación, por ejemplo Digital Equipment no aprovechó la oportunidad de entrar al mercado de las computadoras personales (PCs) y los ordenadores portátiles (laptops). Xerox no reconoció el nicho de mercado de las pequeñas fotocopiadoras en oficinas, ni que la demanda de impresoras subiría por el auge del correo electrónico, además se atrasó en adaptar sus equipos a la impresión en colores, por eso el autor Escorsa (2003) afirma que “la innovación es arriesgada, pero no innovar es más arriesgado”.

Podría parecer contradictorio que las empresas más grandes que tienen mayor infraestructura y desarrollo no sean siempre las más innovadoras en sus sectores, pero no siempre la innovación depende de algún avance tecnológico, o la implementación de alguna técnica radicalmente diferente, dependiendo del sector la innovación puede presentarse de formas muy variadas, en la tabla 2.1 se puede apreciar como Escorsa (2003) plantea ejemplos sencillos de innovación.

Tabla 2.1 algunos ejemplos de innovación

Industrias de carácter predominante tecnológico	
Nuevos materiales	Los plásticos, las nuevas superaleaciones metálicas, la fibra óptica, etc.
Nuevos componentes	El circuito impreso, el neumático radial, los semiconductores, el velcro, los frenos ABS, la bolsa de aire en los automóviles, etc.

Nuevos productos o servicios acabados	El teléfono móvil, el correo electrónico, la píldora anticonceptiva, el DVD el cepillo de dientes eléctrico, el bolígrafo, etc.
Nuevos sistemas complejos	Combinan la manera más o menos original componentes ya conocidos o nuevos: el ordenador, la TV en color, el disco compacto, la televisión digital por satélite o terrestre TDT, el fax, el internet, etc.
Nuevos envases y formas de administración de productos	Facilitan la utilización de producto y su transporte o aumentan el placer: el café soluble, la aspirina efervescente, la crema para bolear de zapatos en tubo, etc.
La utilización de nuevos ingredientes	Permiten hacer el mismo producto o productos similares a partir de productos distintos: los metales o el papel procedente de reciclaje, la sustitución de las tuberías de acero por plástico, la sustitución de los cables de cobre por fibra óptica, etc.
Nuevos procedimientos	La destrucción de las piedras del riñón por ondas de choque, los robots para soldadura o pintura, la tecnológica ADSL para acceder a internet por medio de línea telefónica de cobre, etc.
Carácter predominantemente comercial	
A diferencia de otros casos las modalidades de innovación aquí mencionadas se basan principalmente en un hallazgo en el campo de la comercialización, la distribución o similares	
Nueva presentación de un producto	Vender enciclopedias o cursos de idiomas en CD-ROMS

Nuevas modas de distribución de un producto	El comercio electrónico por internet, las máquinas expendedoras, la franquicia
Nueva aplicación de un producto conocido	Una nueva forma de publicidad : carteles en el techo de los taxis, los banners en internet
Nuevo sistema comercial	El “cash and carry” ¹ , la tarjeta de crédito, el “leasing” ² para financiar compras de equipos, el “factoring” ³ , las tarjetas para teléfonos móviles, etc.

Fuente: libro “Tecnología e innovación en la empresa” de la editorial Politext. Escorsa, P. V. (2003).

2.2 Desarrollo empresarial

El giro empresarial de producción de energías limpias, ha sido desarrollado principalmente en los últimos 50 años a nivel mundial. Ya que hasta antes de la mitad del siglo XX eran pocas las personas que ponían atención al desgaste ambiental, y los avances tecnológicos todavía no ofrecían muchas opciones para considerar el cuidado del medio ambiente (Arteaga, 1996). Fue hasta después del movimiento de algunos grupos ecologistas, principalmente presentados en Norte América, que se manifestaron ante el gobierno y grandes empresas para concientizar de la falta de cuidado al medio ambiente, que la sociedad en general se dio cuenta de que era necesario recurrir a alternativas ecológicas en las técnicas de producción de bienes o energía (Walter, 2009).

La concientización ecológica ha durado muchos años madurando, y ha sido un proceso lento que no ha llegado a todos los países al mismo tiempo, los primeros

^{1,2 y 3} El significado de los anglicismos utilizados podrán ser consultados en la sección de glosario.

indicios de este cambio fueron en 1900, cuando el entonces presidente de los Estados Unidos Theodore Roosevelt presentó ante el congreso los primeros planes de conservación ambiental, posteriormente la presentación de libros muy conocidos como “Silent Spring” (Primavera silenciosa) en 1962 por Rachel Carson y “The Population Bomb” (La explosión demográfica) 1968 de Paul R. Ehrlich, que fueron parte de los causantes de que años después se percibiera una ola ideológica de manifestaciones públicas, que con el paso de los años fueron modificando la industria, las leyes y a la sociedad propiamente (Leff, 2013). Como ejemplo de lo anterior podemos encontrar una gran gama empresas que dentro de sus programas de mercadotecnia incluyen productos ecológicos, como por ejemplo el automóvil Prius de Toyota, fue lanzado en 1997 en Japón como el primer vehículo híbrido producido en serie, y al día de hoy se ha convertido en el automóvil totalmente eléctrico más vendido en el mundo.

La concientización ecológica nos lleva a la necesidad del desarrollo sustentable, el cual se define como la armonía en el desarrollo de la economía, sociedad y medio ambiente al mismo tiempo (Ayres, 2000), los avances sustentables son especialmente notorios en la industria, ya que uno de los principios primordiales de este concepto es poder generar mayores bienes con menos consumo de recursos, lo cual colateralmente implica un ahorro de recursos económicos. Es por eso que muchas organizaciones han puesto su atención en llevar a la práctica el desarrollo sustentable, y para demostrarlo podemos citar la filosofía de la manufactura esbelta, la cual es la ideología contemporánea más arraigada en la ingeniería industrial, sus principios se basan principalmente en que los procesos de manufactura sean lo más eficientes posibles, con la mayor reducción de desperdicio y la menor cantidad de consumo de materias primas. Un ejemplo muy claro de un desarrollo esbelto o también denominado Manufactura Lean³ es la empresa japonesa TOYOTA, que ha

³ Término se puede revisar en glosario

crecido continuamente gracias a su Toyota Production System (TPS), mismo que en el libro “Las claves del éxito de Toyota” de Asier Toledano (2009), se explica cómo esta filosofía hace que la empresa se desarrolle gracias a la reducción del desperdicio y técnicas de mejora de calidad.

Las empresas que promueven el desarrollo sustentable o el cuidado ecológico tienen mayor aceptación de los inversionistas y de los clientes, porque es un tema que ha estado en boga en las últimas décadas, y favorece la imagen de quienes están a su favor, es por eso que es una opción muy atractiva para los empresarios adoptar este estilo, o incluso adaptar su giro para que sea más afín con estos temas. Como es el ejemplo de Gauss Energía, empresa mexicana cuyo principal giro es el desarrollo de proyectos energéticos y que cuenta con mucha especialización en las energías renovables (eólica y solar), esta fue responsable de la construcción de la primera planta solar a gran escala en México y la primera desarrollada por el sector privado en el país; Aura Solar I, esto, luego que la Corporación Financiera Internacional (IFC), miembro del Grupo Banco Mundial enfocado en financiamiento al sector privado, otorgó US\$25 millones (\$315 millones en pesos), y lideró la estructuración de US\$50 millones adicionales (\$630 millones de pesos) en un crédito del banco de desarrollo mexicano, Nacional Financiera (Nafin), para que la empresa pudiera solventar los gastos de este importante proyecto.

Aura Solar I comenzó a ser construido en el 2013 y fue inaugurado en Marzo del 2014, cuenta con 132 mil paneles solares y una capacidad nominal de 30 megavatios y su función primordial es venderle la energía eléctrica a la CFE, evitando la emisión de 60 mil toneladas de bióxido de carbono al año.

El desarrollo de las empresas es el proceso de mejora que directa o indirectamente las acerca a su objetivo, es decir, el desarrollo se da cuando las empresas mejoran

para poder cumplir mejor con su objetivo, el cual generalmente es la producción de ganancias económicas. Dicho proceso de mejora se puede llevar a cabo mediante el aumento de capacidad, mejora en la calidad de los productos, aplicación de nuevas tecnologías, mejoras en técnicas de mercadotecnia, entre otras.

2.2.1 EFQM

La Fundación Europea para la Gestión de Calidad (EFQM) es una organización europea con sede en Bruselas constituida en 1988 por 14 compañías europeas (Bosch, BT, Bull, Ciba-Geigy, Dassault, Electrolux, Fiat, KLM, Nestlé, Olivetti, Philips, Renault, Sulzer y Volkswagen) con el respaldo de la Comisión Europea. Hoy en día la EFQM cuenta con más de 700 organizaciones miembro (<http://www.efqm.org>).

El objetivo de esta organización sin fines de lucro es promover una estructura metodológica para evaluar la mejora de la calidad.

El modelo EFQM por excelencia está basado en un concepto que consiste en evaluar la calidad de acuerdo a un criterio de 9 puntos(<http://www.efqm.org>):

Liderazgo

Administración de empleados

Política y estrategia

Sociedades y recursos

Procesos

Satisfacción del empleado

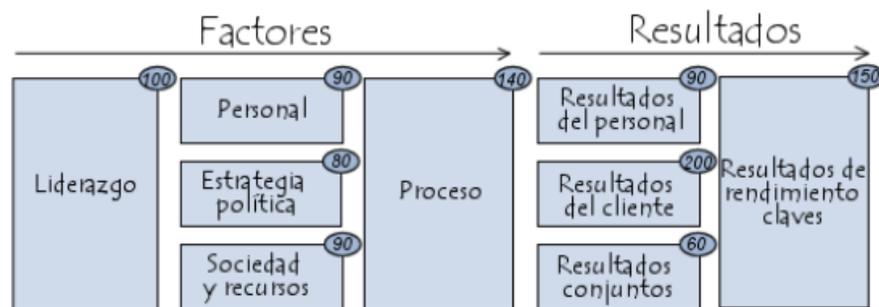
Satisfacción del cliente

Integración en la comunidad

Resultados operativos

Estos criterios están equilibrados y se dividen en dos categorías: Factores (que corresponden a los primeros cinco puntos) y Resultados (los últimos cuatro) de modo que una compañía puede cuantificar el nivel de calidad alcanzado y situarse a sí misma en relación con las demás empresas (<http://www.efqm.org>).

Figura 2.1 Diagrama de EFQM



Fuente:

<http://static.commentcamarche.net/es.kioskea.net/pictures/qualite-images-referentiel-efqm.png>

La EFQM sugiere un modelo formado por un conjunto de factores o criterios que vinculados entre sí definen a una organización teóricamente excelente y apta para conseguir los mejores resultados que sean posibles (Ferrando, 2002), es por eso que el modelo de EFQM es una opción completa que puede evaluar el desarrollo dentro de una empresa.

2.3 Proceso Fotovoltaico

La inclinación en la sustentabilidad se ha generalizado, reflejando el miedo al deterioro de la calidad de la vida (Barkin, 2001). Los sistemas productivos y las guías de consumo existentes atentan contra la continuidad de nuestras organizaciones sociales. Los patrones actuales de desarrollo son injustos y antidemocráticos; como reacción surge el espectro de la desintegración de los sistemas presentes, tanto

social, político, productivo y aún aquellos de riqueza personal. Una estructura diferente, más acorde con las posibilidades de la tierra para mantener y reproducir la vida, debe remplazarlos (Barkin, 2001).

Por cuestiones políticas, económicas y ambientales es indispensable buscar otros orígenes alternativos de energía que sean a la vez económicos, prolíferos, limpios y que preserven el equilibrio ecológico, es por lo que la energía proveniente del sol, viento y de la tierra (geotérmica) son las opciones, pero la energía del sol tiene una ventaja extra con respecto a otras dos fuentes. Se pueden elaborar dispositivos solares de cualquier tamaño y por ser tipo modular también se pueden ampliar. Esto proporciona la posibilidad de llevar energía a los hogares remotos, áreas protegidas, donde no pueden instalarse proyectos convencionales y por ende podría electrificar todo del país (Nandwani, 2005).

Como menciona Shyam S. Nandwani (2005) la energía del sol es un excelente candidato a cubrir las necesidades anteriores porque:

- Emite energía 24 horas al día, 365 días al año a nuestro planeta. Todos lugares reciben esta energía según la ubicación (latitud),
- Es abundante y gratuita,
- No es contaminante, como el petróleo o el carbón,
- No tiene desechos radioactivos, como la nuclear.
- Ocupa menor área por watio de la producción de energía,
- Nadie puede aumentar su precio,
- No necesita algunos tipos de cables o tanques, para su transportación.

La generación de electricidad en un sistema fotovoltaico se base fundamentalmente en las características que tienen las celdas solares (RUBIO, 2005), como son su baja degradación, su estabilidad, su contabilidad, y la más sobresaliente, su poco

mantenimiento. Es por todo esto, que esta forma de generación de electricidad es cada vez más usual, permitiendo que se lleguen a alimentar potencias del orden de los kilovatios.

