

2010

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
ESPECIALIZACION DE FINANZAS Y MERCADOS DE CAPITALES**



PLAN DE NEGOCIO:

PROYECTO DE IMPLEMENTACION DE ENERGIA EOLICA EN PERU

PRESENTADO POR:

ADRIANA BOHÓRQUEZ SANTAMARIA.

AURELIO ZEGARRA ORDOÑEZ

Asesor: Luis Guillermo Córdoba

Colombia, Febrero de 2010

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1 METODOLOGIA Y MARCO TEORICO	1
1.1. Problema a Investigar	1
1.2. Objetivo General	2
1.2.1 Objetivo Especifico	2
1.3. Hipótesis	2
CAPITULO 2 ANALISIS MACROENTORNO	4
2.1. Factores Económicos de Perú	4
2.1.1. Indicadores Macroeconómicos de Perú	5
2.1.2. Inversión en Perú	7
2.2. Política Estatal	11
2.3. Factores Demográficos	12
2.4. Factores Políticos	13
2.5. Factores Legales	13
2.6. Oportunidades y Amenazas	14
CAPITULO 3 ANALISIS MICROENTORNO	16
3.1. Impacto de la Energía Eólica	16
3.2. Factores Geográficos	17
3.3. Capacidad Instalada	17
3.3.1. Demanda.....	18
3.3.2. Proyecciones de la Demanda	18
3.3.3. Política y Regulación	19
3.3.4. Generación	20

3.3.5. Distribución	20
3.4. Electrificación en Regiones Rurales del Perú	21
3.4.1. Coeficiente de Electrificación por Región	23
3.5. Consumo de Energía Eléctrica.....	23
3.6. Proyectos de Energía Eólica en Perú.....	32
3.7. Zonas ideales para implementar sistemas eólicos en Perú.....	34
3.8. Demanda de la energía eólica	34
3.9. Potencial eólico no aprovechado	35
3.10. Desarrollo de Energía Eólica en Perú.....	37
3.11. Mercado actual de energía eólica en Perú	37
3.12. Concesiones de distribución y comercialización de energía en Perú	38
3.12.1. Hidrandina S.A.	39
3.12.2. Endesa	39
3.13. Oportunidades y Amenazas de Energía Eólica en Perú	40
CAPITULO 4 MACRO ENTORNO CUALITATIVO	42
4.1. Entidades Financieras y organismos	42
4.1.1. Grupo de gestoría financiera internacional (GEFINSA).....	42
CAPITULO 5 ANALISIS TECNICO / OPERATIVO.....	45
5.1. Patrones Globales.....	45
5.2. Características.....	48
5.2.1. Gamesa G87 – 2.0 MW.....	48
5.2.2. Rotor.....	48
5.2.3. Palas.....	48
5.2.4. Multiplicadora.....	49
5.2.5. Torre Tubular.....	49
5.2.6. Aerogenerador 2.0 MW.....	49

5.2.7. Diseño Mecánico.....	50
5.2.8. Freno.....	50
5.2.9. Protección Contrarayos.....	50
5.2.10. Sistema de Control.....	50
5.2.11. Sistema de Mantenimiento.....	51
5.2.12. Control del ruido	51
5.2.13. Conexión a red.....	51
5.3. Proceso Parque Eólico	53
5.3.1. Construcción.....	54
5.3.2. Construcción de las plataformas de montaje.....	55
5.3.3. Construcción de Edificaciones	56
5.3.4. Instalación Eléctrica	57
5.3.4. Montaje de Aerogenerador	59
5.4.1. Funcionamiento de Aerogeneradores.....	61
5.4.2. Funcionamiento de la red eléctrica.....	62
5.4.3. Mantenimiento	62
5.5. Retirada.....	63
5.5.1. Plan de Restauración del medio.....	63
CAPITULO 6 ANALISIS TECNICO / ADMINISTRATIVO.....	64
6.1. Objetivo del Plan.....	64
6.2. Planeación Estratégica.....	64
6.2.1. Visión.....	64
6.2.2. Misión.....	64
6.2.3. Valores.....	64
6.2.4. Organigrama.....	65
6.2.5. Perfil del Personal.....	66

CAPITULO 7 ANALISIS FINANCIERO / ECONOMICO.....	88
7.1. Evaluación Viabilidad Técnica - Económica.....	88
CAPITULO 8 ANALISIS JURIDICO	91
8.1. Fijación de Tarifas	91
8.2. Marco Legal	92
8.3.Ley de concesiones eléctricas – DECRETO LEY No. 25844	93
CAPITULO 9 ANALISIS MERCADO	94
9.1. Competencia.....	94
9.1.1.Energía Solar.....	94
9.1.2. Potencial Energía Solar.....	94
9.1.3.Proyectos de Energía Solar en el Perú - SFD (Sistema Fotovoltaico Domiciliario).....	95
9.1.4. Energía Hidroeléctrica	95
9.1.5 Potencial de Energía Hidroeléctrica	96
CAPITULO 10 METODOLOGIA INVESTIGACION.....	97
10.1. Investigación	97
10.2. Mercado Objetivo	97
10.3. Muestra	97
10.4. Principales Hallazgos	98
CAPITULO 11 CONCLUSIONES.....	100
CAPITULO 12 GLOSARIO	102

ANEXOS108

REFERENCIAS.....122

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Principales Indicadores Macroeconómicos	5
Tabla 2. Variables Ligadas a la Inversión en Perú	7
Tabla 3. Grado de Inversión	8
Tabla 4. Coeficiente de Electrificación por Región	21
Tabla 5. Consumo de Energía Eléctrica Percápita y Participaciones por Regiones de Perú.....	23
Tabla 6. Estadística Eléctrica por Regiones de Perú – Generación.....	24
Tabla 7. Estadística Eléctrica por Regiones de Perú – Comercialización.....	25
Tabla 8. Lista de Proyectos Hidroeléctricos.....	30
Tabla 9. Índices de Tasas de Interés 2010	41
Tabla 10. Curva de Potencia Aerogenerador 2.0 MW.....	49

LISTA DE GRAFICOS

Grafico 1. Acceso preferencial – Importantes mercados.....	9
Grafico 2. Convenios Bilaterales de Inversión.....	10
Grafico 3. Oportunidades de Inversión	11
Grafico 4. Mapa de potencia instalada y producción de Energía Eléctrica 2008...26	
Grafico 5. Principales Centrales Eléctricas.....	27
Grafico 6. Mapa Líneas de Transmisión Eléctrica 2008.....	28
Grafico 7. Venta de Energía Eléctrica y Número de Clientes.....	29
Grafica 8. Mapa Eólico del Perú.....	34
Grafico 9. Zona Concesión.....	37
Grafico 10. Aerogenerador 2.0 MW	49

ANEXOS

Anexo 1. Protocolo de Kioto	102
Anexo 2. Comercio de Emisiones	103
Anexo 3. Comercio de Derecho de Emisiones.....	105
Anexo 4. Bonos de Carbono.....	105
Anexo 5. Ventajas y Desventajas de la generación de Energía Eólica	106
Anexo 6. Comportamiento de la demanda de sistemas Eólicos en el Mundo...	113

RESUMEN EJECUTIVO

Actualmente el mundo pasa por una situación delicada, donde nuestra forma de vivir se basa en altas demandas de alimento, vestido, tecnología, infraestructura, energía, etc, lo que ha llevado a producir alteraciones importantes en los diferentes ecosistemas, en la periodicidad de las estaciones climáticas, el calentamiento global entre otros; por lo cual es importante que cada uno de los habitantes de nuestro único hogar llamado TIERRA realicen aportes para empezar a revertir el daño que hemos hecho al planeta, si bien es cierto las costumbres y demandas de la civilización no van a cambiar al menos en el corto plazo, debemos pensar de manera responsable como cubrir y atender nuestras necesidades. Es allí que el proyecto que presentamos intenta participar en analizar una forma responsable de obtener energía pero a su vez cumplir con que el proyecto sea viable financieramente.

El proyecto que presentamos consta del estudio para la implementación de un parque de generación de energía eólica en Perú.

La energía eólica es la energía del viento, siendo un recurso abundante en la naturaleza, además de ser renovable y una de las pocas formas conocidas de obtener energía eléctrica limpia. El desarrollo de la tecnología permite en la actualidad obtener cantidades importantes de energía eléctrica a través del uso de AEROGENERADORES expuestos a la fuerza del viento.

Del consumo mundial de energía eléctrica aproximadamente el 1% proviene de generación eólica, teniendo en cuenta la tendencia de los costes del petróleo y sus derivados así como los impactos ambientales de producir energía con esta opción, es momento de sensibilizar y priorizar la forma en que se produce la energía eléctrica, sin dejar de cumplir en la relación COSTO – RENTABILIDAD que debe tener todo proyecto.

El proyecto de implementación de Energía Eólica en Perú se ha preparado teniendo en cuentas las siguientes coyunturas mundiales y regionales.

- Tendencia al alza de las materias primas, esto incluye Petróleo y Gas además de ser recursos no renovables y de alto impacto ambiental.
- El crecimiento sostenido del PIB Peruano impulsa el incremento de la demanda de energía en el tiempo.
- La producción de energía eléctrica en Perú es menor a la demanda.
- Perú consiguió el grado de inversión, por parte de las calificadoras de riesgo internacionales. Este logro tiene su fundamento en un manejo macroeconómico adecuado, el cual permitió una expansión importante del producto interno bruto (PIB) durante los últimos años, lo cual facilita el conseguir inversionistas.
- Cada vez hay más organizaciones que tienen interés en lograr proyectos que permitan hacer uso de bonos de Carbono.
- Lograr la viabilidad financiera del proyecto haciendo uso de los bonos de carbono, los cuales que tienen una tendencia al alza en su precio. Los bonos de Carbono son un mecanismo internacional de descontaminación para reducir las emisiones contaminantes al medio ambiente; es uno de los tres mecanismos propuestos en el Protocolo de Kyoto para la reducción de emisiones causantes del calentamiento global o efecto invernadero (GEI o gases de efecto invernadero) El sistema ofrece incentivos económicos para que empresas privadas contribuyan a la mejora de la calidad ambiental y se consiga regular la emisión generada por sus procesos productivos, considerando el derecho a emitir CO₂ como un bien canjeable y con un precio establecido en el mercado. Un bono de carbono representa el derecho a emitir una tonelada de dióxido de carbono permite mitigar la generación de gases invernadero, beneficiando a las empresas que no

emiten o disminuyen la emisión y haciendo pagar a las que emiten más de lo permitido.

CAPITULO 1

METODOLOGIA Y MARCO TEORICO

1.1. Problema a Investigar

La Energía eólica es la energía obtenida del viento, es decir energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire. Esta energía ha sido aprovechada desde la antigüedad para mover los barcos impulsados por velas o hacer funcionar la maquinaria de molinos al mover sus aspas.

En la actualidad, la energía eólica es utilizada principalmente para producir energía eléctrica mediante aerogeneradores. A finales de 2007, la capacidad mundial de los generadores eólicos fue de 94.1 gigavatios. Mientras la eólica genera alrededor del 1% del consumo de electricidad mundial, representa alrededor del 19% de la producción eléctrica en Dinamarca, 9% en España y Portugal, y un 6% en Alemania e Irlanda (Datos del 2007). **Fuente:** <http://es.wikipedia.org>

La energía eólica es un recurso abundante, renovable, limpio y ayuda a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero al reemplazar termoeléctricas a base de combustibles fósiles, lo que la convierte en un tipo de energía verde.

Para generar energía limpia es primordial analizar la situación del sector energético y potencial eólico que puede desarrollar Perú, especialmente en Paijan. Adicionalmente se podrá estructurar una propuesta estratégica para sector industrial, agroindustrial, regiones (rural) que presentan condiciones favorables para el desarrollo.

1.2. Objetivo General

Estructuración de un plan de negocios relacionado con la generación energía renovable y específicamente con el uso de sistemas eólicos, identificando ventajas y estrategias que permitan la implementación de este tipo energía en Perú.

1.2.1 Objetivo Especifico

- Suministrar la energía del sistema eólico a un distribuidor de energía eléctrica, que tenga la concesión en la zona de Paijan.
- Lograr financiamiento del proyecto por medio de fondos de inversión, tomando consideración de apalancamiento financiero de los países que requieran cumplir con la cuota de emisión de CO2 establecido en el protocolo de kyoto.

1.3. Hipótesis

- Importancia de la generación de energía eólica para el distribuidor de energía en Perú.
- Existe en Perú condiciones favorables para el desarrollo de energía eólica.
- Es posible sustituir el uso de energías tradicionales no renovables por la energía eólica.
- Impactos que puede tener la implementación energía eólica en la zona de paijan.
- Oportunidades que se adoptaran a partir de la generación de la energía eólica sobre la cuota de emisión de CO2.
- Alternativas de fuentes energéticas limpias que existen actualmente en Perú.

- Ventajas del viento como fuente para la generación de energía eléctrica.

CAPITULO 2

ANALISIS MACROENTORNO

2.1. Factores Económicos de Perú

La economía del Perú se ha basado tradicionalmente en la explotación, procesamiento y exportación de recursos naturales, principalmente mineros, agrícolas y pesqueros. No obstante, en los últimos años se observa una muy importante diversificación y un notable crecimiento en agroindustria, servicios e industrias ligeras.

Según la América Economía y el Fondo Monetario Internacional, Perú se sitúa en el año 2008 con la segunda inflación más baja del mundo después de Francia y por lo tanto una de las economías más sólidas de la región.

De acuerdo a lo publicado por la Escuela de negocios suiza IMD, el Perú en el 2008 se encuentra en el puesto número 35 del ranking mundial de competitividad. Se considera notable el nivel de crecimiento de la economía peruana respecto a las otras economías del mundo, solo comparable a aquel de China. En el año 2008, este país creció un 9.84% en relación a 2007, luego de 10 años de crecimiento continuo, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática de este país, INEI.

En el mes de abril de 2008, el incremento del Producto Interior Bruto de este país se situó en el 13.25 por ciento, la cifra más alta desde el año 1995. Igualmente, el índice de pobreza se redujo del 49 por ciento en el año 2006 que encontró el gobierno de Alan García al 39.3 por ciento en el citado mes.

2.1.1. Indicadores Macroeconómicos de Perú

Tabla 1. Principales Indicadores Macroeconómicos

	2007	2008	2009	2010
PRECIOS Y TIPO DE CAMBIO				
Inflación				
Acumulada (Variación porcentual)	3.9	5.8	3.5	3.0
Promedio (Variación porcentual)	1.8	5.5	4.8	3.3
Tipo de cambio				
Promedio (Nuevos soles por US dólar)	3.13	2.86	2.87	2.88
Depreciación (Variación porcentual)	-4.5	-8.7	0.3	0.3
PRODUCCIÓN				
Producto Bruto Interno (Miles de millones de nuevos soles)	341.2	390.1	435.3	477.1
Producto Bruto Interno (Variación porcentual real)	9.0	9.0	7.0	7.2
Población (Millones de habitantes)	28.2	28.7	29.1	29.6
Producto Bruto Interno por habitante (US dólares)	3,870	4,765	5,213	5,607
VAB no primario (Variación porcentual real)	10.5	10.1	7.5	7.6
Inversión bruta fija (Porcentaje del PBI)	21.5	24.4	26.1	28.1
Inversión privada (Porcentaje del PBI)	18.4	20.6	21.8	22.9
SECTOR EXTERNO				
Cuenta Corriente (Porcentaje del PBI)	1.4	-1.6	-2.6	-2.5
Balanza comercial (Millones de US dólares)	8,356	5,182	4,008	3,100
Exportaciones (Millones de US dólares)	27,956	34,473	37,822	41,083
Importaciones (Millones de US dólares)	19,599	29,291	33,814	37,982

SECTOR PÚBLICO NO FINANCIERO

Presión tributaria (Porcentaje del PBI)	15.4	14.8	14.7	15.0	15.4
Resultado primario (Porcentaje del PBI)	4.8	4.2	3.6	3.5	3.3
Resultado económico (Porcentaje del PBI)	3.1	2.7	2.3	2.3	2.2
Resultado económico con CRPAOs (Porcentaje del PBI)	2.5	2.4	2.0	2.3	2.2

Financiamiento neto del resultado económico

(Millones de US dólares)	-2,599	-3,230	-3,098	-3,759	-3,926
Amortización	6,822	3,011	1,240	1,428	1,966
Requerimiento bruto de financiamiento	4,223	-218	-1,857	-2,330	-1,960
Externo	3,450	1,165	727	804	803
Interno	773	-1,383	-2,585	-3,134	-2,763

SALDO DE DEUDA PÚBLICA

Externa (Porcentaje del PBI)	18.4	13.9	12.3	11.1	9.9
Interna (Porcentaje del PBI)	10.7	9.4	8.6	8.2	7.4
Total (Porcentaje del PBI)	29.1	23.3	21.0	19.3	17.4

Fuente: INEI, BCRP, MEF, Proyecciones MEF.

http://www.mef.gob.pe/INDECO/indic_econ.pdf

2.1.2 Inversión en Perú

Tabla 2. Variables Ligadas a la Inversión en Perú

Variables ligadas a la inversión en el Perú (variaciones con respecto al año anterior)

	2004	2005	2006	2007	2008
PBI (var%)	5.1	6.8	7.7	8.9	9.8
Inversión Privada (var%)	8.1	12.0	20.1	23.2	25.6
Inversión Pública (var%)	5.7	12.2	13.0	19.7	41.9
IPC (var%)	3.5	1.5	1.1	3.9	5.8
Empleo ¹ (var%)	3.6	5.7	8.7	8.9	8.5
Exportaciones (var% en US\$)	40.9	35.3	36.9	17.5	13.1
Importaciones de bienes de capital (var% en US\$)	19.6	29.6	35.4	41.9	57.6
PBI sector construcción (var%)	4.7	8.4	14.7	16.6	16.5
Recaudación Tributaria (var%)	13.6	14.3	27.8	15.3	11.0

1. En empresas de 10 o más trabajadores

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú, Ministerio de Economía, y Instituto Nacional de Estadística e Informática

Fuente: Banco Central de Reserva de Perú, Ministerio de Economía y Instituto Nacional de Estadística e Informática.

- Crecimiento del PBI de Perú 9.8% anual, este crecimiento ha tenido un comportamiento sostenido desde 2002 y se espera un crecimiento promedio anual 4.5% para el 2009-11.
- Las exportaciones se triplicaron en 5 años.
- La inversión crece un promedio de 20% anual.
- La inflación es una de las más bajas de América Latina y su tipo de cambio es muy estable.
- Amplia dotación de recursos naturales tales como minerales e hidrocarburos, disponibilidad de tierras con climas apropiados para la

agricultura, 2.500 km de costa y miles de lagunas sustentan el desarrollo de pesca y agricultura.

- La economía de Perú está comprometida con el proceso de integración comercial, teniendo acceso preferente a CAN, MERCOSUR, EE.UU y 32 convenios de inversión.

Tabla 3. Grado de Inversión

El Perú ha conseguido el grado de inversión

	S&P/ Fitch	Moody's	Característica
Grado de inversión	AAA	Aaa	Libre de riesgo
	AA+	Aa1	Calidad superior
	AA	Aa2	
	AA-	Aa3	
	A+	A1	Alta Capacidad de repago
	A	A2	
	A-	A3	
	BBB+	Baa1	Moderada capacidad de repago
	BBB	Baa2	
	BBB-	Baa3	
	BB+	Ba1	Alguna capacidad de repago
	BB	Ba2	
	BB-	Ba3	
	B+	B1	Alta incertidumbre de capacidad de repago
	B	B2	
B-	B3		
CCC+	Caa1	Altamente vulnerable al incumplimiento	
CCC	Caa2		
CCC-	Caa3		
D	Ca	Incumplimiento	

Fuente: Bloomberg

Comparación Latinoamericana

País	S&P	Fitch	Moody's
Chile	A+	A	A2
México	BBB+	BBB+	Baa1
Perú	BBB-	BBB-	Ba1
Brasil	BBB-	BBB-	Ba1
Colombia	BB+	BB+	Ba1
Venezuela	BB-	B+	B2
Argentina	B-	RD	B3
Bolivia	B-	B-	B3
Ecuador	SD	RD	Ca

Actualizado a Marzo 2009

Fuente: Standard & Poor's, Fitch Ratings y Moody's

Fuente: Bloomberg

Perú consiguió el grado de inversión, por parte de las calificadoras de riesgo internacionales. Este logro tiene su fundamento en un manejo macroeconómico adecuado, el cual permitió una expansión importante del producto interno bruto (PIB) durante los últimos años.

Grafico 1. Acceso Preferencial - Importantes Mercados



En línea con la tendencia global, Perú ha desarrollado una intensa actividad comercial diversificando su base exportadora y buscando nuevos mercados en todos los continentes, a través de acuerdos regionales de integración como el pacto andino, o de acuerdos bilaterales de comercio como el TLC con los Estados Unidos.