Los sistemas fotovoltaicos están compuestos desde el más simple arreglo de un módulo solar y una carga, como puede ser una bomba de agua con motor de corriente directa, hasta por el sistema más complejo para modernas viviendas con todos los servicios. En ambos casos, los principales elementos básicos que operan el sistema son los mismos, con algunas modificaciones en el tipo y la cantidad de estos últimos. Los sistemas fotovoltaicos son empleados de manera independiente o en conjunto con otras fuentes complementarias de energía para proveer soluciones más completas de suministro de electricidad. Diversos factores determinan de forma específica los componentes del sistema que se emplean y la configuración del sistema, como son la cantidad de potencia requerida, la ubicación del sistema, la distancia de los módulos a la carga, el tipo de carga a alimentar y su frecuencia de uso, principalmente.

2.3.1 Energía Solar

El sol es la estrella de nuestro sistema planetario, y es una pieza primordial directa o indirectamente para la vida de todas las criaturas del planeta, porque es una fuente inmensa de energía de donde todos los seres vivos reciben calor y las plantas procesan su radiación. El Sol es un cuerpo incandescente de aproximadamente $1.41 \times 10^{27} \text{ m}^3$ y una masa de $2 \times 10^{30} \text{ kg}$ (Moroz, 1987) y tiene en su superficie una fuerza de gravedad 28 veces mayor a la del planeta tierra. Lo antes mencionado nos da una idea de la inmensidad que tiene este astro, pero lo más relevante es que produce $3.86 \times 10^{26} \text{ W}$ (Vatios o Watts) por segundo (Bachiller, 2009).

La unidad Watts o Vatios (por su descubridor Jame Watt) mide cierta **energía utilizada en una cantidad de tiempo**, precisamente expresado como 1 Joule por segundo (Serway, 2008).

Los Joules (por su descubridor James Prescott Joule) miden energía, puede ser fuerza (impulso), presión, calor o movimiento de electrones entre átomos.

La radiación en el sol es de $63.450.720 \text{ W/m}^2$. La energía que llega al exterior de la atmósfera terrestre sobre una superficie perpendicular a los rayos solares lo hace en una cantidad fija, considerablemente reducida el aire en la atmosfera, llamada constante solar, la cual es de $1,353 \text{ W/m}^2$, variable durante el año un $\pm 3\%$ a causa de la elipticidad de la órbita terrestre (Méndez y Cuervo, 2010), dicha energía es transferida atreves de partículas sin materia llamadas fotones.

Para poder aplicar mejor los datos anteriormente mencionados; utilizaremos como referencia información brindada por la Universidad Nacional Autónoma de México (fig. 1.1), el sol brinda al estado de Sonora, un promedio de entre 5 a 6 Kilovatios hora por día en cada metro cuadrado. Sí consideramos que, por ejemplo, el promedio de consumo eléctrico de una vivienda es de 25 kilovatios hora diarios (1,500 al bimestre), una dicha vivienda tendría en solo 5 metros cuadrados su consumo diario de electricidad (UNAM, 2011). Desafortunadamente la eficiencia de la tecnología actual para poder percibir esa energía que el sol nos hace llegar, tiene una eficiencia de aproximadamente de entre 9% al 12% (Gasquet, 2004) para los paneles producidos a nivel industrial y aunque su rendimiento fuera total se tiene que tomar en cuenta que en el proceso de transformación para poderla utilizar en electrodomésticos comunes se genera pérdida de energía considerable, como por ejemplo en convertir la corriente directa (abreviado como CD, DC o CC) generada

por el panel solar en corriente alterna (abreviado como CA o AC) para poderla introducir en el suministro eléctrico doméstico.

2.3.2 Componentes de sistema fotovoltaico

La energía proveniente del Sol que en la Tierra se puede aprovechar es variable y difícil de prever de manera exacta ya que es afectada por factores ambientales y la fuente de energía se encuentra en un movimiento relativo constante, por lo que es conveniente la adición de elementos para su mejor aprovechamiento, un sistema fotovoltaico básico consta de la transformación de la energía solar en eléctrica, un sistema de almacenamiento para lograr un abastecimiento constante y finalmente el aprovechamiento de la energía producida (Beltrán, 2007).

Actualmente existen distintos mecanismos para el aprovechamiento de la energía solar, los más importantes son los que aprovechan calor; concentrándolo en puntos específicos, como es el caso de calentadores de agua o de viviendas. Y también existen los dispositivos fotovoltaicos, los cuales transforman la energía recibida en determinada área que sea irradiada por el sol, en corriente eléctrica útil para las actividades humanas, y para poder llevar a cabo su proceso tienen varios componentes, los más comunes son los que se pueden observar en la Figura 2.2:

Figura 2.2 Se muestran los principales componentes e imágenes de ejemplos comunes de aplicación de energía fotovoltaica

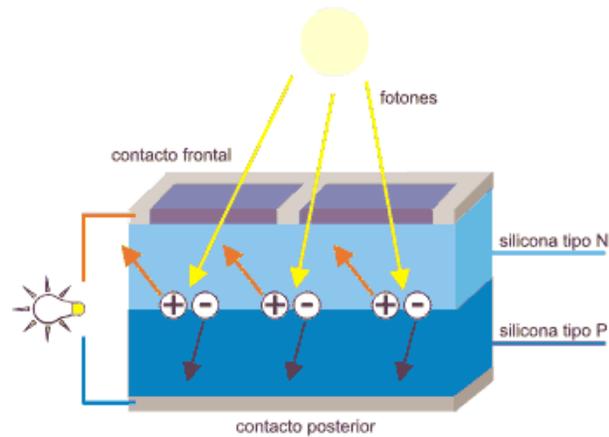


Fuente: Elaboración propia.

2.3.2.1 Paneles solares

Los paneles solares fueron inventados desde finales del siglo XIX, pero sus aplicaciones comenzaron a ser prácticas mucho después, debido a que la tecnología empleada en su fabricación era determinante para su eficiencia. El principio físico que rige el funcionamiento de una celda fotovoltaica, puede ser explicado tomando como base una unión de material semiconductor (normalmente silicio) sensible a la luz solar (Almeida y Viteri, 2009) cuando ésta incide sobre la unión, los fotones que la constituyen suministran la cantidad de energía necesaria a los electrones de valencia del semiconductor, para romper el enlace que los mantenía unidos a sus átomos respectivos, provocando esto flujo de electrones a través del circuito al que estén conectadas, como se puede observar en la figura 2.3. La explicación es que los fotones inciden sobre silicio (o también llamado silicón) tipo N (negativo), y este hace que sus átomos expulsen sus electrones hacia la placa de tipo P (positivo), lo cual genera flujo electrónico (electricidad), la diferencia entre los dos tipos de silicios es en su composición química (Almeida y Viteri, 2009). Y en la figura 2.4 se puede observar la fotografía de un arreglo común de varios paneles solares juntos.

Figura 2.3 Funcionamiento de celda solar



Fuente: Electricasas.com

Figura 2.4 Fotografía de arreglo de paneles solares

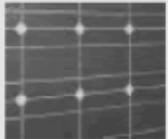
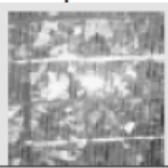


Fuente: Pagina web www.panelessolares.com.mx

La característica principal de un módulo fotovoltaico es la eficiencia en la conversión de energía, que está determinada por el tipo de material y tecnología utilizada en su fabricación. Actualmente el mayor desarrollo se ha llevado a cabo en las celdas que

utilizan el silicio como semiconductor debido a su bajo costo, de este desarrollo se obtienen tres tipos diferentes de módulos fotovoltaicos actualmente en el mercado (Perezagua, 2005), y en la Figura 2.5 se puede ver la eficiencia de los tipos de paneles solares, mientras más puro es el material es más eficiente, sin embargo su alto precio limita su penetración en el mercado

Figura 2.5. Características más importantes de celdas fotovoltaicas

Módulo	Eficiencia		Color	Fabricación	% Mercado
	Laboratorio	Campo			
Monocristalino cSi 	24%	15-18%	Azul	A partir de silicio puro fundido y dopado de Boro	32%
Policristalino pSi 	19-20%	12-14%	Distintos tonos de azul	Igual que el monocristalino pero menor número de fases de cristalización	58%
Amorfo 	16%	Menor al 10%	Marrón	Se deposita como lámina delgada sobre un sustrato	10%

Fuente: (Beltrán, 2007).

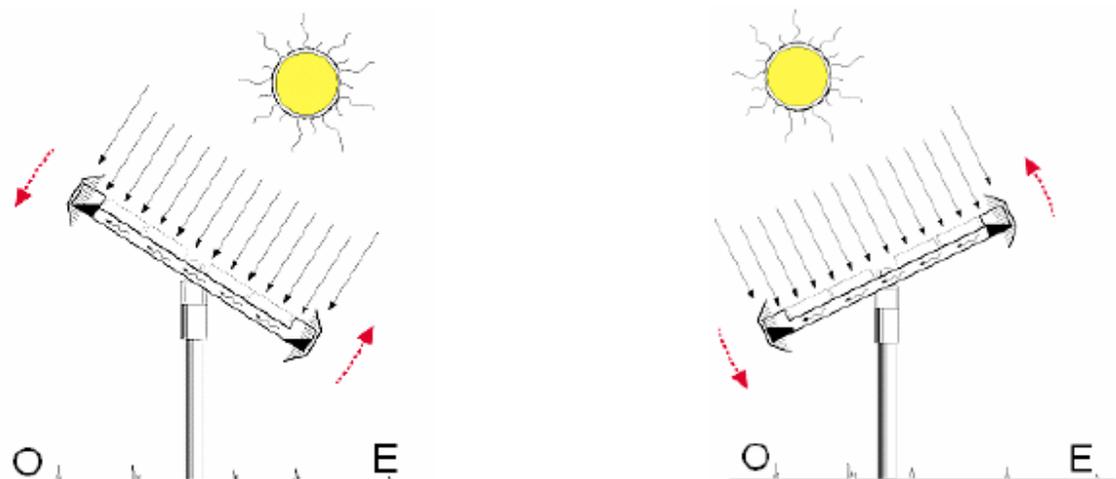
2.3.2.2 Seguidores solares

Los seguidores solares son herramientas que ayudan a que el panel solar tenga mayor recepción de fotones, actualmente en el mercado se encuentran 2 tipos principales, pasivos y activos, de los cuales se hablará en los siguientes subtemas.

2.3.2.2.1 Seguidor solar pasivo

El seguidor solar pasivo funciona sobre un eje polar, y carece de un control electrónico para su funcionamiento, su diseño se basa en el cambio de densidad de un fluido de bajo punto de ebullición, regularmente freón. El líquido se encuentra en dos tanques alineados de Este a Oeste e interconectados entre sí. Cuando recibe los rayos solares, el fluido contenido se evapora y la diferencia de pesos provoca el movimiento, los paneles se colocan de manera tal que se encuentra balanceado el peso y adicionalmente se colocan amortiguadores hidráulicos para contrarrestar la fuerza del viento. Su funcionamiento se visualiza en la figura 2.6, este tipo de seguidor solar se sustenta en el calentamiento de un fluido, que con su peso va orientando la celda solar inclinada entre este u oeste (Zomeworks, 2007).

Figura 2.6. Funcionamiento seguidores solares pasivos.



Fuente: (Zomeworks, 2007)

El seguidor comienza el día orientado al oeste. Con los primeros rayos solares el gas freón contenido en el depósito del lado oeste se evapora, y circula hacia el contenedor del lado este, al llegar ahí se vuelve a condensar y la diferencia de pesos provoca que el seguidor rote y quede orientado hacia el Este. Los contenedores

cuentan en los extremos con unas placas que originan sombra sobre ellos, el freón contenido en la sombra se condensa y el que está expuesto al Sol se evapora, el equilibrio se alcanza cuando en ambos contenedores, este y oeste, se encuentra una cantidad igual de líquido, y eso se da cuando el plano del seguidor se encuentra perpendicular al Sol. El líquido en los contenedores busca el equilibrio a lo largo del día, por lo que se induce el seguimiento del Sol.

2.3.2.2 Seguidores solares activos

Este tipo de seguidores utiliza automatización electrónica para ubicar la posición del Sol, este control se retroalimenta a base de sensores o por cálculos numéricos y utilizan algún actuador para realizar el movimiento del seguidor (Félix et. al. 2006). En el mercado existen diferentes tipos de seguidores activos que se diferencian entre sí por el número de movimientos automáticos que realizan y el volumen de trabajo que pueden desarrollar. En la figura 2.7 se muestra un ejemplo de un seguidor solar activo.

Figura 2.7 Imagen de seguidor solar activo



Fuente: Pagina web <http://www.solostocks.com>

Para definir con precisión la posición del Sol en cada instante con respecto a un punto inmóvil (sitio donde este el panel solar), se utilizan dos coordenadas, llamadas altura y azimut solar (Gonzales, 2011) dichas medidas tienen que estar precargadas en el controlador que este dispositivo utilice, y coordinar los actuadores (pistones o servomotores) para tener durante la mayor cantidad de horas el mejor aprovechamiento de la radiación de fotones del sol

2.3.2.3 Inversores

Los paneles solares por su funcionamiento producen corriente continua (CC). En sistemas fotovoltaicos para poder utilizar cargas en corriente alterna se necesita un dispositivo electrónico, denominado inversor, que convierta la corriente continúa en corriente alterna (CA). Habitualmente en sistemas fotovoltaicos autónomos el inversor está conectado a una batería, mientras en un sistema fotovoltaico conectado a la red eléctrica el inversor está conectado directamente al generador fotovoltaico.

Las funciones principales de los inversores son: inversión CC/CA, modulación de la onda alterna de salida y regulación del valor eficaz de la tensión de salida. Los inversores que se pueden encontrar normalmente pueden ser de diferentes frecuencias, con diferentes voltajes nominales de entrada, con un amplio rango de potencias disponibles, de unos pocos vatios hasta varios megavatios (Abella, 2010). La mayoría de los inversores del mercado actual tienen una eficiencia considerablemente buena, ya que es de aproximadamente entre el 80% al 90%, a según la aplicación y el uso (Krenzinger, 2010). Además son dispositivos comercializados comúnmente en México y en la mayoría de los países del mundo.

2.4 Marco Legal

Con el fin de identificar la situación legal de producción de energía eléctrica en los Estados Unidos Mexicanos es indispensable considerar las leyes establecidas en la Constitución, de la cual solo se tienen ciertos artículos que pueden llegar a estar relacionados con el rubro empresarial del que trata este trabajo de tesis.

La Constitución de los Estados Unidos Mexicanos es un documento legal de constantes cambios, que principalmente se ve afectado por las iniciativas gubernamentales llamadas reformas, que modifican artículos específicos relacionados entre sí, con el supuesto fin de mejorar la condición del país. Hasta este momento la última modificación a dicho documento fue la reforma energética del 18 de diciembre de 2013, llevada a cabo durante el mandato del presidente Enrique Peña Nieto.

En esta se decreta un artículo único; en el cual a su vez modifica parte de los artículos constitucionales: 25, 27 y 28, y lo más importantes en su contenido es que descarta la entrega de concesiones a particulares, y se limita a diferentes modalidades de contratos o licencias para la explotación y exploración de los recursos energéticos (<http://dof.gob.mx/>).

En los cambios al artículo 25 constitucional sólo se establecen normas secundarias para regular los contratos que celebren las paraestatales (PEMEX y CFE) con particulares, y el régimen de remuneraciones.

Los párrafos clave de la reforma al artículo 27 de la Constitución, fueron formulados de la siguiente manera en el proyecto de reforma proyecto: “Corresponde exclusivamente a la Nación la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica; en

estas actividades no se otorgarán concesiones, sin perjuicio de que el Estado pueda celebrar contratos con particulares en los términos que establezcan las leyes, mismas que determinarán la forma en que los particulares podrán participar en las demás actividades de la industria eléctrica”.

Mientras que en la propuesta de modificación del artículo 28, se establece la creación de un fondo: “El Estado contará con un fideicomiso público denominado Fondo Mexicano del Petróleo, cuya Institución Fiduciaria será el banco central y tendrá por objeto, en los términos que establezca la ley, recibir, administrar y distribuir los ingresos derivados de las asignaciones y contratos a que se refiere el párrafo séptimo del artículo 27 de esta Constitución, con excepción de los impuestos”

Las modificaciones a la constitución anteriormente mencionadas no ocasionan mayores restricciones a las empresas de generación de energía eléctrica con procesos fotovoltaicos, ya que engloban aspectos que afectan a las paraestatales y los diferentes métodos de subcontratación que pueden utilizar para explotar y distribuir los recursos energéticos. Pero particularmente no se menciona nada relacionado a las energías renovables.

Referente a las energías renovables en el año 2010 se declaró en el Diario Oficial de la Federación la resolución: RES/054/2010(del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012)que da derecho a los ciudadanos de poder aprovechar energías renovables, mediante una interconexión con la Comisión Federal de Electricidad (CFE) hecha con un medidor de corriente eléctrica de tipo bidireccional, es decir, que mide la energía que es suministrada tanto de la red al domicilio o establecimiento comercial, como en sentido contrario.

Las principales limitantes que se encuentran son: contar con un contrato de interconexión en pequeña escala con CFE, tener un contrato de suministro normal en

baja tensión, que las instalaciones cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas y con las especificaciones de CFE, y que la potencia de la fuente no sea mayor de 10 kW si la instalaste en un domicilio o de 30 kW si la instalaste en un negocio, bajo ciertos criterios técnicos establecidos en dicha resolución.

3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Este capítulo constituye el medio indispensable para canalizar u orientar una serie de herramientas teórico-prácticas para la solución de problemas mediante el método científico. Estos conocimientos representan una actividad de racionalización del entorno académico y profesional fomentando el desarrollo intelectual a través de la investigación sistemática de la realidad. El profesional actual, exige una formación consolidada en investigación, puesto que el avance científico-tecnológico así lo requiere; por ello es necesario habilitarlo en el manejo de concepciones prácticas y actitudes cada vez más científicas acerca de su objeto de estudio, como una de las formas de avivar el espíritu científico que debe rodear todo proceso de investigación a nivel superior.

La metodología a seguir, en este caso, fue mediante un enfoque cualitativo, ya que esta investigación se concentró en comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto (Hernández et al, 2010).

3.1. Modelo de la investigación

Por conveniencia se definió el alcance de investigación como correlacional, para conocer la relación entre las dos variables estudiadas. Este estudio tiene como propósito conocer la asociación que existe entre dos o más conceptos o categorías en un entorno específico. También permite establecer asociaciones o tendencias entre hechos, fenómenos, características o variables. La investigación correlacional establece relaciones estadísticas pero no posibilita el control experimental. La correlación puede ser positiva o negativa (Hernández et. al. 2010).

La recolección de datos será por medio de un censo, ya que la intención es recolectar información de la mayor cantidad de empresas que sea posible.

- Recolección de datos mediante encuesta escrita, de tipo Likert. La encuesta será realizada de manera presencial (el instrumento de recolección de datos se encuentra en el Anexo 1).
- Representación y comparación de datos mediante histogramas.

3.2 Proceso de investigación

Basado en el proceso de investigación de Hernández et al (2010), se llevaran a cabo las siguientes actividades para lograr la investigación:

- ✓ Concebir la idea a investigar.
- ✓ Plantear el problema de investigación: objetivos, preguntas, justificación y viabilidad.
- ✓ Desarrollar la perspectiva teórica.
- ✓ Definir la investigación y su alcance.
- ✓ Establecer la hipótesis, definiendo las variables.
- ✓ Elegir un diseño apropiado.
- ✓ Identificar los sujetos de estudio.
- ✓ Recolectar los datos.
- ✓ Analizar los datos.
- ✓ Elaborar conclusiones y recomendaciones para cerrar.

3.2.1 Delimitación de individuos de estudio

Por las condiciones del sector industrial de empresas fotovoltaicas y la facilidad de aplicación que ofrece el instrumento de investigación más adelante mencionado, se eligió realizar una recaudación de datos por medio de censo.

El censo es la consulta de todos los miembros del universo su ventaja es que es completa ya que se obtienen respuestas de todos los elementos que pertenecen a la población (Dieterich, 1996), la lista de empresas que se consideraron como universo fue sacada del directorio de energía solar de México Solarweb, el cual se consideró confiable porque contiene a las empresas conocidas en otros directorios comerciales, además es un sitio de internet que existe desde el 2002 (<http://www.solarweb.net/quienes-somos.php>), en el 2008 gano el “Premio Sol y Paz a la labor divulgativa” otorgado por Fundación Tierra y el Parque de las Ciencias de Granada (<http://www.terra.org/>).

El listado completo las 14 empresas que su principal giro es la instalación y distribución de paneles solares que fue tomado para este trabajo de tesis es el siguiente:

- Energía Pueblo Solar
- Energía Solar Seguridad Ecológica
- Energía Solar Y Proyectos Sustentables (ESPS)
- Energías Renovables Del Noroeste (ERN)
- Enerson
- Feliciano Robles Hernández
- Mm Electric & Solar
- Poder Solar
- Rennergy
- Scaee Sistema De Control Y Automatización
- Solarex
- Solarscape de México
- Solarsnaps
- Solatec

3.3 Instrumento de investigación

El uso de un cuestionario permite sugerir que, es más apropiado definir medición como el "proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos" (Carmines, 1979), porque se realiza mediante un plan organizado para clasificar y cuantificar los datos que puedan suministrar conductas observables relacionadas con las variables en estudio. El centro de atención es por lo tanto la respuesta observable (bien sea una respuesta marcada en un cuestionario, una conducta grabada o una respuesta dada en una entrevista). Un instrumento de medición adecuado es el que registra datos observables y verdaderamente representan los conceptos o variables (más abstractas) que el investigador tiene en mente (Gómez, 2006).

Es importante resaltar que las actividades de una investigación están enfocadas a la obtención de resultados, es ahí donde se sintetiza la labor de los instrumentos de recolección de datos, por ser el recurso con que cuenta el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. El instrumento resume los aportes del marco teórico o teorías de entrada al seleccionar los datos en correspondencia con las variables o categorías y expresa también lo empírico del objeto o sujeto de estudio por medio de las técnicas de recolección que emplea, es decir, el diseño seleccionado para la investigación.

La técnica del cuestionario para D'Ancona (1999) consiste en "la aplicación de un procedimiento estandarizado para recabar información de una muestra amplia de sujetos", en el cual de manera simultánea, se puede utilizar en diferentes lugares, instituciones y áreas geográficas (en este caso las empresas objeto de estudio). Entre las ventajas para Hernández, et. al. (2010) se destacan que permiten "generalizar los resultados a una población definida y cuando no es posible acceder a la observación directa". En lo que respecta a los instrumentos, sugieren los cuestionarios, las escalas de medición de actitudes (Likert, diferencial semántico y

escalograma de Guttman), escalas dicotómicas, análisis de contenido cuantitativo y pruebas estandarizadas. Es por eso que para esta investigación se ha definido que el instrumento de medición será el cuestionario con escalas de Likert y binarias (sí o no) y cuantificación de indicadores.

El instrumento diseñado para recaudar la información de esta investigación se encuentra en el Anexo 1, al final de este documento.

3.3.1 Instrumento para medición de Innovación

Como el objetivo general de la investigación es evaluar si la innovación en las empresas fotovoltaicas en el estado de Sonora afecta en su desarrollo, será necesario utilizar instrumentos que sean capaces de medir las dos variables mencionadas, innovación y desarrollo empresarial.

En el proceso de elaboración del presente trabajo de investigación se buscó de entre un amplio número de instrumentos útiles para la medición de la innovación, sin embargo muchos fueron descartados porque fue necesario utilizar una herramienta que estuviera especialmente diseñada para PYMES (porque las empresas que se estudiarán son medianas y pequeñas empresas), además es necesario aplicar un instrumento que sea fácilmente aplicable a organizaciones en las que pueda existir cualquier grado de innovación, pero que sea sensible aun a niveles pequeños, es decir, no sería viable un cuestionario que pregunte por condiciones muy complejas de innovación ya que por las organizaciones objeto de estudio no se puede esperar niveles extraordinarios de dicha variable.

Además por el hecho de que el concepto de innovación es un término conocido superficialmente por la mayoría de la gente que va a responder el cuestionario, será

práctico que el instrumento de evaluación solo contenga preguntas de opción binaria, para que haya menos subjetividad en las respuestas y que sea rápido de contestar. También para esta investigación se evaluará principalmente la presencia de innovación en la estrategia en el esquema administrativo de las empresas que se vayan a estudiar.

Por las razones anteriormente mencionadas fue elegido el test de innovación empresarial (mostrado en el Anexo 2) ICT proporcionado por Instituto Catalán de Tecnología (ICT) diseñado en 1999. Dicho instituto fue fundado en Barcelona en 1968, para preparar profesionistas así como investigación y desarrollo.

En 1990 el ICT, con la Universidad Politécnica de Cataluña, formaron el Centro CIM, un centro de divulgación y de asesoramiento en tecnología e innovación mediante la prestación de servicios técnicos, de proyectos de I + D y de formación en el ámbito de las tecnologías de la producción; un centro con un fuerte vínculo con las universidades técnicas y con el entorno industrial, especialmente con la pequeña y mediana empresa.

En conclusión, el instrumento mencionado fue electo por el renombre y relevancia de la institución que lo generó, además de la manera en la que aborda la innovación en las empresas y la afinidad del motivo para el que fue diseñado, con el uso que se le dará en este trabajo de tesis.

Para el análisis de la innovación también se tomará en cuenta con especial relevancia, sí las empresas cuentan con patentes. Las patentes son reconocidas como uno de los principales indicadores de innovación (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 1994).

La encuesta aplicada tiene 17 preguntas que se dividen en 5 diferentes rubros de la innovación, los cuales son los siguientes; “Estrategia de innovación”, “Despliegue de la estrategia de innovación”, “Cultura de la innovación”, “Innovación en la cadena de valor” y “Resultados de la innovación” y a continuación se explican brevemente.