Grafico 2. Convenios Bilaterales de Inversión



Perú se ha mantenido pro activa en relación con la participación en mecanismos de integración. Ya que estas posibilitan el acceso a mercados ampliados, hacia los cuales podrán acceder los inversionistas que se establezcan; mediante el aprovechamiento de sus recursos naturales y ventajas competitivas.

Grafico 3. Oportunidades de Inversión

Oportunidades de Inversión

Proyectos en Agenda de ProInversión*

SECTOR	INVERSIÓN ESTIMADA (US\$ MM)
Hidrocarburos	1,300
Energía	1,250
Puertos	315
Hidro-energía e irrigación	300
Telecomunicaciones	336
Transporte vial	170
Aeropuertos	237
Saneamiento	145
Turismo	10
Ferrocarril	11
Total	4,074

* Cifras estimadas a Mayo 2009



Fuente: <http://www.proinversion.gob.pe>

El 58% de las exportaciones peruanas corresponden a la actividad minera, pero incluyen diversos metales como cobre, oro, molibdeno, plata, zinc, entre otros. Las exportaciones mineras en el 2008 ascendieron a US\$ 18,657 millones, creciendo 8.2% respecto del año anterior. En los últimos años en Perú han sostenido ritmo de exploraciones, descubrimientos, construcción y operación de minas, lo que ha permitido un continuo incremento de la producción minera.

A ello hay que sumarle las crecientes exportaciones de hidrocarburos, de las que se proyecta que el Perú pase, en pocos años, a ser un exportador neto.

2.2. Política Estatal

En el ámbito social se destaca en Perú, la aparición de numerosas ONG y la permanente acción de movimientos sociales que buscan la promoción de fuentes renovables de energía; así como, la confrontación con grupos de poder, tanto

político como económico, representados por las empresas del sector eléctrico y sus agentes dentro de los gobiernos. Continuamente se realizan una serie de eventos a nivel mundial, como la Cumbre Mundial de Energía Renovable representantes de 154 países entre miembros de gobierno, activistas del medioambiente, empresarios y organizaciones financieras para discutir el mayor aprovechamiento de la energía eólica entre otras.

En América Latina se busca hacer un frente para la promoción de las energías renovables, mientras no se proclama el consenso para las actuales demandas ecológicas globales, organizaciones no gubernamentales latinoamericanas lideradas por el Programa Chile Sustentable y Argentina Sustentable, presentaron una declaración conjunta, comprometiéndose en lograr un 10% de participación de las energías renovables (eólica, geotermia, solar etc.) en la matriz energética de los países de la región para el año 2010. Los latinoamericanos pretenden además obtener financiamiento a través de los programas de cooperación al desarrollo e instituciones financieras como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo.

2.3. Factores Demográficos

La población de 28.220.764 habitantes según el Censo de 2007, el Perú es el cuarto país más poblado de Sudamérica. Su densidad poblacional es de 22 habitantes por km² y su tasa de crecimiento anual es de 1,6%. El 54,6% de la población peruana vive en la costa, el 32,0% en la sierra, y el 13,4% en la selva.

La población urbana equivale al 76% y la población rural al 24% del total. Las mayores ciudades se encuentran en la costa, como Piura, Chiclayo, Trujillo, Chimote, Lima, Ica. En la sierra destacan las ciudades de Arequipa, Cajamarca, Ayacucho, Huancayo y Cuzco. Finalmente, en la selva es Iquitos la más importante, seguida de Pucallpa, Tarapoto y Juanjui. Salvo estas tres ciudades

Chimbote, Tarapoto y Juanjui, todas estas ciudades son capitales departamentales.

Paiján se encuentra ubicado a 50 km al norte de la ciudad de Trujillo, departamento de La Libertad. En la actualidad tiene un aproximado de 30 mil habitantes, los cuales se dedican a las actividades comerciales, agrícolas y pecuarias.

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_Paij%C3%A1n

2.4. Factores Políticos

La población del Perú está organizada bajo un Estado, conformado con base en la Constitución política del Perú aprobada en 1993 mediante referéndum, promulgada a finales de ese mismo año y vigente desde el 1 de enero de 1994.

Las directrices dictadas por la Constitución permiten un amplio espectro de posibilidades y posturas políticas. Si bien el artículo 58° de la Constitución señala que el Perú se rige bajo una economía social de mercado, donde la iniciativa privada es libre y el Estado asume un rol regulador, las prácticas políticas dependen de la iniciativa del gobierno de turno.

2.5. Factores Legales

El actual marco regulatorio del sector eléctrico peruano se inicia en 1992, con la promulgación de la Ley de Concesiones Eléctricas (LCE) y su posterior reglamentación. El marco general definido por estas normas fue complementado, entre otros, con la Ley Antimonopolio y Antioligopolio del sector eléctrico, que impuso condiciones previas para la autorización de eventos de concentración en el sector, y la Norma Técnica de Calidad que establece, entre otros aspectos, la regulación de la calidad de los servicios eléctricos. La LCE y su reglamento

establecen el marco regulatorio del sector eléctrico, junto con las normas de detalle que, para tal efecto, dispone el regulador; estas normas constituyen un marco legal bastante detallado y específico en los procedimientos de cálculo que se deben efectuar para la determinación de las tarifas.

2.6. Oportunidades y Amenazas

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cumplimiento de las cuotas de emisión asignadas por el protocolo de Kioto. 2. Gobierno impulsó la ley de fomento del uso de las energías renovables no convencionales. Dicho mecanismo permitirá que las generadoras eléctricas eólicas tengan asegurado un 5% de preferencia en el despacho total de la electricidad que se consume en el país. 3. Fue aprobado el Reglamento de la Generación de Electricidad con Energías Renovables (DECRETO SUPREMO N° 050-2008-EM). 4. Los recursos energéticos son en el Perú son limitados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El financiamiento bancos internacionales están afectados por la crisis financiera. 2. El ministerio de energía y minas esta dilatado la decisiones y acciones que permita agilizar la inversión de energía renovable.

<p>5. Indicadores Macroeconómicos Favorables, crecimiento promedio sostenido del PBI 7.6%.</p> <p>6. La inversión extranjera crece en promedio 20% anual.</p> <p>7. Se reportó un aumento de 29% en la capacidad instalada de energía eólica a nivel mundial (2008)</p>	
---	--

CAPITULO 3

ANALISIS MICROENTORNO

3.1. Impacto de la energía eólica en las tarifas

Los altos costos y otras barreras de mercado traen como consecuencia que se requiera de políticas de soporte continuo para el desarrollo de las energías renovables y en especial la energía eólica. Sin embargo, estos costos no son estáticos. En las energías renovables existe una tendencia a reducirse rápidamente. Los costos de la energía eléctrica proveniente de fuentes eólicas no son tan competitivos como los provenientes de la hidráulica; sin embargo, dependen de la tecnología, la aplicación y el lugar. Por otro lado, sí son competitivas respecto de redes eléctricas.

Energía eólica implica un aumento casi obligatorio de las tarifas eléctricas debido a que el costo para la instalación de las maquinarias es mayor inclusive que una central hidroeléctrica. La Asociación Peruana de Energías Renovables, indicó que el impacto en las tarifas para el usuario sólo sería entre 1.5 % y 1.8%, y más caro resulta ahora la generación con diesel residual, que llegó a 250 dólares por megavatios el año pasado, mientras que con energía eólica el costo sería de 100 dólares por MW.

Un factor que explica el aumento de las tarifas eléctricas con los proyectos eólicos es el corto tiempo de operación, ya que dichas instalaciones funcionan sólo en los horarios que se produzcan vientos fuertes, los cuales no son durante 24 horas seguidas.

3.2. Factores Geográficos

El territorio peruano tiene una superficie continental de 1.285.215,60 km² de superficie, lo que representa el 0.87% del planeta, que se distribuyen en región costeña 136.232,85 km² (10,6%), región andina 404.842,91 km² (31,5%) y región amazónica 754.139,84 km² (57,9%); el extremo septentrional del territorio peruano se encuentra el río Putumayo a 0°02'00" latitud sur, el extremo meridional se encuentra a orillas del mar en Tacna a 18°21'03" latitud sur; el extremo oriental está en el río Heath en Madre de Dios a 68°39'00" longitud oeste y el extremo occidental se encuentra en Punta Balcones en Piura a 81°19'35".

El hecho de estar el Perú cerca de la línea ecuatorial indicaría que su clima debería ser eminentemente tropical, sin embargo dos factores alteran notablemente el clima. En primer lugar la existencia de la elevada Cordillera de los Andes paralela en América del Sur al Océano Pacífico y, en segundo lugar, la fría Corriente de Peruana que se manifiesta de sur a norte hasta la latitud 5° y que choca con la Corriente del Niño en las costas de Piura y Tumbes hasta la latitud 3.2°, al sur de la línea ecuatorial. Estos accidentes, más el anticiclón del Pacífico sur en esta parte del continente, originan una disminución de las temperaturas promedio anuales de unos diez grados centígrados en la costa y una gran variedad de climas simultáneos en todo el país.

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Geograf%C3%ADa_del_Per%C3%BA

3.3. Capacidad Instalada

La capacidad de generación instalada de Perú está dividida de manera uniforme entre las fuentes de energía térmica y fuentes de energía hidroeléctrica. En 2006, el país tenía una capacidad instalada de 6,7 GW, de la cual el 52% correspondía a la generación térmica y el 48% a la generación hidroeléctrica, con un porcentaje insignificante de otras fuentes de energía renovable. De la capacidad total, el 84%

(5,63 GW) entra en el mercado eléctrico, mientras que el restante 16% (1,03 GW) se genera para consumo propio.

En un intento por reducir la dependencia del país de las fuentes hidroeléctricas, el gobierno peruano ha apoyado una gran inversión en las plantas generadoras a gas. El Proyecto de gas de Camisea ha inaugurado la producción de gas natural en el Perú, con la primera planta generadora a gas de 140 MW en Tumbas.

La naturaleza dinámica del sector eléctrico continuó durante 2007, con un aumento calculado de 9,3% en la generación, que se espera que alcance los 30 TWh. Este aumento se debe principalmente a las condiciones positivas para la generación térmica mediante la utilización del gas natural en las nuevas plantas y también al aumento en la generación hidroeléctrica debido a la disponibilidad de recursos hidrológicos en las instalaciones hidroeléctricas existentes.

3.3.1. Demanda

En 2006, el consumo total de electricidad en el Perú era de 24 TWh, lo que corresponde a 872 kWh per cápita al año. A continuación se muestran los porcentajes de consumo para los diferentes sectores económicos.