3.3.1.1 Estrategia de innovación

En este punto de la encuesta se evalúa qué tan importante es la innovación para la estrategia de las empresas, medir qué tan bien las compañías compran la idea de pueden conseguir ventajas competitivas a través de la innovación (Porter, 1991).

Los ambientes empresariales caracterizados por su alto grado de inestabilidad y complejidad, demandan por parte de las compañías una respuesta estratégica de innovación que sea capaz de mantener e incrementar su competitividad y le permita responder con eficacia y eficiencia a las exigencias que la sociedad y los mercados les plantean (Fernández, M. y Peña, I. 2008).

3.3.1.2 Despliegue de la estrategia de innovación

En esta parte de la encuesta se pone atención a la inversión que se destina a innovación y a la existencia de productos o servicios novedosos presentados por la empresa, como ejemplos de empresas que han hecho un buen despliegue de innovación son compañías como Procter and Gamble (P&G), Pepsico, Gillette, Sony, Microsoft; que además de declarar en sus informes anuales que como estrategia prioritaria tienen a la innovación, han sacado una gran gama de productos nuevos (Abril, C. 2009).

Durante la aplicación del instrumento de investigación se le explicó al encuestado que la innovación puede ser presentada de muchas maneras, tal como se manifestó en la tabla 2.1 del capítulo 2 de este trabajo.

3.3.1.3 Cultura de la innovación

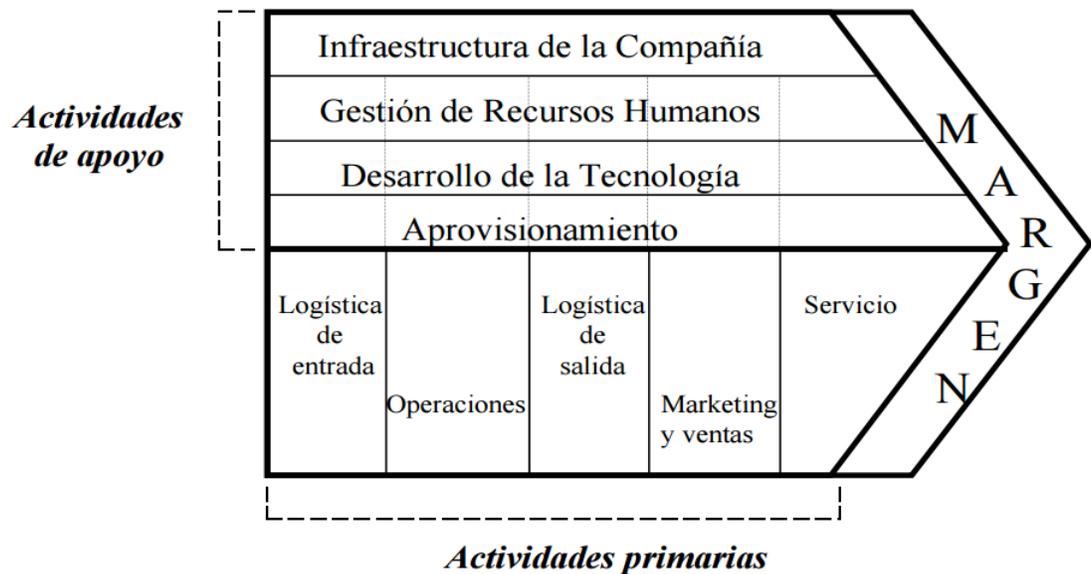
En esta parte del cuestionario se evalúa qué tanto la cultura empresarial promueve la las aportaciones innovadoras de los colaboradores y clientes, porque a pesar de ser un factor cualitativo la cultura empresarial es determinante en el desarrollo de una compañía (Llopis, 1993).

3.3.1.4 Innovación en la cadena de valor

Para no dejar sin ser tomadas en cuenta las muestras de innovación que no son tan evidentes, como la presentación de productos nuevos, pero que no dejan de ser tan importantes, en el cuestionario se mide la presencia de la innovación en la cadena de valor.

La cadena de valor es una herramienta importante para facilitar el análisis estratégico y tubo sus orígenes en los años 60 en la escuela de Harvard (Garralda, 2013), ayuda a clasificar acontecimientos haciendo correlaciones entre las actividades de apoyo y actividades primarias para encontrar factores que aporten ventajas competitivas. En la figura 3.1 vemos el esquema de cadena de valor propuesto por Michael Porter.

Figura 3.1 Esquema de cadena de valor



Fuente: Artículo "La cadena de Valor" de la revista IE business school, de Madrid España

3.3.1.5 Resultados de la innovación

En este punto se preguntará directamente al encuestado su percepción de la innovación en la compañía a la que pertenece, también si trabaja con alguna patente propia o si está trabajando para conseguirla.

3.3.2 Instrumento para medición de desarrollo empresarial

Al igual que la variable de innovación, fue requerido un instrumento para medir el desarrollo empresarial. El objetivo es que fuera efectivo para ser aplicado en las mismas empresas en las que se midió la innovación, para evaluar qué tan correlacionadas están las dos variables.

Por lo que también tiene que ser un instrumento aplicable a PYMES, y que sea sensible a niveles bajos de desarrollo, ya que con las organizaciones a examinar es probable que no sean empresas con esquemas administrativos altamente desarrollados, como compañías transnacionales o icónicas por su nivel de progreso,

de lo contrario, serán empresas locales y con estándares comunes en la variable anteriormente mencionada.

Para encontrar el instrumento que medirá esta variable, se tomaron en cuenta varias herramientas existentes, sin embargo algunas se tuvieron que descartar porque no contaban con las preguntas apropiadas para recaudar información afín con la que busca el presente trabajo de investigación.

Además es muy importante tomar en cuenta que el desarrollo de una empresa puede ser claramente medible cuando se saben estados financieros de la misma, niveles de rentabilidad y demás detalles internos, pero por desgracia el instrumento que mida desarrollo tiene que evitar ese tipo de datos porque el cuestionario se vería expuesto a ser rechazado por las personas que lo tengan que responder, ya que algunas empresas manejan esos datos como confidenciales.

Por lo que se optó por utilizar una herramienta que evaluara el desarrollo de las empresas según la percepción de algunas dimensiones menos privadas, como desarrollo de la estrategia competitiva, liderazgo, sistema de calidad, etcétera. Se consideró que de las herramientas de medición de desarrollo en empresas, la mejor fue el Cuestionario de Diagnóstico Empresarial en base al modelo de la European Foundation for Quality Management (EFQM/MG) misma organización que se ha dedicado a estudiar los principios de la calidad total para que sean aplicables a las organizaciones. Para ello ha desarrollado un modelo de gestión de la Calidad Total o Excelencia.

La EFQM, nació en septiembre de 1988 fundada por los CEOs de algunas empresas transnacionales como: Fiat Auto, Volkswagen AG, British Telecommunications PLC,

Nestlé SA entre otras. Y por su buena reputación de investigación en el tema puede ser considerada para la fuente del instrumento de investigación a utilizar.

A continuación se explican los factores que mide este instrumento:

3.3.2.1 Liderazgo

En esta sección de la encuesta se mide la presencia del liderazgo, porque esa cualidad en las empresas indica que sus mandos se mantienen creativos y reactivos, que tienen facilidad para hacer desaparecer los conflictos y aseguran la atención necesaria a los negocios diarios (Palomo, 2013)

Visto desde otro enfoque el liderazgo es un agente eficiente, identificable con la posición formal ocupada por una persona y como tarea moral amplia, expresión cualitativa de una organización dinámica y comunitaria (Bolívar, 1997), es por eso que se consideró como un factor importante que ayudaría a demostrar el desarrollo de las empresas estudiadas.

3.3.2.2 Estrategia y planificación

En esta sección de la encuesta se hacen preguntas referentes a la presencia y la calidad de la planificación y estrategia. La planeación es definida por el autor corporativo Publicaciones Vértice S.L. (2008) como el proceso de formulación de estrategias y el establecimiento de programas o tácticas para su aplicación.

Y como parte fundamental de la estrategia de una empresa es la planeación, la cual es la previsión de escenarios posibles y la precisión de los resultados que se pretenden obtener, mediante el análisis del entorno para reducir riesgos, para optimizar los recursos y definir las estrategias que se requieren para lograr el propósito de la organización con una mayor probabilidad de éxito (Munch, 2011), es

por eso que en la encuesta se analiza que tanto la empresa toma en cuenta amenazas y agentes externos para trazarse un plan de acción.

3.3.2.3 Gestión del personal

La gestión del personal se evaluara midiendo como se percibe en la empresa la remuneración y capacitación obtenida por los trabajadores. Ya que la remuneración adecuada ayuda a los empleados a alinearse a las estrategias de la empresa.

El conocimiento de los trabajadores y su aplicación, es clave para la productividad en las industrias y los sistemas de remuneraciones que no compensan adecuada y justamente los resultados y habilidades, tienen poco valor estratégico (Valenzuela y Berg 2003).

Además se puede resaltar la importancia de capacitación del capital humano citando a Cañibano et. al. (2002) “El capital humano está integrado por el conocimiento que el empleado se lleva cuando abandona la empresa” de manera que el conocimiento que se le proporciona al trabajador es un valor agregado, que le motivará a estar alineado a la estrategia de la empresa.

3.3.2.4 Recursos y gestión

Esta sección de la investigación enlista preguntas que hacen referencia a la percepción que tiene el sujeto estudiado del la solvencia que tiene su empresa, la inversión o reinversión que se percibe en su infraestructura lo cual corresponde a administración financiera, misma que es crucial en todo lo que hacen las empresas y el departamento financiero juega un papel crucial en la operación de la compañía (Gitman y Zutter 2012).

3.3.2.5 Resultados de desarrollo

Para cerrar el cuestionario se incluyeron preguntas que concretamente miden el desarrollo, evaluando la competitividad y rentabilidad de la empresa, los resultados fueron tomados en cuenta con gran importancia ponderativa.

3.3.3 Ponderación de resultados

Para darle mayor peso a ciertas preguntas en comparación a otras se ha declarado un valor ponderativo a cada reactivo, con la finalidad de que después la información se haya recaudado por medio de las encuestas el valor numérico de la respuesta de cada pregunta será multiplicado por su valor de ponderación.

En la tabla 3.1 se muestran los valores ponderativos para cada reactivo y en la derecha un comentario de la razón que se tomó en cuenta para asignar dicho valor.

Tabla 3.1 Ponderación de reactivos

Sección	No. de pregunta	Multiplicador ponderativo	Razón de ponderación
1.- Estrategia de innovación	1.1	3	Incluye preguntas subjetivas que pueden ayudar a entender el enfoque de la innovación
	1.2	2	
	1.3	4	
2.- Despliegue de la estrategia de innovación	2.1	2	Reconoce sí hay una actividad afín a la innovación
	2.2	5	Pregunta por innovación en servicio y productos
	2.3	5	

	2.4	3	Reconoce sí hay una actividad afín a la innovación
3. Cultura de la innovación	3.1	2	Reconoce subjetivamente la actitud hacia la innovación
	3.2	3	
4.- Innovación en la cadena de valor	4.1	4	Reconoce objetivamente si se aplican actividades innovadoras
	4.2	3	
	4.3	3	
	4.4	4	
	4.5	4	
5.- Resultados de la innovación	5.1	4	Por tratarse de los resultados de aplicar innovación
	5.2	5	Es muy relevante que una empresa use patentes
	5.3	4	Por tratarse de los resultados de aplicar innovación
Dimensión 1: Liderazgo	1.0	.5	La cantidad de años significa estabilidad y sostenibilidad
	1.1	1	Evalúa sí las formas de trabajo promueven el desarrollo en la empresa evaluada
1.2	1		
Dimensión 2: Estrategia y planificación	2.1	2	
	2.2	1	

Dimensión 3: Gestión del personal	3.1	1	Síntomas de desarrollo que benefician al empleado
	3.2	1	
Dimensión 4: Recursos y gestión	4.1	2	Ayuda al desempeño de los empleados
	4.2	2.5	La solvencia es importante resultado de desarrollo en la empresa
	4.3	4	Ganar mercado es síntoma de tener ventajas competitivas
	4.4	3	Aumento de capital es muy importante
Dimensión 5: Resultados de desarrollo	5.1	2	Precepción del encuestado del nivel de desarrollo en su empresa
	5.2	4	
	5.3	2	

Fuente: Elaboración propia

4 ANALISIS DE RESULTADOS

En la última fase de este proyecto de investigación, se analizará la información recolectada a través de la aplicación de los instrumentos de investigación explicados en el capítulo anterior.

La información fue recolectada por medio de encuestas aplicadas a finales del segundo semestre del 2014, en su mayoría fueron respondidas por los administradores de las empresas evaluadas. El estudio fue realizado a 14 empresas de Sonora, las siguientes 9 cooperaron brindando su información (en orden alfabético):

- ✓ ERN Energía Renovable Del Noroeste
- ✓ ESPS Energía Solar
- ✓ Poder Solar
- ✓ Pueblo Solar
- ✓ Rennergy
- ✓ Solar House
- ✓ Solarex
- ✓ Solarix
- ✓ Soluciones Verdes

4.1 Despliegue de resultados

A continuación se mostrará en la tabla 4.1 los resultados de las encuestas, pero sin relacionar los resultados con las empresas de donde provienen por motivos de confidencialidad.