- Industrial: 66%
- Residencial: 24%
- Comercial: 19%
- Iluminación pública: 3%

3.3.2. Proyecciones de la demanda

Las proyecciones según el Ministerio de Energía y Minas estiman que la demanda de electricidad aumentará entre el 5,6% y el 7,4% al año entre 2007 y 2015. Se espera que la demanda de electricidad per cápita alcance los 1.632 kWh en 2030.

Para cumplir con esta creciente demanda, Perú se apoyará en el gas natural, que es la opción más competitiva entre todos los demás tipos de combustible. Así pues, se espera que la capacidad instalada de generación de electricidad a gas crezca de 0,3 GW en 2002 a 6,0 GW en 2030. Se prevé que, a partir de 2026, el gas natural adquiera una importante participación en la matriz de generación eléctrica, alcanzando el 44% en 2030 comparado con el 37% de las fuentes hidroeléctricas para el mismo año.

3.3.3. Política y regulación

La Dirección General de Electricidad (DGE), dependiente del Ministerio de Energía y Minas (MEM), está a cargo del establecimiento de políticas y regulaciones de electricidad y de otorgar concesiones. También es la responsable de elaborar los planes de expansión de la generación y la transmisión y tiene que aprobar los procedimientos pertinentes para el funcionamiento del sistema eléctrico.

El Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), creado en 1996 como OSINERG (las competencias sobre minería fueron agregadas en enero de 2007), está a cargo de la Ley de Concesiones Eléctricas (LCE) de 1992 y de asegurar el servicio público de electricidad. Además, el OSINERG es el organismo responsable de hacer cumplir las obligaciones fiscales de los licenciatarios según lo establecido por la ley y su regulación.

En 2000, OSINERG se fusionó con la Comisión de Tarifas Eléctricas (CTE), actualmente denominada Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria (GART). Juntos, están a cargo de fijar las tarifas de generación, transmisión y distribución y las condiciones de ajuste de tarifa para los consumidores finales.

En el caso de la electrificación rural, la Dirección General de Electrificación Rural (DGER) está a cargo del Plan Nacional de Electrificación Rural (PNER), que se enmarca en las pautas de las políticas establecidas por el Ministerio de Energía y

Minas. La DGER está a cargo de la ejecución y coordinación de los proyectos en áreas rurales y regiones de pobreza extrema.

3.3.4. Generación

En 2006, 38 compañías generaban electricidad para el mercado, mientras que 78 compañías producían electricidad para uso propio. Entre las 38 compañías que suministraban energía al mercado, cuatro representaban el 70% de la capacidad total:

- EDEGEL S.A.: 1.574 MW
- Electroperú S.A. (ELP): 1.032 MW
- Energía del Sur S.A. (ENERSUR): 725 MW
- EGENOR: 522 MW

ELP domina la producción hidroeléctrica con el 32% del total, mientras que EDEGEL lidera la generación térmica, también con el 32% del total.

Las compañías privadas dominan el sector de la generación. En cuanto a participación, las compañías estatales representan el 31% de la capacidad de generación, mientras que el 69% restante está en manos privadas. Los porcentajes de producción son 40% y 60% para las compañías estatales y privadas respectivamente.

3.3.5. Distribución

En 2006, el 63% de la electricidad se comercializaba a través de 22 empresas de distribución, mientras que el 37% restante se comercializaba a través de empresas de generación. Las compañías que se distinguieron por sus ventas a los consumidores finales fueron: Luz del Sur (21%), Edelnor (21%), Enersur (9%), Edegel (8%), Electroperú (5%), Hidrandina (4%), Termoselva (4%) y Electroandes (4%).

Las compañías públicas de distribución suministran electricidad al 55% de los clientes existentes, y el 45% está en manos de compañías privadas. Sin embargo, en términos de electricidad distribuida, las compañías privadas estaban a la cabeza con el 71% del total, frente al 29% para las compañías públicas.

Fuente:http://es.wikipedia.org/wiki/Sector_el%C3%A9ctrico_en_el_Per%C3%BA

3.4. Electrificación en Regiones Rurales del Perú

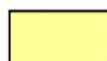
Perú ha logrado un coeficiente de electrificación de 78% al nivel nacional, pero hay un problema grande de desigualdad entre áreas urbanas y rurales. Las áreas urbanas han alcanzado a 90% de coeficiente de electrificación, mientras que las áreas de Amazonas y Andes quedan al 35%, donde vive una tercera parte de la población del país.

Esperan que se introduzcan unas formas más eficientes de generación eléctrica por energías renovables tales como energía solar y energía hidráulica en las áreas de Amazonas y Andes donde ampliación de red requeriría montos enormes de fondos y tiempo.

Tabla 4. Coeficiente de Electrificación por Región

Coeficiente de Electrificación por Región

Departamento	Año										
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Amazonas	19.3	20.6	25.8	26.0	25.5	31.0	44.2	54.0	54.5	55.0	55.4
Ancash	54.2	56.6	57.4	59.0	59.6	62.0	61.8	61.8	64.1	63.3	75.5
Apurimac	25.1	27.4	34.5	47.0	57.6	58.0	59.9	63.3	63.7	66.1	66.2
Arequipa	81.9	82.8	84.2	87.0	91.7	94.0	94.0	94.5	94.5	95.3	95.8
Auacucho	31.8	38.3	48.4	55.0	60.1	64.0	63.9	66.3	66.3	68.7	73.0
Cajamarca	19.5	22.6	23.3	25.0	24.6	29.0	29.9	33.0	35.6	35.3	38.7
Cusco	51.2	53.6	55.8	58.0	64.1	64.0	70.0	66.7	68.3	68.1	68.2
Huancavelica	22.2	23.7	23.9	25.0	28.2	42.0	41.7	57.1	66.4	66.9	66.9
Huánuco	28.5	29.8	29.8	30.0	31.6	32.0	35.6	36.9	36.9	38.0	40.9
Ica	79.0	79.5	79.5	80.0	83.0	83.0	83.3	83.3	88.6	88.2	88.2
Junin	61.5	62.9	70.0	71.0	82.5	83.0	84.0	84.3	84.3	84.4	86.0
La Libertad	65.1	67.3	68.9	74.0	73.9	73.0	73.4	73.4	73.4	74.3	77.0
Lambayeque	75.8	76.3	76.7	78.0	81.6	82.0	85.9	85.7	86.1	86.4	86.4
Lima	96.7	97.1	97.3	97.0	98.7	99.0	99.1	99.0	99.0	99.2	99.2
Loreto	44.3	44.6	45.1	46.0	48.3	48.0	48.3	48.3	48.3	48.5	48.6
Madre de Dios	52.9	52.1	52.1	55.0	60.8	62.0	62.4	62.4	62.4	62.4	62.4
Moquegua	75.2	75.9	75.9	76.0	80.5	86.0	85.8	85.8	86.7	86.8	86.8
Pasco	49.5	55.6	55.6	60.0	59.4	59.0	59.4	59.4	61.4	66.6	68.8
Piura	49.4	50.1	51.0	51.0	54.5	55.0	57.7	61.6	61.7	61.6	71.8
Puno	29.0	29.5	34.8	39.0	48.1	49.0	49.1	49.0	49.0	60.2	69.7
San Martín	39.3	38.6	38.6	47.0	43.9	50.0	49.7	50.2	50.2	50.2	50.5
Tacna	83.3	91.1	91.0	96.0	89.7	91.0	91.0	97.2	97.8	97.6	97.6
Tumbes	76.8	76.3	76.3	76.0	85.9	86.0	85.9	85.9	85.9	85.9	85.9
Ucayali	56.7	55.6	55.7	56.0	59.1	62.0	62.1	63.0	63.0	62.4	67.5
Nacional	64.9	66.1	67.7	69.5	72.2	73.5	74.9	75.3	76.0	76.3	78.1

 Regiones con menos de 78.1% de coeficiente de electrificación

Se observa la evolución de coeficiente de electrificación por región (departamento). De 24 regiones, 16 regiones quedan bajo 78.1%, el promedio nacional de coeficiente de electrificación, con Sierra y Selva difiriendo considerablemente de Costa. Aquellas primeras áreas son difíciles de ampliación de red y tienen muchos habitantes con reducida habilidad de pago de tarifa eléctrica y de mantenimiento de facilidades eléctricas y no han desarrollado industrias.

3.5. Consumo de Energía Eléctrica

Perú tiene una población de 28,8 millones de habitantes y cuenta con 25 regiones, entre ellos se destaca la Región Lima que concentra el 31% del total de habitantes seguida de Piura, La Libertad y Cajamarca con porcentajes de entre 5% y 6% del total, lo cual muestra la alta concentración poblacional del país en la capital.

El consumo total de energía eléctrica, conformado por la energía generada para uso propio (1 869 GW.h) más la energía vendida a cliente final (26 964 GW.h), ascendió a 28 833 GW.h. Del consumo total, Lima tuvo 41% de participación, Arequipa 8%, Moquegua e Ica tuvieron una participación similar de 6% cada región, mientras Ancash y Callao han consumido 5% del total, respectivamente.

El consumo de energía eléctrica per cápita a nivel nacional es otro indicador importante, en el año 2008 alcanzó los 1 000,9 kW.h/hab, siendo Moquegua la región con mayor consumo per cápita, 10 491,4 kW.h/hab, seguida de Ica, Pasco, Arequipa, Callao, Ancash, Lima y Junín con menores niveles.

El número de clientes finales llegó a 4,6 millones, de los cuales Lima concentró 1,7 millones, a continuación Arequipa con 279 mil, La Libertad con 270 mil y Piura con 261 mil usuarios.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

<http://www.minem.gob.pe/sector.php?idSector=6#>

Tabla 5. Consumo de Energía Eléctrica Percápita y Participaciones por Regiones de Perú.

Región	Población habitantes 1 /	Participación %	Consumo de Energía Eléctrica GW.h	Participación %	Consumo de Energía Eléctrica Percápita kW.h / hab
AMAZONAS	426 133	1,5%	28,90	0,1%	67,8
ANCASH	1 160 582	4,2%	1 549,30	5,9%	1 334,9
APURIMAC	467 546	1,7%	76,17	0,3%	162,9
AREQUIPA	1 187 170	4,3%	2 036,24	7,7%	1 715,2
AYACUCHO	646 127	2,3%	71,60	0,3%	110,8
CAJAMARCA	1 524 764	5,5%	538,59	2,0%	353,2
CALLAO	831 381	3,0%	1 417,08	5,4%	1 704,5
CUSCO	1 282 135	4,6%	726,86	2,8%	566,9
HUANCAVELICA	485 197	1,7%	197,79	0,8%	407,6
HUÁNUCO	807 715	2,9%	131,65	0,5%	163,0
ICA	711 690	2,5%	1 416,67	5,4%	1 990,6
JUNÍN	1 286 418	4,6%	1 219,97	4,6%	948,3
LA LIBERTAD	1 614 630	5,8%	1 121,01	4,3%	694,3
LAMBAYEQUE	1 168 180	4,2%	456,70	1,7%	391,0
LIMA	8 163 328	29,2%	10 748,74	40,8%	1 316,7
LORETO	925 240	3,3%	698,38	2,7%	754,8
MADRE DE DIOS	92 126	0,3%	23,00	0,1%	249,6
MOQUEGUA	165 199	0,6%	1 699,66	6,5%	10 288,6
PASCO	289 697	1,0%	555,89	2,1%	1 918,9
PIURA	1 738 303	6,2%	767,81	2,9%	441,7
PUNO	1 344 513	4,8%	292,54	1,1%	217,6
SAN MARTÍN	710 068	2,5%	133,57	0,5%	188,1
TACNA	284 303	1,0%	153,34	0,6%	539,4
TUMBES	199 980	0,7%	121,35	0,5%	606,8
UCAYALI	419 139	1,5%	160,77	0,6%	383,6
TOTAL	27 931 565	100,0%	26 343,59	100,0%	943,1

Fuente:<http://www.gtcicamisea.com.pe/webantiguo/archivos/dge/publicaciones/regiones2007.pdf>

Tabla 6. Estadísticas Eléctricas por Regiones de Perú - Generación.

2. Estadística Eléctrica por Regiones 2007 - Generación

Región	POTENCIA INSTALADA 2007 (MW)			PRODUCCIÓN DE ENERGIA ELÉCTRICA 2007 (GW.h)		
	Mercado Eléctrico	Uso Propio	Total	Mercado Eléctrico	Uso Propio	Total
AMAZONAS	15,20	2,35	17,54	49,49	0,63	50,11
ANCASH	331,40	75,82	407,22	1 549,32	99,01	1 648,33
APURÍMAC	8,39	3,18	11,57	35,89	2,24	38,13
AREQUIPA	360,45	85,12	445,57	1 028,22	59,43	1 087,65
AYACUCHO	7,41		7,41	13,18		13,18
CAJAMARCA	177,48	36,27	213,74	816,22	9,74	825,96
CALLAO	524,00	44,09	568,09	2 919,21	83,73	3 002,95
CUSCO	112,75	40,71	153,46	785,91	45,36	831,27
HUANCAVELICA	1 017,43	5,32	1 022,75	7 137,07	14,73	7 151,80
HUÁNUCO	0,43	16,24	16,67	1,33	33,83	35,16
ICA	67,77	42,38	110,15	39,45	60,63	100,08
JUNÍN	392,58	40,85	433,43	2 088,81	140,62	2 229,43
LA LIBERTAD	58,64	111,41	170,05	43,83	131,54	175,37
LAMBAYEQUE	27,80	46,95	74,75	37,88	80,52	118,39
LIMA	1 520,60	181,14	1 701,73	6 377,76	167,70	6 545,45
LORETO	53,04	156,47	209,51	219,53	513,76	733,30
MADRE DE DIOS	12,68		12,68	29,23		29,23
MOQUEGUA	410,22	26,75	436,97	1 083,78	69,86	1 153,64
PASCO	139,35	27,54	166,89	787,65	96,33	883,98
PIURA	269,55	61,16	330,71	858,45	82,18	940,63
PUNO	134,15	15,24	149,39	784,98	10,24	795,22
SAN MARTÍN	39,80	2,00	41,80	137,22		137,22
TACNA	62,08	1,81	63,88	92,21	0,16	92,37
TUMBES	18,88	7,34	26,22	28,30	12,86	41,16
UCAYALI	258,77	7,70	266,47	1 189,13	7,40	1 196,53
TOTAL	6 020,83 85%	1 037,79 15%	7 058,62	28 134,02 94%	1 722,51 6%	29 856,53

Fuente: <http://www.gtcicamisea.com.pe/webantiguo/archivos/dge/publicaciones/regiones2007.pdf>

Tabla 7. Estadísticas Eléctricas por Regiones de Perú – Comercialización.

3. Estadística Eléctrica por Regiones 2007 – Comercialización de Energía

Departamento	VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA 2007 (GW.h) a cliente final en el Mercado			NÚMERO DE CLIENTES FINALES a diciembre 2007		
	Regulado	Libre	Total	Regulado	Libre	Total
AMAZONAS	28,27		28,27	36 909		36 909
ANCASH	311,69	1 138,60	1 450,29	162 411	5	162 416
APURÍMAC	37,03	36,89	73,92	60 997	2	60 999
AREQUIPA	564,85	1 411,96	1 976,81	261 702	14	261 716
AYACUCHO	71,60		71,60	74 497		74 497
CAJAMARCA	132,84	396,01	528,85	97 067	2	97 069
CALLAO	693,91	639,44	1 333,35	162 276	32	162 308
CUSCO	214,28	467,22	681,50	190 053	7	190 060
HUANCAVELICA	26,19	156,87	183,05	60 872	5	60 877
HUÁNUCO	73,55	24,27	97,82	64 838	2	64 840
ICA	492,71	863,32	1 356,03	114 956	17	114 973
JUNÍN	253,13	826,21	1 079,35	212 972	8	212 980
LA LIBERTAD	605,36	384,11	989,47	251 138	10	251 148
LAMBAYEQUE	348,83	27,36	376,19	178 612	14	178 626
LIMA	7 872,80	2 708,24	10 581,05	1 635 989	110	1 636 099
LORETO	184,62		184,62	75 512		75 512
MADRE DE DIOS	23,00		23,00	14 136		14 136
MOQUEGUA	73,18	1 556,62	1 629,80	39 606	1	39 607
PASCO	48,01	411,55	459,56	37 073	7	37 080
PIURA	545,25	140,37	685,63	242 245	6	242 251
PUNO	161,10	121,20	282,30	137 423	3	137 426
SAN MARTÍN	125,55	8,02	133,57	89 451	1	89 452
TACNA	153,18		153,18	68 980		68 980
TUMBES	104,44	4,06	108,49	37 019		37 019
UCAYALI	145,58	7,79	153,37	47 925	1	47 926
TOTAL	13 290,96 54%	11 330,12 46%	24 621,07	4 354 659 99,99%	247 0,01%	4 354 906

El consumo de energía eléctrica per cápita a nivel nacional en el año 2007 alcanzó los 943,1 kW.h/hab 1, siendo Moquegua la región con mayor consumo per cápita (10 288,6 kW.h/hab), seguido de Ica, Pasco, Arequipa, Callao, Ancash, Lima y Junín con menores niveles del citado indicador.

El número de usuarios llegó a 4,4 millones, de los cuales Lima concentró 1,6 millones, seguido de Arequipa con 262 mil, La Libertad con 251 mil y Piura con 242 mil usuarios.

Grafico 4. Mapa de Potencia Instalada y Producción de Energía Eléctrica 2008.

Grafico 5. Principales Centrales Eléctricas 2008.

Grafico 6. Mapa Líneas de Transmisión Eléctrica 2008.

Grafico 7. Venta de Energía Eléctrica y Número de Clientes

3.6. Proyectos de energía eólica en el Perú

En el Ministerio de Energía y Minas (MEM) se han presentado 37 proyectos dirigidos a generar energía eléctrica implementando sistemas eólicos, sobre todo en planicies y desiertos del norte de Perú. Aun 11 de estos proyectos están en trámite para obtener la concesión temporal ante el Ministerio de Energía y Minas (MEM). Fuente: <http://www.forosperu.net/showthread.php?t=25013>

El sistema eólico se implementara en el Distrito peruano de Paján, ubicado en el Departamento de La Libertad. El cual es atractivo por su nivel de electricidad ya que es del 77.3%. Además el gobierno Peruano fomento la ley del uso de la energías renovables no convencionales, dicho mecanismo permitirá que las generadoras eléctricas eólicas tengan asegurado un 5% de preferencia en el despacho total de la electricidad que se consume en el país, anteponiéndolas a la hidroeléctricas.

Parques Eólicos en Perú:

Tabla 8. Lista de Proyectos Hidroeléctricos

PARQUE MAGDALENA DE CAO	240 MW
PARQUE SAN ANDRES	240 MW
PARQUE NUEVO CHIMBOTE	180 MW
PARQUE TACNA	150 MW
PARQUE LOBITOS	150 MW
PARQUE TUMBES-ZORRITOS	150 MW
PARQUE LAMBAYEQUE	100 MW
PARQUE MANCORA	100 MW
PARQUE SAN PEDRO DE	100 MW

LLOC	
PARQUE SAN JUAN	80 MW
PARQUE MIRAMAR DE SANTA MARIA	80 MW
PARQUE ICLA	80 MW
PARQUE VICE	80 MW
PARQUE VICHAYAL	80 MW
PARQUE HUACHO	240 MW

3.7. Zonas ideales para implementar sistemas eólicos en Perú.

La costa peruana cuenta con un importante potencial eólico, llegándose a alcanzar en algunos lugares velocidades promedio de 8 m/s (metros por segundo), como en Malabrigo, San Juan de Marcona y Paracas; asimismo, se reconocen en la mayor parte de la costa promedios anuales de 6m/s (metros por segundo). Algunas zonas de la sierra en forma localizada (Cajamarca, Junín, Puno, Ayacucho, Huánuco).



3.8. Demanda de la energía eólica

En el sub-sector electricidad promueve la participación de empresas privadas en la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Esta participación se está logrando en los mercados relativamente desarrollados.

En las zonas rurales y de frontera del Perú, aún no están dadas las condiciones técnicas y económicas debidas a su lejanía, el aislamiento y la poca accesibilidad

que son características de estas localidades. Este mercado objetivo es de bajo poder adquisitivo, con una demanda eléctrica reducida y con cargas dispersas que impiden las economías de escala. Esta situación determina una baja rentabilidad privada, aunque sí una alta rentabilidad social para los proyectos de electrificación, en función de inversión y costos de operación y mantenimiento, lo cual motiva que no sean atractivos a la inversión privada y requieran de la participación activa del Estado.