La primer etapa del cuestionario, que corresponde la medición de la innovación todas las preguntas son de respuesta binaria, es decir las opciones son Si o No, por lo que en la tabla 4.1 los resultados se cuantificaron con ceros y unos.

	No. de pregunta	Numero de empresa que respondió la encuesta								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.- Estrategia de innovación	1.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1.2	1	1	1	1	0	1	1	1	1
	1.3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.- Despliegue de la estrategia de innovación	2.1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
	2.2	0	0	0	0	1	1	0	1	1
	2.3	1	0	0	1	0	1	1	0	0
	2.4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3. Cultura de la innovación	3.1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	3.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4.- Innovación en la cadena de valor	4.1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
	4.2	1	0	0	0	1	0	1	1	1
	4.3	1	1	1	0	1	1	1	1	1
	4.4	1	1	1	1	0	1	1	1	1
	4.5	1	1	1	1	1	1	1	0	0
5.- Resultados de la innovación	5.1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
	5.2	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	5.3	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Dimensión 1: Liderazgo	1.0	1	3	2	20	2	2	11	3	25
	1.1	3	4	5	4	5	5	5	5	5
	1.2	2	3	5	4	3	5	4	5	5

Dimensión 2: Estrategia y planificación	2.1	1	5	2	3	2	5	5	5	2
	2.2	5	5	5	3	5	5	5	4	4
Dimensión 3: Gestión del personal	3.1	5	1	5	4	5	5	4	2	4
	3.2	5	5	4	4	5	5	5	4	4
	4.1	5	3	4	3	4	5	4	5	5
Dimensión 4: Recursos y gestión	4.2	5	5	5	4	3	5	4	5	4
	4.3	5	5	4	4	5	5	5	4	4
	4.4	4	5	4	4	5	5	5	3	4
Dimensión 5: Resultados de desarrollo	5.1	5	5	5	3	5	5	4	4	5
	5.2	5	5	4	4	5	5	5	5	5
	5.3	3	5	4	4	5	5	4	4	5

En la segunda etapa del cuestionario las preguntas tenían como respuesta los valores del 1 al 5 para definir los temas de desarrollo preguntados, donde 1 era relacionado a poco desarrollo y 5 indicaba lo contrario.

Tabla 4.1 Tabla de resultado de encuestas

Fuente: Elaboración propia

Una vez capturada la respuesta de todos los cuestionarios se procedió a elaborar una matriz (mostrada en la tabla 4.2) donde cada valor numérico de los reactivos se multiplicaba por su valor ponderativo (mencionados en la tabla 3.1).

Tabla 4.2 Resultados ponderados

	No. de pregunta	Numero de empresa que respondió la encuesta								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.- Estrategia de innovación	1.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1.2	1	1	1	1	0	1	1	1	1
	1.3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.- Despliegue de la estrategia de innovación	2.1	2	0	2	2	0	2	2	2	2
	2.2	0	0	0	0	5	5	0	5	0
	2.3	5	0	0	5	0	5	5	0	5
	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3. Cultura de la innovación	3.1	0	2	2	2	2	2	2	2	2
	3.2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4.- Innovación en la cadena de valor	4.1	0	0	0	0	0	3	0	3	3
	4.2	3	0	0	0	3	0	3	3	3
	4.3	3	3	3	0	3	3	3	3	3
	4.4	3	3	3	3	0	3	3	3	3
	4.5	3	3	3	3	3	3	3	0	3
5.- Resultados de la innovación	5.1	4	4	0	0	4	4	4	4	4
	5.2	0	0	0	0	0	0	5	0	0
	5.3	0	0	0	0	0	0	4	0	0

Dimensión 1: Liderazgo	1.0	0.5	1.5	1.0	10.0	1.0	1.0	5.5	1.5	12.5
	1.1	3	4	5	4	5	5	5	5	5
	1.2	2	3	5	4	3	5	4	5	5
Dimensión 2: Estrategia y planificación	2.1	1	5	2	3	2	5	5	5	2
	2.2	5	5	5	3	5	5	5	4	4
Dimensión 3: Gestión del personal	3.1	5	1	5	4	5	5	4	2	4
	3.2	5	5	4	4	5	5	5	4	4
Dimensión 4: Recursos y gestión	4.1	8	5	6	5	6	8	6	8	8
	4.2	13	13	13	10	8	13	10	13	10
	4.3	20	20	16	16	20	20	20	16	16
	4.4	12	15	12	12	15	15	15	9	12
Dimensión 5: Resultados de desarrollo	5.1	10	10	10	6	10	10	8	8	10
	5.2	10	10	8	8	10	10	10	10	10
	5.3	6	10	8	8	10	10	8	8	10

Fuente: Elaboración propia

Para facilitar la comprensión de los datos y encontrar la correlación buscada, los datos ponderados anteriormente mencionados fueron sumados por variable, es decir, se

sumaron todos los valores de la sección de medición de innovación y a parte todos los números de desarrollo (tabla 4.3):

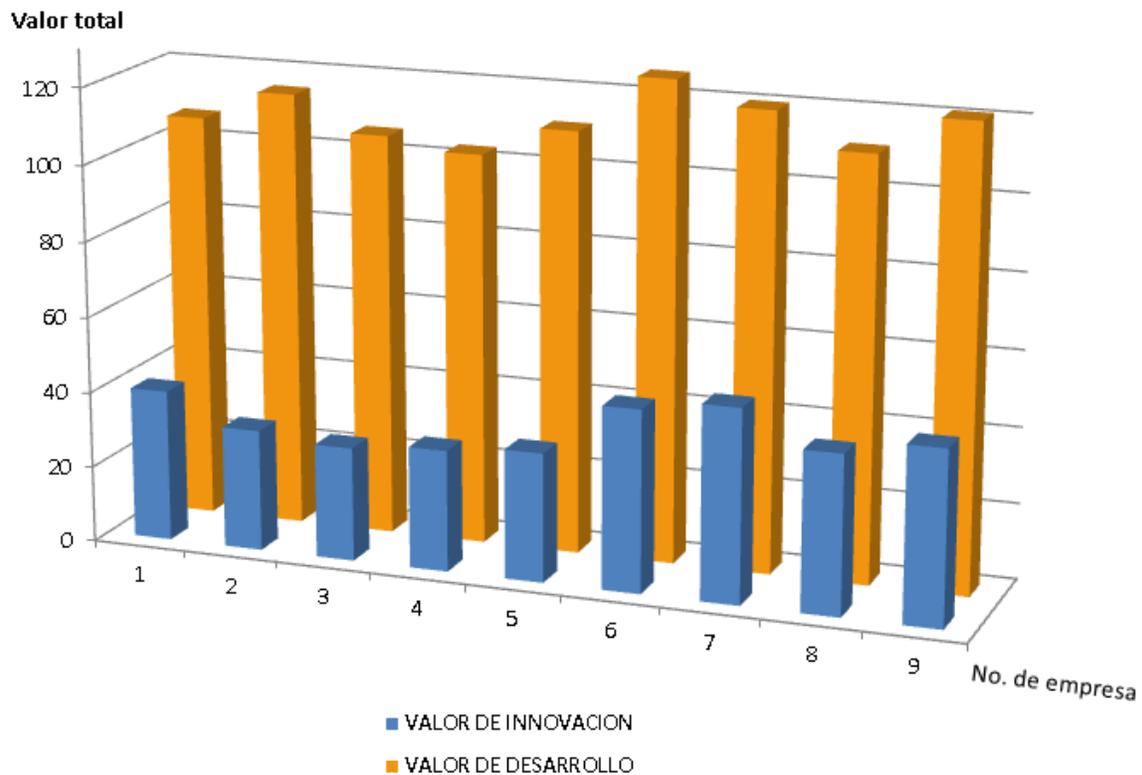
Tabla 4.3 Suma de valores por variable

Numero de empresa	Variable	
	Innovación	Desarrollo
1	31	30
2	45	26
3	30	32
4	36	35
5	45	31
6	31	30
7	52	32
8	31	30
9	45	26

Elaboración propia

Para tener un entendimiento visual de las magnitudes de los valores obtenidos y comenzar a encontrar una correlación se elaboró la siguiente grafica (4.1):

Gráfico 4.1 Suma de valores por variable

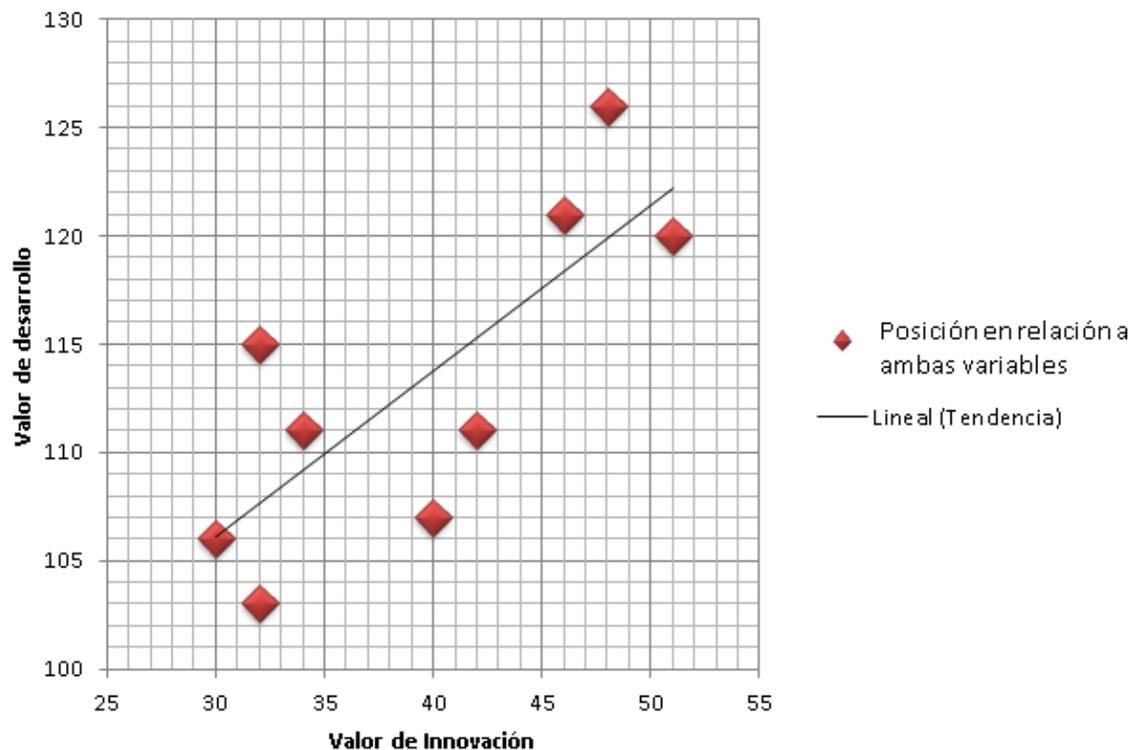


Fuente: Elaboración propia

4.2 Correlación de variables

Las escalas en los valores de las variables son distintas, por la ponderación y por el instrumento de evaluación, sin embargo se puede observar que si existe cierto grado de dependencia entre las dos variables, lo cual puede ser observado en el gráfico 4.2.

Gráfico 4.2 Despliegue gráfico de correlación



Fuente: Elaboración propia

La matriz de la tabla 4.3 fue sometida a un análisis correlacional como sugiere Hernández et al (2010), del cual obtuvimos el valor numérico de 0.7721. Para categorizar ese valor se utilizó la tabla de categorías de Pearson (tabla 4.4).

Pero además de analizar el índice de correlación se puede apreciar que existe una dispersión particular, llamada bimodal (Marconi, 2012), la cual significa que existen dos segmentos notablemente diferentes entre la población estudiada, es por eso que en la gráfica 4.2 se observa algo que parece un hueco entre los dos conjuntos de puntos.

Tabla 4.4 Interpretación de valores numéricos de correlación de Pearson

Índice numérico de correlación	Categoría
-1.00	Correlación negativa perfecta. ("A mayor X, menor Y")
-0.90	Correlación negativa muy fuerte.
-0.75	Correlación negativa considerable.
-0.50	Correlación negativa media.
-0.25	Correlación negativa débil.
-0.10	Correlación negativa muy débil.
0.00	No existe correlación alguna entre las variables.
+0.1	Correlación positiva muy débil.
+0.25	Correlación positiva débil.
+0.5	Correlación positiva media.
+0.75	Correlación positiva considerable.
+0.9	Correlación positiva muy fuerte.
+1	Correlación positiva perfecta. ("A mayor X, mayor Y")

Fuente: Elaboración propia

Bajo las premisas propuestas por Pearson, el resultado numérico de correlación obtenido es categorizado como "Correlación positiva considerable", lo que significa que a mayor innovación en las empresas estudiadas estas presentan mayor desarrollo.

4.3 Correlación de subvariables

Para profundizar más y mejorar la comprensión de los análisis obtenidos a continuación se analizará la relación entre las subvariables que componían las dos variables principales de estudio, siendo 5 de cada una.