3.9. Potencial eólico no aprovechado

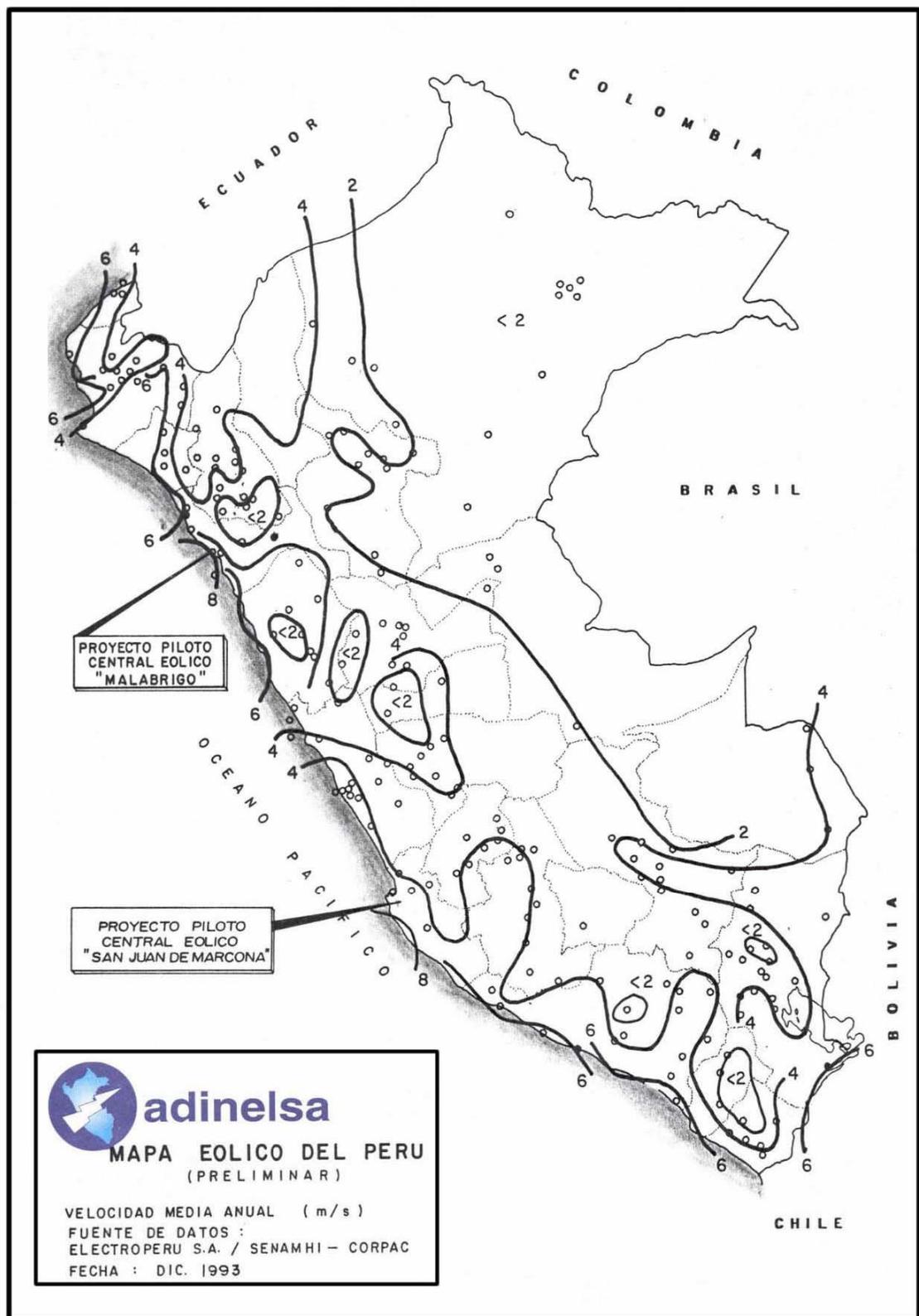
En el Perú existe lugares en donde los microclimas favorecen la presencia de vientos permanentes, y pueden ser aprovechados para aplicaciones de la energía eólica especialmente en territorios de la costa; sin embargo existe la probabilidad de encontrar en otros sitios estos recursos.

Según los resultados del Mapa Eólico Preliminar, la alta probabilidad de encontrar gran potencial eólico en la costa; sin embargo, es necesario se inicie una campaña de mediciones en todo el País, y que es un paso previo a la recopilación de la información para la elaboración del Atlas de viento del Perú.

Con referencia al Mapa Eólico Preliminar, se puede plantear varias premisas de análisis, una de ellas es el área probable de utilización para los parques eólicos en el litoral, arrojando los siguientes resultados:

Fuente: http://www.adinelsa.com.pe/energia_eolica/mapa_eolico.pdf

Grafica 8. Mapa Eólico del Perú



El área indicada representa un potencial de 57,257.0 MW no aprovechado.

- Zonas de mayor potencial eólico, desde Ica hasta Tacna por el Sur y de Ancash hasta Tumbes por el Norte.
- En la sierra, los promedios de la velocidad de viento es de 2 a 4 m/s.
- En la selva: el promedio de velocidades de viento son menores o iguales a 2 m/s.
- En zonas de sierra o la selva, este potencial puede ser aprovechado en otras aplicaciones distintas a la generación de energía eléctrica así como bombeo de agua por medio de molinos u otras aplicaciones.

3.10. Desarrollo de Energía Eólica en Perú

La Asociación Peruana de Energía Renovables pidió al Gobierno acelerar la fijación de tarifas para ese sector, para que las empresas que tienen concesiones temporales de energía eólica puedan realizar los estudios de factibilidad y definir los montos de inversión de sus proyectos en el país.

Hasta el momento hay 11 empresas, entre nacionales y extranjeras, que cuentan con 56 concesiones temporales otorgadas por el Ministerio de Energía y Minas (MEM) en los últimos dos años.

3.11. Mercado Actual de Energía Eólica en Perú

En el Perú, la energía eólica se usa para fines como electricidad en el sector rural (domiciliario, agricultura, ganadería), electricidad para estaciones científicas en zonas aisladas, telecomunicaciones por microondas, pequeña industria, energía mecánica (bombeo de agua) e interconexión a la red. El bombeo eólico es usado desde principios del siglo XX, existiendo una amplia experiencia en este campo. Existe una demanda en el sector rural, sobre todo para la aplicación de la energía

eólica en baja potencia (hasta 1 KW). Sin embargo, la energía eólica interconectada a la red eléctrica nacional está tomando importancia y ya existen dos empresas que están realizando mediciones locales de viento, a efectos de evaluar la factibilidad de instalar bosques eólicos.

Los primeros aerogeneradores de pequeña potencia (hasta 1 KW) fueron instalados en el año 1993. Hasta el momento existen alrededor de 50 aerogeneradores.

En cuanto a los equipos de gran potencia (más de 1KW), como se ha mostrado en los párrafos precedentes, existen actualmente dos: la central eólica de Malabrigo y la central eólica de San Juan de Marcona. El sector agrario utiliza las aerobombas en su mayoría, el sector público posee algunos aerogeneradores, así como el sector privado, pero donde está el mayor potencial es en la generación de gran potencia interconectada a la red nacional.

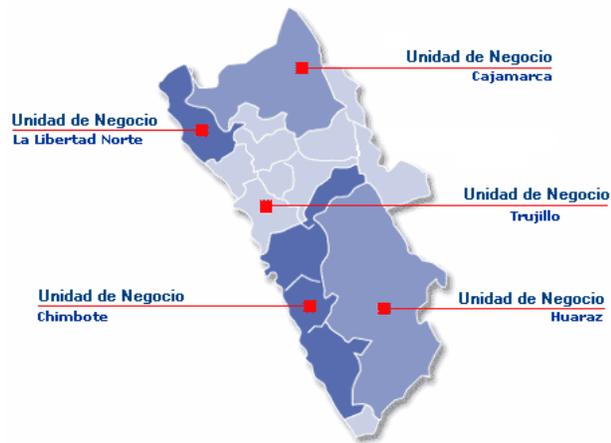
3.12. Concesiones de distribución y comercialización de energía en Perú

3.12.1. Hidrandina S.A.

Empresa peruana que realiza actividades propias del servicio público de electricidad, distribuye y comercializa energía eléctrica en un área de concesión de 7,916 km², cubriendo las regiones de Ancash, La Libertad y parte de Cajamarca; atendiendo más de 400 mil clientes y por ello ha dividido geográficamente el área en 5 Unidades de Negocios: Trujillo, La Libertad Norte, Chimbote, Huaraz y Cajamarca.

Grafico 9. Zona Concesión

Zona de concesión



Unidades de negocio

UUNN	Trujillo	Chimbote	Libertad Norte	Cajamarca	Huaraz	Hidrandina
Cientes	169,399	87,806	53,550	48,020	50,322	409,097
Area de Concesión	449	108	96	103	141	897
Redes BT (km)	2,201	1,209	613	1,015	1,266	6,304
Redes MT (km)	1,460	1,127	528	1,101	2,253	6,470
SED	1,903	1,462	658	761	1,444	6,228

3.12.2. Endesa

Es la mayor empresa eléctrica de España y la primera compañía eléctrica privada de Iberoamérica. Es un operador eléctrico relevante en el arco europeo mediterráneo. Además, tiene una presencia creciente en el mercado español de gas natural, dispone de un importante nivel de desarrollo en el terreno de las energías renovables.

3.13. Oportunidades y Amenazas de Energía Eólica en Perú

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Terreno donde se implementara el proyecto es propio. 2. Energía eólica es una alternativa para diversificar la matriz energética y mitigar impactos ambientales, mediante el aprovechamiento de los recursos renovables. 3. Elevado potencial para generar energía eólica. Se calcula un potencial eólico en el litoral peruano. 4. Mapa Eólico Preliminar de Perú, hay 57,257.0 Megavatios de potencia en Perú que no están siendo aprovechados, en un área de 204,490.0 Km en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Ica, 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grupos ambientales que estén en contra de la contaminación visual. 2. A la fecha existen 30 proyectos eólicos de los cuales el estado peruano seleccionara de acuerdo a aprovechamiento con más horas de viento, mayor eficiencia y con costos asequibles. 3. Impacto sobre la avifauna principalmente por el choque de las aves contra las palas. 4. Ministerio de Energía y Minas busca proyecto de energía solar, geotérmica, eólica y mareomotriz e hidráulicas. 5. Respaldo de instituciones que permita agilizar el marco jurídico para

<p>Arequipa, Moquegua y Tacna</p> <p>5. Perú tiene solo el 8% en reservas de energía para generación de electricidad en lugar de 20%, que es lo aconsejable.</p>	<p>mitigar riesgos en la inversión.</p>
--	---

CAPITULO 4

MACRO ENTORNO CUALITATIVO

4.1. Entidades Financieras y organismos

ORGANISMOS	RECURSOS FINANCIEROS
Ministerio de Energía y Minas/Dirección Ejecutiva de Proyectos.	Recursos ordinarios, Presupuesto propio, crédito externo, fondo contravalor, fideicomiso, fondo bilateral, fondo de privatización, subvenciones, asistencia técnica.
Ministerio de Energía y Minas/Fondo Nacional de Electricidad.	Recursos ordinarios, crédito externo. (Banco Mundial)
Fondo Nacional de Cooperación para el Desarrollo	Recursos ordinarios, crédito externo (BID, JBIC)
INADE	Recursos ordinarios
Empresas de Distribución	Crédito externo, presupuesto propio (Banco Mundial)
Gobiernos Regionales	Recursos ordinarios, CANON
ONG	Crédito externo, asistencia técnica, subvención, presupuesto propio (BID)

4.1.1. Grupo de gestoría financiera internacional (GEFINSA)

GEFINSA, fue organizada con el propósito de desarrollar un vehículo conveniente para ampliar sus operaciones y diversificar sus esfuerzos de procesamiento y gestoría de solicitudes de créditos internacionales.

GEFINSA promueve el desarrollo del comercio, la industria y los servicios comerciales en Latinoamérica y el Caribe, enfocado a brindar a los clientes soluciones financieras acorde a sus problemas de financiamiento o contribuyendo

a su sanidad financiera a través de asesoramiento para la obtención de fondos con sólidas entidades de prestigio a nivel nacional e internacional.

Servicios GEFINSA

1. Financiamiento para megaproyectos de desarrollo y comerciales, inmobiliarios, industriales, agroindustriales, turísticos, hidroeléctricas, eólicas, energía alternativa, acuicultura y piscicultura, etc., (Directo o Banca de Inversión y de Riesgo).
2. Préstamo para compra de maquinarias y equipos, accesorios, insumos, materias primas y mercadería en general (Proveedores y Export Import Bank – USA, UE y otros).
3. Programa de financiamiento para las MIPyMEs. (Líneas de crédito y MedianoPlazo)
4. Financiamiento a Instituciones de Microfinanzas reguladas o no reguladas o Intermediarias Financieras Convencionales o no Convencionales (Cooperativas, Ong's, Agroexportadores ,CAC, CCS, CAS, etc.)
5. Línea revolvente de crédito para capital de trabajo (Consortios)
6. Programa de leasing o arrendamiento (Con opción a compra)
7. Financiamiento en Expansión de Líneas de crédito y Mediano Plazo (Consortios)

Tabla 8. Índices de Tasas de Interés 2010

LIBOR, other interest rate indexes			
	This week	Month ago	Year ago
<u>Bond Buyer's 20 bond index</u>	4.36	4.31	4.96
<u>FNMA 30 yr Mtg Com del 60 days</u>	4.76	4.87	4.67
<u>1 Month LIBOR Rate</u>	0.23	0.23	0.45
<u>3 Month LIBOR Rate</u>	0.25	0.25	1.22
<u>6 Month LIBOR Rate</u>	0.39	0.40	1.69
<u>Call Money</u>	2.00	2.00	2.00
<u>1 Year LIBOR Rate</u>	0.84	0.96	2.04

Updated 2/10/2010

Fuentes: Bankrate.com / <http://www.bankrate.com/rates/interest-rates/libor.aspx>

CAPITULO 5

ANALISIS TECNICO / OPERATIVO

5.1. Patrones globales de circulación del viento

La determinación precisa del recurso eólico es una tarea difícil e incierta, especialmente cuando se compara con la energía solar o la energía hidráulica, por las siguientes razones:

- Una gran variabilidad de velocidades de viento se encuentra en las diferentes regiones del mundo, desde un promedio anual de velocidad de 2 m/s (metros por segundo) hasta a 4 a 7 m/s en lugares con mucho viento. Esta variación en el viento implica una mayor variabilidad en la potencia disponible, desde 40 a 200 W/m².
- Inmensas diferencias en velocidad de viento (y por ende en potencia) se observan en pequeñas distancias debido a la cambiante topografía del terreno y su rugosidad.
- Es difícil medir el potencial eólico con precisión. El viento, generalmente, se mide como su velocidad y dirección. La potencia eólica es proporcional al cubo de la velocidad del viento, significando esto que un pequeño error en su medición causa un mayor error en la potencia calculada. Por ejemplo, la potencia eólica en un viento de 5 m/s es el doble que en un viento de 4 m/s ($5^3/4^3 = 125/64 \sim 2$). Un error del 10% en la velocidad del viento implica un error del 33% en la potencia eólica calculada.

Por estas razones no es posible presentar, en general, una metodología simple y directa para la evaluación del recurso eólico. Sin embargo se dará aquí una introducción a los aspectos principales y la terminología típicamente utilizada.

El viento es aire en movimiento y es una forma indirecta de la energía solar. Este movimiento de las masas de aire se origina por diferencias de temperatura causada por la radiación solar sobre la superficie terrestre, que junto a la rotación de la tierra, crean entonces los llamados patrones globales de circulación.

El flujo de energía solar total absorbido por la tierra es del orden de 10^{17} vatios, lo cual es aproximadamente 10,000 veces la tasa total mundial del consumo energético.

Una pequeña porción del flujo total solar (aproximadamente 1% o 10^{15} vatios) se convierte en movimiento atmosférico o viento.

En una escala global las regiones alrededor del ecuador reciben una ganancia neta de energía mientras que en las regiones polares hay una pérdida neta de energía por radiación. Esto implica un mecanismo por el cual la energía recibida en las regiones ecuatoriales sea transportada a los polos. Las masas de aire caliente en la región ecuatorial ascienden (causando la formación de nubes y de relámpagos) en una banda delgada de alrededor de 100 Km. de ancho, llamada la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT). Esta zona se ubica más o menos paralela al ecuador alrededor de la tierra. En la parte superior de la atmósfera estas masas de aire se dividen en dos, una alejándose del ecuador hacia el norte y otra alejándose hacia el sur. Al alejarse del ecuador, el aire se enfría y se vuelve más pesado. A aproximadamente 30° de latitud Norte y Sur, este aire empieza a descender, causando un clima seco y sin nubes. En estas latitudes es donde se encuentran los grandes desiertos alrededor del mundo.

A nivel de superficie terrestre, los vientos se devuelven hacia el ecuador como vientos alisios. Debido a la rotación de la tierra su dirección se desvía hacia el oeste en los dos hemisferios norte y sur. Por esto la dirección de los vientos alisios es NE y SE (la dirección se determina por la dirección de donde viene el viento y no hacia donde se dirige).

La Zona de Convergencia Intertropical se desplaza hacia al norte del ecuador durante el verano del hemisferio norte y hacia el sur en el invierno. Es muy estable y por esto los vientos alisios son permanentes. Dentro de esta zona, se encuentran vientos de baja intensidad, interrumpidos por un alto nivel de tormentas eléctricas. Al tiempo, se pueden experimentar largos períodos de calma de viento.

En el exterior de la circulación entre los trópicos, vientos del oeste son predominantes. Esta circulación es más bien inestable y se caracteriza por una estructura ondulada y formación de depresiones atmosféricas moviéndose del oeste hacia el este.

Desviaciones del patrón general de circulación de aire en movimiento ocurren debido a la distribución no homogénea de masas de tierra sobre el globo. En promedio, mayor concentración de masas de tierra se encuentra en el hemisferio norte que en el hemisferio sur. Dado que la masa de tierra se calienta más fácilmente por el sol que los océanos, la posición promedio de la ZCIT es 5° Norte del ecuador.

5.2. Características de aerogeneradores

5.2.1. Aerogenerador GAMESA G87-2.0 MW

VENTAJAS

- Máxima potencia al mínimo coste por kWh para emplazamientos de vientos bajos.
- Tecnología de paso y velocidad variable para maximizar la energía producida.
- Fabricación de palas más ligeras mediante el empleo de fibra de vidrio, fibra de carbono y preimpregnados.
- Cumplimiento de los principales Requerimientos de Conexión a Red internacionales.
- Diseño aerodinámico y sistema de control Gamesa NRS® para minimizar el ruido emitido.
- Gamesa SGIPE: sistema de control y monitorización remota con acceso Web.

5.2.2. Rotor

Diámetro 90 m

Área de barrido 6.362 m²

Velocidad de giro 9,0 - 19,0 rpm

Sentido de giro Agujas del reloj (vista frontal)

Peso (incl. Buje) Aprox. 36 T

Peso (incl. Buje y Nacelle) Aprox. 106 T

5.2.3. Palas

Número de palas 3

Longitud 44 m

Perfil DU (Delft University) + FFA-W3

Material Fibra de vidrio preimpregnada de resina epoxy + fibra de carbono

Peso pala completa 5.800 kg

5.2.4. Multiplicadora

Tipo 1 etapa planetaria / 2 etapas de ejes paralelos

Ratio 1:100,5 (50 Hz) 1:120,5 (60 Hz)

Refrigeración Bomba de aceite con radiador de aceite

Calentamiento aceite 2,2 kW

5.2.5. Torre Tubular

Tipo modular	Altura	Peso
--------------	--------	------

3 secciones	30 m*	54 T
-------------	-------	------

3 secciones	67 m	153 T
-------------	------	-------

4 secciones	78 m	203 T
-------------	------	-------

5 secciones	100 m	255 T
-------------	-------	-------

* Tipo de Torres a usar en Pajjan

5.2.6. Generador 2.0 MW

Tipo Generador doblemente alimentado

Potencia nominal 2,0 MW

Tensión 690 V ac

Frecuencia 50 Hz / 60 Hz

Clase de protección IP 54

Número de polos 4

Velocidad de giro 900:1.900 rpm (nominal 1.680 rpm) (50 Hz) 1.080:2.280 rpm
(nominal 2.016 rpm) (60 Hz)

Intensidad nominal Estator 1.500 A 690 V

Factor de potencia (standard) 0,98 CAP - 0,96 IND a cargas parciales y 1 a potencia nominal. *

Factor de potencia (opcional) 0,95 CAP - 0,95 IND en todo el rango de potencias. *

* Factor de potencia en bornas de salida del generador en el lado de baja tensión antes de la entrada del transformador.

5.2.7. Diseño Mecánico

Tren de potencia con eje principal soportado por dos rodamientos esféricos que transmiten las cargas laterales directamente al bastidor a través de un caballete. Esto evita que la multiplicadora reciba cargas adicionales, con lo que se reducen las posibilidades de avería además de facilitar su servicio.

5.2.8. Freno

Freno primario aerodinámico por puesta en bandera de las palas. Adicionalmente freno mecánico de disco hidráulicamente activado de emergencia situado en la salida del eje de alta velocidad de la multiplicadora.