Para realizar el estudio de correlación entre subvariables antes se utilizó un estudio de fiabilidad realizado en IBM SPSS Statistics 20, obteniendo una métrica de alfa de Cronbach de .709, que según Hair (2010) está dentro del rango aceptable.

A continuación se mostrarán en la tabla 4.5 y 4.6 los resultados de correlación entre subvariables (a pesar de que forman parte de una tabla fueron divididas por cuestión de espacio), donde de los 30 elementos fueron descartados 3 por no tener la variabilidad necesaria para ser considerados en la matriz. El índice de correlación fue resaltado gráficamente con color verde, a mayor correlación el color es más intenso.

Tabla 4.5 Relación entre subvariables (primer bloque)

	1.2 Innovación	2.1 Innovación	2.2 Innovación	2.3 Innovación	3.1 Innovación	4.1 Innovación	4.2 Innovación	4.3 Innovación	4.4 Innovación	4.5 Innovación	5.1 Innovación	5.2 Innovación	5.3 Innovación
1.2 Innovación	1	0.661	-0.5	0.395	-0.125	0.25	-0.316	-0.125	1	-0.125	-0.189	0.125	0.125
2.1 Innovación	0.661	1	-0.189	0.598	-0.189	0.378	0.06	-0.189	0.661	-0.189	-0.286	0.189	0.189
2.2 Innovación	-0.5	-0.189	1	-0.316	0.25	0.5	0.158	0.25	-0.5	-0.5	0.378	-0.25	-0.25
2.3 Innovación	0.395	0.598	-0.316	1	-0.316	0.158	0.1	-0.316	0.395	0.395	0.06	0.316	0.316

3.1 Innovación	-0.125	-0.189	0.25	-0.316	1	0.25	-0.316	-0.125	-0.125	-0.125	-0.189	0.125	0.125
4.1 Innovación	0.25	0.378	0.5	0.158	0.25	1	0.158	0.25	0.25	-0.5	0.378	-0.25	-0.25
4.2 Innovación	-0.316	0.06	0.158	0.1	-0.316	0.158	1	0.395	-0.316	-0.316	0.598	0.316	0.316
4.3 Innovación	-0.125	-0.189	0.25	-0.316	-0.125	0.25	0.395	1	-0.125	-0.125	0.661	0.125	0.125
4.4 Innovación	1	0.661	-0.5	0.395	-0.125	0.25	-0.316	-0.125	1	-0.125	-0.189	0.125	0.125
4.5 Innovación	-0.125	-0.189	-0.5	0.395	-0.125	-0.5	-0.316	-0.125	-0.125	1	-0.189	0.125	0.125
5.1 Innovación	-0.189	-0.286	0.378	0.06	-0.189	0.378	0.598	0.661	-0.189	-0.189	1	0.189	0.189
5.2 Innovación	0.125	0.189	-0.25	0.316	0.125	-0.25	0.316	0.125	0.125	0.125	0.189	1	1

5.3 Innovación	0.125	0.189	-0.25	0.316	0.125	-0.25	0.316	0.125	0.125	0.125	0.189	1	1
1.0 Desarrollo	0.236	0.325	-0.444	0.545	0.278	0.194	0.097	-0.514	0.236	0.194	-0.21	0.139	0.139
1.1 Desarrollo	-0.229	0.043	0.459	-0.254	0.803	0.459	0.073	0.287	-0.229	-0.229	0.043	0.229	0.229
1.2 Desarrollo	0.335	0.507	0.224	0	0.671	0.671	-0.212	0	0.335	-0.335	-0.254	0	0
2.1 Desarrollo	0.302	-0.057	0.302	-0.095	0.528	0.302	-0.238	0.075	0.302	-0.377	0.285	0.377	0.377
2.2 Desarrollo	-0.229	-0.347	0.115	-0.254	-0.229	-0.229	0.073	0.803	-0.229	0.287	0.434	0.229	0.229
3.1 Desarrollo	-0.287	0.347	0.057	0.417	-0.287	-0.115	0.091	-0.029	-0.287	0.488	-0.238	0.029	0.029
3.2 Desarrollo	-0.316	-0.478	0.158	0.1	-0.316	-0.316	0.1	0.395	-0.316	0.395	0.598	0.316	0.316

4.1 Desarro llo	0.189	0.5	0.378	0.299	-0.378	0.756	0.478	0.472	0.189	-0.378	0.5	-0.189	-0.189
4.2 Desarro llo	0.665	0.275	-0.043	-0.149	-0.3	0.214	-0.393	0.279	0.665	-0.3	-0.016	-0.279	-0.279
4.3 Desarro llo	-0.316	-0.478	0.158	0.1	-0.316	-0.316	0.1	0.395	-0.316	0.395	0.598	0.316	0.316
4.4 Desarro llo	-0.354	-0.535	0	0.112	0.177	-0.354	-0.224	0.177	-0.354	0.707	0.267	0.354	0.354
5.1 Desarro llo	-0.229	-0.347	0.115	-0.254	-0.229	0.115	0.073	0.803	-0.229	0.287	0.434	-0.287	-0.287
5.2 Desarro llo	-0.189	-0.286	0.378	0.06	-0.189	0.378	0.598	0.661	-0.189	-0.189	1	0.189	0.189
5.3 Desarro llo	-0.354	-0.535	0.354	-0.224	0.707	0.354	-0.224	0.177	-0.354	0.177	0.267	-0.177	-0.177

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.6 Relación entre subvariables (segundo bloque)

	1.0 Desarr ollo	1.1 Desarr ollo	1.2 Desarr ollo	2.1 Desarr ollo	2.2 Desarr ollo	3.1 Desarr ollo	3.2 Desarr ollo	4.1 Desarr ollo	4.2 Desarr ollo	4.3 Desarr ollo	4.4 Desarr ollo	5.1 Desarr ollo	5.2 Desarr ollo	5.3 Desarr ollo
1.2 Innovac ión	0.236	-0.229	0.335	0.302	-0.229	-0.287	-0.316	0.189	0.665	-0.316	-0.354	-0.229	-0.189	-0.354
2.1 Innovac ión	0.325	0.043	0.507	-0.057	-0.347	0.347	-0.478	0.5	0.275	-0.478	-0.535	-0.347	-0.286	-0.535
2.2 Innovac ión	-0.444	0.459	0.224	0.302	0.115	0.057	0.158	0.378	-0.043	0.158	0	0.115	0.378	0.354
2.3 Innovac ión	0.545	-0.254	0	-0.095	-0.254	0.417	0.1	0.299	-0.149	0.1	0.112	-0.254	0.06	-0.224
3.1 Innovac ión	0.278	0.803	0.671	0.528	-0.229	-0.287	-0.316	-0.378	-0.3	-0.316	0.177	-0.229	-0.189	0.707
4.1 Innovac ión	0.194	0.459	0.671	0.302	-0.229	-0.115	-0.316	0.756	0.214	-0.316	-0.354	0.115	0.378	0.354
4.2 Innovac ión	0.097	0.073	-0.212	-0.238	0.073	0.091	0.1	0.478	-0.393	0.1	-0.224	0.073	0.598	-0.224
4.3 Innovac ión	-0.514	0.287	0	0.075	0.803	-0.029	0.395	0.472	0.279	0.395	0.177	0.803	0.661	0.177

4.4 Innovación	0.236	-0.229	0.335	0.302	-0.229	-0.287	-0.316	0.189	0.665	-0.316	-0.354	-0.229	-0.189	-0.354
4.5 Innovación	0.194	-0.229	-0.335	-0.377	0.287	0.488	0.395	-0.378	-0.3	0.395	0.707	0.287	-0.189	0.177
5.1 Innovación	-0.21	0.043	-0.254	0.285	0.434	-0.238	0.598	0.5	-0.016	0.598	0.267	0.434	1	0.267
5.2 Innovación	0.139	0.229	0	0.377	0.229	0.029	0.316	-0.189	-0.279	0.316	0.354	-0.287	0.189	-0.177
5.3 Innovación	0.139	0.229	0	0.377	0.229	0.029	0.316	-0.189	-0.279	0.316	0.354	-0.287	0.189	-0.177
1.0 Desarrollo	1	0.108	0.311	-0.134	-0.714	-0.003	-0.509	-0.073	-0.505	-0.509	-0.157	-0.446	-0.21	0.157
1.1 Desarrollo	0.108	1	0.769	0.346	0.053	0.066	-0.254	0.087	-0.285	-0.254	0.081	0.053	0.043	0.568
1.2 Desarrollo	0.311	0.769	1	0.337	-0.308	0	-0.636	0.254	0.115	-0.636	-0.316	-0.154	-0.254	0.316

2.1														
Desarro	-0.134	0.346	0.337	1	0.035	-0.605	0.191	-0.114	0.259	0.191	0.213	-0.277	0.285	0.32
llo														
2.2														
Desarro	-0.714	0.053	-0.308	0.035	1	0.184	0.725	0.087	0.246	0.725	0.568	0.763	0.434	0.081
llo														
3.1														
Desarro	-0.003	0.066	0	-0.605	0.184	1	0.091	0.238	-0.29	0.091	0.162	0.184	-0.238	-0.203
llo														
3.2														
Desarro	-0.509	-0.254	-0.636	0.191	0.725	0.091	1	-0.06	-0.027	1	0.783	0.399	0.598	0.112
llo														
4.1														
Desarro	-0.073	0.087	0.254	-0.114	0.087	0.238	-0.06	1	0.308	-0.06	-0.401	0.347	0.5	-0.134
llo														
4.2														
Desarro	-0.505	-0.285	0.115	0.259	0.246	-0.29	-0.027	0.308	1	-0.027	-0.303	0.246	-0.016	-0.303
llo														
4.3														
Desarro	-0.509	-0.254	-0.636	0.191	0.725	0.091	1	-0.06	-0.027	1	0.783	0.399	0.598	0.112
llo														
4.4														
Desarro	-0.157	0.081	-0.316	0.213	0.568	0.162	0.783	-0.401	-0.303	0.783	1	0.324	0.267	0.5
llo														

5.1														
Desarro	-0.446	0.053	-0.154	-0.277	0.763	0.184	0.399	0.347	0.246	0.399	0.324	1	0.434	0.324
llo														
5.2														
Desarro	-0.21	0.043	-0.254	0.285	0.434	-0.238	0.598	0.5	-0.016	0.598	0.267	0.434	1	0.267
llo														
5.3														
Desarro	0.157	0.568	0.316	0.32	0.081	-0.203	0.112	-0.134	-0.303	0.112	0.5	0.324	0.267	1
llo														

Fuente: Elaboración propia

El análisis de los resultados mostrados en la tabla anterior nos indica una fuerte correlación entre el crecimiento en el mercado que las empresas estudiadas tuvieron en su último año (4.3 desarrollo) y la capacitación de los empleados (3.2 desarrollo), lo cual nos plantea que en la preparación que los trabajadores perciben tener pudo haber sido factor importante para el crecimiento en el segmento de mercado que la empresa tiene.

Por otra parte también se identifica una fuerte correlación entre la introducción de mejoras en los servicios (4.4 innovación) y la anticipación a los cambios externos de la empresa (1.2 innovación)

En la tabla 4.7 se puede apreciar el segmento específico de correlación entre las subvariables de innovación contra las de desarrollo, ya que sobre eso se centra el estudio de este trabajo.

Tabla 4.7 Correlación entre elementos de innovación y desarrollo

	1.0 Desa roll o	1.1 Desa roll o	1.2 Desa roll o	2.1 Desa roll o	2.2 Desa roll o	3.1 Desa roll o	3.2 Desa roll o	4.1 Desa roll o	4.2 Desa roll o	4.3 Desa roll o	4.4 Desa roll o	5.1 Desa roll o	5.2 Desa roll o	5.3 Desa roll o
1.2 Inno vació n	0.24	-0.2	0.34	0.3	-0.2	-0.3	-0.3	0.19	0.67	-0.3	-0.4	-0.2	-0.2	-0.4
2.1 Inno vació n	0.33	0.04	0.51	-0.1	-0.3	0.35	-0.5	0.5	0.28	-0.5	-0.5	-0.3	-0.3	-0.5
2.2 Inno vació n	-0.4	0.46	0.22	0.3	0.12	0.06	0.16	0.38	-0	0.16	0	0.12	0.38	0.35
2.3 Inno vació n	0.55	-0.3	0	-0.1	-0.3	0.42	0.1	0.3	-0.1	0.1	0.11	-0.3	0.06	-0.2
3.1 Inno vació n	0.28	0.8	0.67	0.53	-0.2	-0.3	-0.3	-0.4	-0.3	-0.3	0.18	-0.2	-0.2	0.71
4.1 Inno vació n	0.19	0.46	0.67	0.3	-0.2	-0.1	-0.3	0.76	0.21	-0.3	-0.4	0.12	0.38	0.35
4.2 Inno vació n	0.1	0.07	-0.2	-0.2	0.07	0.09	0.1	0.48	-0.4	0.1	-0.2	0.07	0.6	-0.2
4.3 Inno vació n	-0.5	0.29	0	0.08	0.8	-0		0.47	0.28	0.4	0.18	0.8	0.66	0.18
4.4 Inno vació n	0.24	-0.2	0.34	0.3	-0.2	-0.3	-0.3	0.19	0.67	-0.3	-0.4	-0.2	-0.2	-0.4

4.5 Inno vació n	0.19	-0.2	-0.3	-0.4	0.29	0.49	0.4	-0.4	-0.3	0.4	0.71	0.29	-0.2	0.18
5.1 Inno vació n	-0.2	0.04	-0.3	0.29	0.43	-0.2	0.6	0.5	-0	0.6	0.27	0.43	1	0.27
5.2 Inno vació n	0.14	0.23	0	0.38	0.23	0.03	0.32	-0.2	-0.3	0.32	0.35	-0.3	0.19	-0.2
5.3 Inno vació n	0.14	0.23	0	0.38	0.23	0.03	0.32	-0.2	-0.3	0.32	0.35	-0.3	0.19	-0.2

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se puede apreciar una fuerte correlación entre el aprovechamiento de las ideas de los colaboradores en la organización (3.1 Innovación) y el conocimiento y aceptación que ellos mismos tienen de la visión, misión de la empresa (1.1 Desarrollo), lo cual nos indica que hay una importante relación entre la consideración de ideas de mejora que tienen los empleados y su involucramiento al cumplimiento de la misión de la empresa.

También podemos apreciar una correlación positiva importante entre la introducción de innovaciones y mejoras en el marketing y ventas (4.3 Innovación) con la identificación de segmentos valiosos para la empresa (2.2 Desarrollo).

Por otra parte se encuentra relación casi directa entre la innovación en el servicio posventa y soporte a clientes (4.4 Innovación) con satisfacción percibida del cliente (5.1 Desarrollo), lo que indica que en este sector es muy importante ese aspecto de la atención al cliente para alcanzar su satisfacción.

Por último en este estudio se detectó una correlación directa entre la percepción de innovación que se tiene en las empresas estudiadas en comparación a su competencia (5.1 Innovación) y la autoconcepción de efectividad y rentabilidad de la misma (5.2 Desarrollo). Eso puede ayudar a reforzar la aprobación de la hipótesis al afirmar la relación en dos aspectos tan importantes de las variables principales.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Por los resultados anteriormente analizados se puede concluir que la hipótesis de este trabajo de tesis que postulaba que la innovación en las empresas generadoras de electricidad basadas en procesos fotovoltaicos en Sonora es determinante para su desarrollo, es aceptada.

Por los altos resultados de innovación en los 9 sujetos estudiados y por tratarse de un sector empresarial que tiene relación directa con la tecnología, se puede asumir que se trata de un rubro empresarial de alta innovación. Para los nuevos y actuales competidores se puede hacer evidente que la innovación jugará un papel importante para quien desee entrar o permanecer en el mercado de los paneles fotovoltaicos.

En la dispersión se puede observar claramente que hay una dispersión dividida en dos segmentos, es decir de tipo bimodal, lo cual posiblemente significa que existen dos subgrupos en la población estudiada los que tienen poca innovación y poco desarrollo y las de manera contraria tienen mayor calificación en ambas variables.

La razón de la tendencia bimodal de la gráfica de correlación de las dos principales variables es explicada porque la información recaudada sobre la variable innovación fue conseguida utilizando un instrumento de preguntas con respuestas binarias, es decir los datos son de naturaleza discreta.

En el análisis de resultado, en la correlación de subvariables se pudo observar que había varias de innovación que no afectaban directamente al desarrollo, sin embargo hubo excepciones notables, como es el caso del despliegue de la estrategia de

innovación que tuvo influencia directa sobre la gestión del recurso y los resultados de desarrollo que obtiene la empresa.

Pero la correlación más importante fue el observado entre la innovación en la cadena de valor y las subvariables de desarrollo, lo cual nos indica de los reactivos 4.1 al 4.5 de la sección de innovación son los más influyentes. Al mismo tiempo ese resultado replantea la importancia en la cadena de valor.

El ver que existe una correlación entre los resultados de innovación (subvariable número 5) y el resto la variable de desarrollo ayuda a corroborar que existe una correlación considerable entre las dos variables principales. Pero el hecho de que no exista una correlación directa entre todas las subvariables confirma que los resultados no fueron tan sesgados por el optimismo o pesimismo de las personas encuestadas, ya que el hecho de que se calificaron de manera positiva con algunos reactivos y negativa en otras ayuda a aclarar que si existió objetividad en el llenado de los cuestionarios.

5.2 Recomendaciones

Para futuras investigaciones que sean afines al tema se recomienda continuar con el estudio en otras regiones para poder contrastar los resultados y ampliar el conocimiento del tema.

Además para obtener resultados de mayor precisión sería de utilidad encuestar a más de una persona por organización, para reducir el sesgo de la subjetividad, además de determinar el puesto o el tipo de actividad que desempeñe la persona encuestada, ya que dependiendo del tipo de funciones que tenga, su punto de vista puede variar.

Para los siguientes estudios que se lleven a cabo sobre este tema se recomienda ampliamente complementar el estudio mediante la consideración de datos financieros de las empresas, ya que sería de mucha ayuda para determinar los niveles de desarrollo y al mismo tiempo reducir la subjetividad de la información.

Se espera que el presente trabajo motive a futuros investigadores a estudiar directamente el termino de desarrollo empresarial y a pesar de que por concepto es amplio sin embargo es de la variable de la cual fue más difícil de encontrar información.

Sería de provecho reutilizar el instrumento de investigación de este trabajo, para que cobre mayor peso en el rubro de la investigación local, solo es necesaria que se adapte al sector y las variables que los futuros investigadores.

Se recomienda estudiar los dos subgrupos observados en el diagrama de dispersión y encontrar una explicación a la tendencia bimodal e identificar precisamente cuales son las diferencias y porque existe ese salto observado en la dispersión. Porque se puede tratar de dos importantes tipos de empresas del sector divididos por alguna razón es específico, como estrategia competitiva, o tipo de mercado.

Se recomienda también para los estudios que acontecen este trabajo que se modifique el instrumento de medición de innovación para que pueda recaudar datos continuos en lugar de discretos, para reducir el sesgo en la correlación de las dos variables principales.

Dado a que se obtuvieron resultados tan claros de relación entre el desarrollo y la innovación en la cadena de valor se recomienda profundizar sobre este tema, ya que

contundentemente es una manera de aplicar innovación y conseguir desarrollo en las empresas.

BIBLIOGRAFIA

Abella, M. A. (2010). *Energético Energía Solar Fotovoltaica Escuela de Organización Industrial*,. Centro de Investigaciones Energéticas.

Abril, C. (2009). *Análisis de la innovación de marcas de distribuidor y de su influencia en la aceptación de productos nuevos de gran consumo en España*. Madrid: Universidad Complutense De Madrid.

Aguas, J. R. (2006). *Diseño y construcción de un circuito de control para seguidores solares electrónicos*. Montería: Universidad de Córdoba. España

Almeida, E. y Viteri C. (2009) *Diseño y construcción de un equipo para seguimiento solar automático*. Photovoltaic Technology Research Advisory Council. Universidad de las Fuerzas Armadas ESP. Ecuador

Arteaga, J. (1996). La sensibilización, información y educación para el desarrollo sustentable en América Latina: su vínculo con la gestión ambientalmente adecuada de los residuos. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*.

Toledano, N. M. (2009). *Las claves del éxito de Toyota. LEAN, más que un conjunto de herramientas y técnicas*. ISSN. México.

Ayres, R. U. (2000). Weak versus strong sustainability. *Center for the Management of Environmental Resources*. INSEAD. Estados Unidos

Bachiller. (2009). *El Sol Nuestra Estrella*. Observatorio Astronómico Nacional Instituto Geográfico Nacional.

Barkin, D. (2001). Superando el paradigma neoliberal. Desarrollo popular sustentable. *Buenos Aires*.

Beltrán, J. (2007). *Prototipo fotovoltaico con seguimiento del Sol para procesos electroquímicos*. Cuernavaca, Morelos, México.: Cenidet.

Bergdah, M. (2004). *What I learned from Sam Walton*,. Hoboken, New Jersey: John Willey & Sons, Inc.

Bolívar, A. (1997). Liderazgo, mejora y centros educativos. *Medina*.

Buendía, L. C. (1997). *Métodos de investigación en Psicopedagogía*. McGraw-Hill.

Bueno, E. (1999). Gestión de conocimiento, aprendizaje y capital intelectual. *Boletín del club intelect. No 1. Madrid.*

Cañibano, L. S.-A. (2002). Cañibano. *Guidelines for managing and reporting on intangibles (Intellectual Capital Report).*

Cardona, W. L. (2013). Energías Renovables. *Unidad de Inteligencia de Negocios.*
México

Carmines, E. y Richard A. (1979). Reliability and Validity Assessment. *Sage.*

Cea D'Ancona, M. V. (1999). Las encuestas sobre inmigración en España y en Europa. *Instituto de Migraciones y Servicios Sociales, 1999.*

Christensen, C. (1997). The innovator's dilemma. *Harvard Business school press.*

Coenen, L. D. (2010). Comparing systems approaches to innovation and technological change for sustainable and competitive economies: an explorative study into conceptual commonalities, differences and complementarities. *Journal of Cleaner.*

Corona, J. (2003). *Organización, Aprendizaje e Innovación* . Centro de Innovación Tecnológica UNAM-CIT.

Cunningham, R. E. (2003). La energía, historia de sus fuentes y transformación.
Petrotecnia.

Dieterich, H. (1996). Nueva Guía Para La Investigación Científica. *Planeta Mexicana*.

Escorsa, P. V. (2003). *Tecnología e innovación en la empresa*. Catalunya: Politext.

Fernández, M. y Peña I. (2008). Estrategia de innovación como factor determinante del éxito de las cooperativas vitivinícolas de castilla la mancha. *REVESCO*.
España

Ferrando, M. y Castro J. (2002). Calidad total: modelo EFQM de excelencia.
MEDIFAM. España

FUMEC. (2010). Programa de innovación orientada al sector energía solar.

Garralda, J. (2013). La cadena de valor. *IE business school* .

Gasquet, H. (2004). Conversión de la luz solar en energía eléctrica. Manual teórico y práctico sobre los sistemas fotovoltaicos. *El paso solar energy association*.

Geografía, I. N. (Noviembre de 2013). <http://www3.inegi.org.mx/>. Recuperado el 2013

Gitman, L. y Chad J. (2012). *Principios de administración financiera*. México: Pearson.

Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Brujas.

Gonzalez, M. (2011). *Diseño De Un Sistema De Seguimiento Solar De Un Eje Para El Aprovechamiento De La Energía Solar En Sistemas Fotovoltaicos*.

González, A. J. (1997). Comportamiento Innovador De Las Pequeñas Y Medianas Empresas. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*.

Grupo del Banco Mundial. (2014). *Doing Business 2014*. Grupo del Banco Mundial.

Guzmán, F. (2004). *Nuevas Energías Una Alternativa Energetica Sustentable Para Mexico*. Mexico DF: UNAM.

Hair, J. Anderson, R. Tatham, R. Black, W. (2010). Analisis Multivariate. Person.
España

Han, S. B. (1994.). The Multiple Convergent Processing Model of New Product Development. *International Marketing Review*, 77-92.

Hernández et. al. (2010). *METODOLOGÍA de la investigación*. Mc GrawHill.

Hollander, J. (2003). The Real Environmental Crisis. *University of California Press*,
Pag. 86-144.

Jackson, E. (2004). *Nuevas energias renovables una alternativa energetica sustentable para México*. Instituto de investigacion legislativas del senador de la republica.

Jiménez, R. (2006). México en la coyuntura energética. *IPN-México*.

Krenzinger, A. (2010). Caracterización de inversores CC/CA para conexión a la red.

Laboratório de Energia Sola Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Leff, E. (2013). Time of sustainability. *Sustentabilidad y Educación Química.*

Llopis, J. (1993). La auditoria de la cultura empresarial, algunas reflexiones metodologicas. *Direccion y organizacion.*

Luque, A. (2011). Handbook of Photovoltaic Science and Engineering. En S. H. Antonio Luque, *Handbook of Photovoltaic Science and Engineering* (págs. Pag. 19-21). United Kindom: Wiley.

Madariaga, F. (2013). *Lean manufacturing.* Bubok. Estados unidos

Manzini J. y Macias, F. (2004). *Nuevas Energias renovables.* Centro De Investigacion En Energia UNAM.

Marconi, L. y D'Amelio A. (2012). Medidas de Tendencia Central y de Variabilidad. *Dirección Estadística E Investigaciones Económicas Ministerio De Agroindustria Y Tecnología Gobierno De Mendoza.*

Méndez Muñiz, J. M., & Cuervo García, R. (2010). Bureau Veritas Formación.

Merino, L. (2012). Energías renovables para todos. *Energías Renovables*.

Moroz, P. I. (1987). *Curso de astronomia general P. I. Bakulin*. Rusia: MIR.

Munch, L. (2011). *Planeacion estrategia, el rumbo al exito*. Mexico: Editorial Trillas.

Nandwani, S. (2005). Energia Solar-Conceptos Basicos Y Su Utilizacion. *International Solar Energy Society (ISES)*.

OCDE. (2005). *Manual de Oslo*. OCDE.

Olivares, A. (2011). *Ventajas Competitivas empresariales*. Hermosillo: Pearson.

Olivares, A. M. (2009). El Valor del Desarrollo e Innovación de Productos por Municipios y Regional en las Pequeñas y Medianas Empresas de Manufactura. *INVURNUS*.

Palomo, M. (2013). *Liderazgo y motivacion de equipos de trabajo*. Madrid: ESIC.

Perezagua, E. (2005). A vision for Photovoltaic Technology. *Photovoltaic Technology Research Advisory Council*.

Porter, M. (1991). La ventaja competitiva de las naciones. *Barcelona: Plaza y Janés.*

Rothwell, R. (s.f.). *Success Ful Industrial Innovation: Critical Factors for the 1990's.*
1992: Research and Development Management.

Rubio, S. (2005). Estudio, análisis y aplicación de sistemas de. *Universidad de la Salle.*

S.L, P. V. (2008). *Planificación de los Recursos Humanos.* ESPAÑA: Publicaciones
Vértice S.L.

Santamaría, L. y Fehr N. (2011). Competitividad en sectores De baja intensidad
Tecnológica: ¿demasiado Maduros para obviar La innovación? *ICE.*

Schallenberg, J. R. (2008). *Energías renovables y eficiencia energetica.* Canarias
España: ISBN.

Schumpeter, J. (1994). *Management Technologic Journal.* Technological
Breakthrough.

Serway, R. (2008). *Física Serway*. México, D.F.: Cengage Learning.

Silvia, C. (2012). *Innovación como Estrategia para la Globalización*.

Tottie, M. y Lager T. (1995). QFD: product development process. *Research and Development Management*,.

UNAM, D. d. (2011). *Bastaría a México con energía solar*. Mexico D.F.: UNAM.

Valenzuela, E. y Berg H. (2003). Remuneraciones Variables. *Revista Economía & Administración*. Mexico.

Valenzuela, J. (2013). *Instalación De Un Sistema Fotovoltaico Interconectado A La Red Eléctrica*. Universidad Nacional Autónoma De México.

Vergéz, J. (2007). Las nuevas empresas en el proceso de innovación en la sociedad del conocimiento. *Economía industrial*, 103-118.

Walter, M. (2009). Conflictos ambientales, socioambientales, ecológico distributivos, de contenido ambiental... Reflexionando sobre enfoques y definiciones. *Centro de Investigación para la Paz* .

Záyago-Lau, A. y Foladori, E. (2010). La nanotecnología en México: un desarrollo incierto. *Sociedad y Territorio Universidad Autónoma de Zacateca*.

Zomeworks. (2007). *Passive Energy Products*

Sitios web:

Comisión Federal de electricidad (CFE): <http://www.cfe.gob.mx/>,
http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/Desarrollo_Sustentable/Paginas/Energia-renovable.aspx

Diario oficial de la federación: <http://dof.gob.mx/>,
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5327463&fecha=20/12/2013

Fundación Europea para la Gestión de Calidad (EFQM): <http://www.efqm.org>

Fundación tierra: <http://www.fundaciontierra.es/es>, <http://www.terra.org/index.php>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): <http://www.inegi.org.mx/>

Real Academia Española (RAE): <http://www.rae.es/>

Solarweb: <http://www.solarweb.net/>

ANEXOS

Anexo 1- Instrumento de medición de innovación y desarrollo

EVALUACIÓN DE LA INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE EMPRESAS DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN SONORA.

Toda la información proporcionada en este cuestionario será manejada exclusivamente para fines de investigación.

EVALUACION DE LA INOVACION

1. ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN

1.1 ¿La estrategia de su empresa toma en cuenta la innovación y la considera como un factor clave para su éxito?

SI NO

1.2 ¿La estrategia de su organización se anticipa a los cambios que se producen en el mercado y en el entorno?

SI NO

1.3 ¿La dirección de la empresa está comprometida y ofrece pleno apoyo a las actividades innovadoras?

SI NO

2.-DESPLIEGUE DE LA ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN

2.1 ¿Su empresa dedica recursos humanos, financieros y materiales significativos al apartado de innovación?

SI NO

2.2 ¿En su empresa se han desarrollado algún PRODUCTO nuevo para el mercado?

SI NO

2.3 ¿En su empresa se han desarrollado algún SERVICIO nuevos para el mercado?

SI NO

2.4 ¿El diseño y desarrollo de nuevos productos (o servicios) se lleva a cabo en función de las necesidades reales del mercado y de los clientes de la empresa?

SI NO

3. CULTURA DE LA INNOVACIÓN

3.1 ¿Su empresa evalúa todas las ideas generadas dentro de la organización y las aprovecha para potenciar su desarrollo?

SI NO

3.2 ¿Su empresa aprovecha las sugerencias y las quejas de sus clientes para generar mejoras e innovaciones de producto o de proceso?

SI NO

4. INNOVACIÓN EN LA CADENA DE VALOR

4.1 ¿Su empresa maneja algún método innovador en la distribución o en la logística?

SI NO

4.2 ¿Su empresa es única en la distribución de algún producto?

SI NO

4.3 ¿Su empresa introduce innovaciones y mejoras en las áreas de marketing y ventas?

SI NO

4.4 introduce innovaciones y mejoras en las áreas de servicios post-venta y soporte a clientes?

SI NO

4.5 invierte regularmente en tecnología (maquinaria, equipo, computadoras) para conseguir ventajas competitivas?

SI NO

5. RESULTADOS DE LA INNOVACIÓN

5.1 ¿Considera que su empresa es más innovadora que la competencia?

SI NO

5.2 ¿su empresa ha tenido alguna patente?

SI NO

5.3 ¿su empresa ha tratado de obtener alguna patente?

SI NO

EVALUACION DEL DESARROLLO

Señale el tiempo transcurrido desde que se constituyó su empresa

_____ Años

Instrucciones: Elija un valor de 1 al 5 para cada reactivo, 1 como valor menos conforme con la afirmación y 5 como totalmente conforme con la afirmación.

DIMENSION 1: LIDERAZGO

1.1 Todos los empleados conocen y están de acuerdo con la Misión y Visión de la empresa.

1 2 3 4 5

1.2 La Misión y la Visión de la empresa están enfocadas hacia la satisfacción de los clientes, tanto internos como externos.

1 2 3 4 5

DIMENSION 2: ESTRATEGIA Y PLANIFICACIÓN

2.1 La estrategia de la empresa considera amenazas como competencia, cambios políticos, tendencias, tecnologías nuevas, etc.

1 2 3 4 5

2.2 Se han identificado los diferentes segmentos del mercado sobre los cuales los productos y/o servicios de la empresa podrían alcanzar una mayor aceptación.

1 2 3 4 5

DIMENSIÓN 3: GESTIÓN DEL PERSONAL

Indique cuál es la formación del personal del área comercial de su empresa (aproximadamente, en número ó en porcentajes):

Títulos de posgrado _____

Formación profesional o licenciatura _____

Titulados Medios o diplomados. _____

Estudios primarios. _____

Sin estudios primarios _____

3.1 La empresa contempla además del salario de convenio otros sistemas de remuneración adicional como: bonos, vales de despensa, seguros, etc.

1 2 3 4 5

3.2 Considero que el personal tiene la suficiente capacitación, experiencia y estudios para hacer su trabajo

1 2 3 4 5

DDIENSIÓN 4: RECURSOS Y GESTION

4.1 Los procesos de trabajo están bien definidos y se llevan a cabo en tiempo y con calidad

1 2 3 4 5

4.2 La empresa cuenta con la solvencia para realizar los proyectos planeados

1 2 3 4 5

4.3 Considero que en el ultimo año la empresa ha ganado mercado y aumentado sus ventas

1 2 3 4 5

4.4 Considero que la empresa ha tenido un incremento en infraestructura o capital (mas maquinaria, personal, ubicaciones, etc.)

1 2 3 4 5

DIMENSIÓN 5: RESULTADOS DE DESARROLLO

5.1 Los clientes quedan totalmente satisfechos durante y después de que se le de el producto y servicio

1 2 3 4 5

5.2 Yo percibo a la empresa como una organización efectiva y rentable

1 2 3 4 5

Considero que mi empresa es la mas competitiva del ramo en

Sonora

1 2 3 4 5

Anexo 2 – Instrumento de medición de innovación de Instituto Catalán de Tecnología

1. ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN

a) ¿La estrategia de su empresa tiene en cuenta la innovación y la considera como un factor clave para su éxito?

Sí No

b) ¿La estrategia de su organización es proactiva en materia de innovación y se anticipa a los cambios que se producen en el mercado y en el entorno?

Sí No

c) ¿La dirección de la empresa está comprometida y ofrece pleno apoyo a las actividades de innovación?

Sí No

d) ¿Su organización dispone de un plan formal donde estén definidos los objetivos, las acciones a llevar a cabo, los recursos y el presupuesto necesarios para el desarrollo de las actividades de innovación?

Sí No

2. DESPLIEGUE DE LA ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN

¿Su empresa ...

a) dispone de un directivo a quien han sido asignadas las responsabilidades en materia de innovación?

Sí No

b) dedica recursos humanos, financieros y materiales significativos al apartado de innovación?

Sí No

c) ¿La innovación en su empresa contempla no sólo el desarrollo de nuevos productos o servicios, sino también la mejora de los procesos del negocio?

Sí No

d) ¿El diseño y desarrollo de nuevos productos (o servicios) se lleva a cabo en función de las necesidades reales del mercado y de los clientes de la empresa?

Sí No

3. CULTURA DE LA INNOVACIÓN

¿Su empresa ...

a) fomenta la creatividad y aprovecha todo el potencial de sus directivos y trabajadores?

Sí No

b) evalúa todas las ideas generadas dentro de la organización y las aprovecha de forma sistemática para potenciar su desarrollo?

Sí No

c) aprovecha de forma sistemática las sugerencias y los conocimientos de sus proveedores para generar mejoras e innovaciones de producto o de proceso?

Sí No

d) aprovecha de forma sistemática las sugerencias y las quejas de sus clientes para generar mejoras e innovaciones de producto o de proceso?

Sí No

4. INNOVACIÓN EN LA CADENA DE VALOR

¿Su empresa ...

a) desarrolla de forma sistemática nuevos productos

y/o servicios? Sí No

b) introduce de forma sistemática innovaciones y mejoras en los procesos de producción?

Sí No

c) introduce de forma sistemática innovaciones y mejoras en la cadena de suministros (aprovisionamientos / distribución) y en la logística? Sí No

d) introduce de forma sistemática innovaciones y mejoras en las áreas de marketing y ventas?

Sí No

e) introduce de forma sistemática innovaciones y mejoras en las áreas de servicios post-venta y soporte a clientes? Sí No

f) invierte regularmente en tecnología (maquinaria, bienes de equipo, ordenadores...) para conseguir ventajas competitivas?

Sí No

5. RESULTADOS DE LA INNOVACIÓN

a) ¿Considera que su empresa es más innovadora que la competencia?

Sí No

b) ¿Los ingresos actuales generados por los productos desarrollados (o mejorados) en los 3 últimos años son significativos?

Sí No

GLOSARIO

Cash and carri: El «Compra y llévate» (cash = efectivo/al contado, carry = llevar) se considera una fórmula comercial similar a un economato, evolucionada de la venta mayorista tradicional, con la particularidad de dirigirse única y exclusivamente a profesionales (detallistas independientes y hosteleros) y operar en régimen de libre servicio. El minorista se desplaza al local del mayorista, elige los artículos que necesita, los paga y los transporta, frente al procedimiento convencional de realizar el pedido al mayorista. Generalmente para acceder a un establecimiento «Cash and carry» se debe tener una tarjeta o identificación que acredita la condición de minorista.

Economato: Es un establecimiento, generalmente fundado por algún colectivo o empresa pública o privada, con el fin de vender productos a precios menores que en las tiendas habituales

Empresas fotovoltaicas: Organizaciones privadas dedicadas a la instalación y venta de paneles solares

ER: Energías renovables

Factoring: un instrumento de financiación a corto plazo, destinado a todo tipo de empresas, que paralelamente al servicio de carácter financiero desarrolla otros de gestión, administración y garantía por la insolvencia de los deudores de los créditos cedidos.

Gigawatt (GW): unidad de potencia de electricidad equivalente a un 1×10^9 watts.

Leasing: Sistema de arrendamiento de bienes de equipo mediante un contrato en el que se prevé la opción de compra por parte del arrendatario.

Manufactura Lean: Es un modelo de manufactura enfocado a la creación de flujo continuo de producción para poder entregar el máximo valor para los clientes, utilizando para ello los mínimos recursos necesarios: es decir ajustados.

NOMBRE DEL TRABAJO

022_MA_David Daniel Franco Andalon.pdf

AUTOR

David Daniel Franco Andalon

RECUENTO DE PALABRAS

21326 Words

RECUENTO DE CARACTERES

105238 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

111 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.2MB

FECHA DE ENTREGA

Nov 22, 2022 1:59 PM GMT-7

FECHA DEL INFORME

Nov 22, 2022 2:01 PM GMT-7**● 17% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)