5.2.9. Protección contra rayos

El aerogenerador Gamesa G90-2.0 MW utiliza el sistema “protección total contra rayos”, siguiendo la normativa IEC 61024-1. Este sistema conduce el rayo desde ambas caras de la punta de la pala hasta la raíz y desde ahí, a través de la nacelle y de la estructura de la torre, hasta el sistema de puesta a tierra de las cimentaciones. De esta forma, se protege la pala y se evita que los elementos eléctricos sensibles resulten dañados.

5.2.10. Sistema de control

Generador doblemente alimentado, controlado en velocidad y potencia mediante convertidores IGBT y control electrónico PWM (modulación por ancho de pulso).

Ventajas:

- Control de potencia activa y reactiva.
- Bajo contenido en armónicos y mínimas pérdidas.
- Aumento de la eficiencia y de la producción.
- Mejora de la vida útil de la máquina.

5.2.11. Sistema de Mantenimiento Predictivo SMP

Sistema de mantenimiento predictivo para la detección prematura de posibles deterioros o fallos en los principales componentes del aerogenerador.

-Ventajas:

- Disminución de grandes correctivos.
- Aumento de la disponibilidad y de la vida útil de la máquina.
- Condiciones preferenciales en las negociaciones con las aseguradoras.
- Integración con el sistema de control.

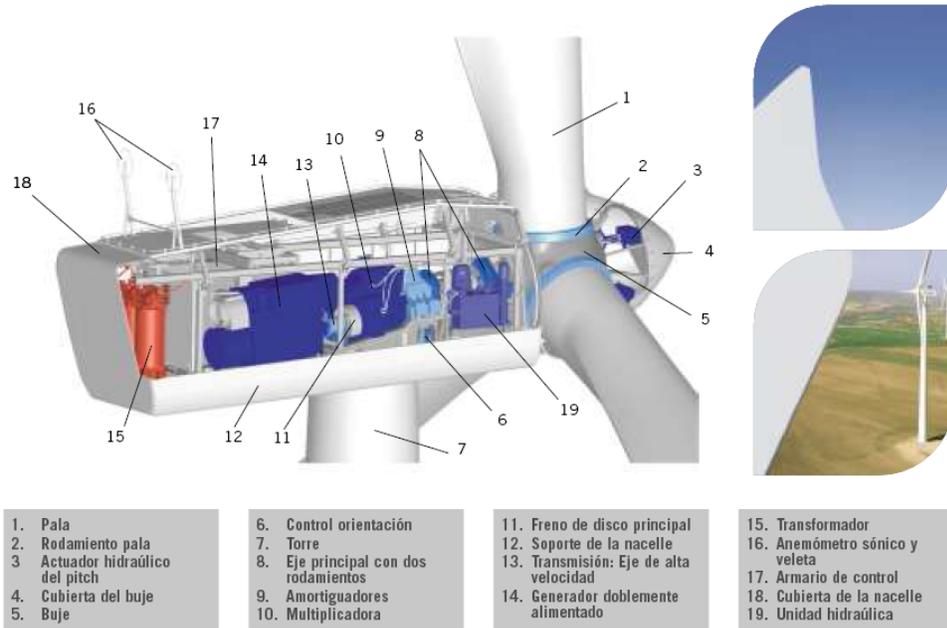
5.2.12. Control del ruido

Diseño aerodinámico de punta de pala y diseño de componentes mecánicos que minimizan el ruido emitido. Adicionalmente, Gamesa ha desarrollado el sistema de control de ruido Gamesa NRS®, que permite programar el ruido emitido de acuerdo con criterios como fecha, hora o dirección del viento. De este modo se logra el cumplimiento de las normativas locales con una producción máxima.

5.2.13. Conexión a red

Los aerogeneradores doblemente alimentados de Gamesa y las tecnologías de Crowbar Activo y convertidor sobredimensionado aseguran el cumplimiento de los más exigentes requerimientos de conexión a red. Soporte a huecos de tensión y regulación dinámica de potencia activa y reactiva.

Grafico 10. Aerogenerador 2.0 MW



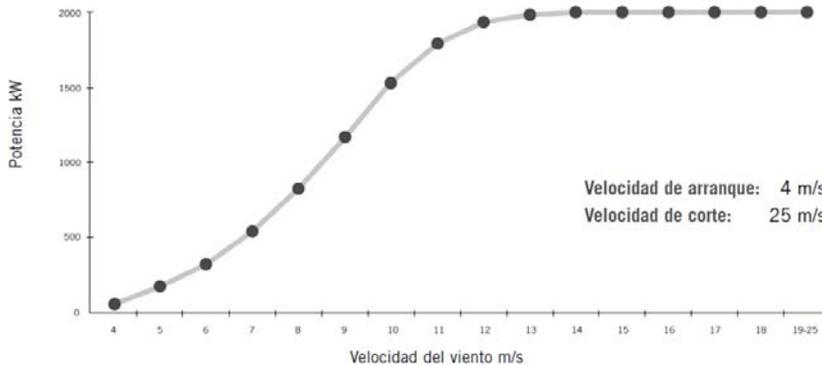
Fuente: <http://www.gamesa.es>

Tabla 10. Curva de Potencia Aerogenerador 2.0 MW

Curva de Potencia Gamesa G87-2.0 MW
(para una densidad del aire de 1,225 kg/m³)

Curva de potencia calculada en base a perfiles de pala de DU (Delft University) y FFA-W3.

Parámetros de cálculo: 50 Hz de frecuencia de red; ángulo de pala variable (control tipo pitch); intensidad de turbulencia del 10% y una velocidad variable del rotor de 9,0 - 19,0 rpm.



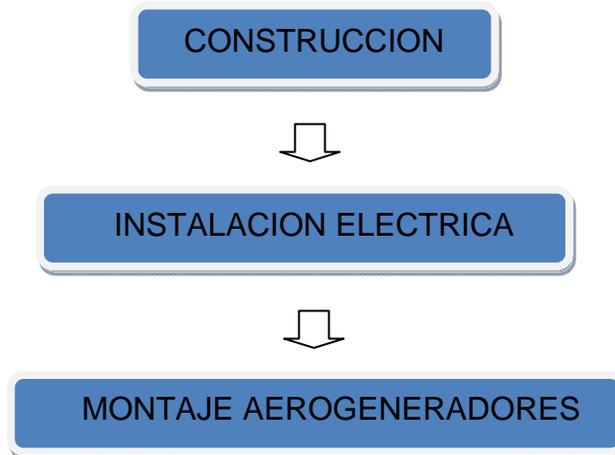
Velocidad (m/s)	Potencia (kW)
4	78,6
5	181,2
6	335,4
7	549,8
8	831,5
9	1174,8
10	1528,3
11	1794,7
12	1931,1
13	1981,0
14	1995,3
15	1998,9
16	1999,8
17	2000,0
18	2000,0
19-25	2000,0

5.3. Proceso Parque Eólico

Se definirá de una forma secuencial y detallada el proceso de la implementación de los aerogeneradores, identificando los efectos, factores ambientales y socioeconómicos. El proceso de la construcción de la instalación de los aerogeneradores es planificado mediante flujos de procesos.

El proyecto de implementación de energía eólica en Paijan – Perú, puede estructurarse en tres fases, que por orden cronológico estará constituido en la EJECUCION, FUNCIONAMIENTO Y CLAUSURA.

La primera es la **ETAPA DE EJECUCIÓN:**



5.3.1. Construcción

El primer proceso está relacionado a las acciones con potencial impacto ambiental, está relacionado con el transporte de los aerogeneradores y demás equipos complementarios a la zona de implementación. Es necesario identificar el acondicionamiento de accesos con ciertos requerimientos, debido a las dimensiones de los componentes que hay que trasladar y a las de la propia maquinaria encargada del transporte.

Es recomendable el aprovechamiento de infraestructuras civiles existentes, bien sea porque éstas no presentan las condiciones requeridas, o bien porque no lleguen hasta cada uno de los puntos de ubicación de los aerogeneradores, casi siempre se hace necesario la habilitación y/o construcción de viales.

Los criterios técnicos que hay que tener en cuenta para el trazado vial son extensos: radios de curvatura mínimos, pendientes, anchos y sobrecanchos. Hay que considerar que la torre de un aerogenerador se suministra en dos o tres tramos de longitudes superiores a los 20 m., al igual que las aspas, que pueden alcanzar hasta los 44 m. de largo.

Algunas de las vías tendrán que ser de carácter provisional, limitándose su uso a esta primera fase de ejecución de las instalaciones ya que permitirán el acceso para el mantenimiento y control operacional que deban realizarse durante la vida útil de los aerogeneradores.

Para la construcción es necesario tener en cuenta:

- Circulación de vehículos externos a la obra.
- Adecuación del depósito de materiales en la obra.
- Despeje: eliminación de la vegetación y arbustos de la superficie objetiva.

- Adecuación del terreno: Los volúmenes de movimiento de tierras dependerán de la orografía del terreno y de la geotecnia de los materiales en cada caso, siendo habitualmente mayores en las actividades de desmonte y terraplenado.
- En caso de interceptar con algún curso de agua deberán realizarse las correspondientes obras de drenaje a lo largo del trazo del vial.
- Eliminación de los materiales sobrantes y de las instalaciones provisionales.
- El empleo de maquinaria pesada, y de otros vehículos de menor envergadura, hacen uso de los combustibles (gasolina o diesel) como energía motor. De acuerdo a lo anterior debe tener almacenamiento y/o traslado de combustibles y aceites.



Los accesos especiales para las piezas que se deben transportar. Fuente:
<http://nordex-online.com>.

5.3.2. Construcción de las plataformas de montaje

Al igual que para el transporte de los equipos, en las labores de instalación de los aerogeneradores se requieren infraestructuras auxiliares de ingeniería, tales como el diseño y construcción de la cimentación en concreto armado donde se montara la estructura metálica(Torre o Monopolo), sobre la cual se instalara el aerogenerador. Las plataformas de montaje sobre las que se sustentan las grúas

necesarias para el levantamiento de las torres y demás componentes del equipo con gran tamaño.

Los requerimientos para la superficie de la grúa suelen ser 24 m x 16 m.



Base de cimentación de un aerogenerador. Fuente: <http://nordex-online.com>.

5.3.3. Construcción de edificaciones

Según las necesidades constructivas se completan con los edificios de explotación, relativos a operaciones de control y a la subestación colectora de la planta (parte cubierta). El centro de control depende de las características del proyecto, pero generalmente alberga los lugares de mando para control y mantenimiento, almacén y servicios administrativo. Para ello se requiere un planta rectangular de unos 10 m de ancho, por 25 m de largo, y 6 m de alto, y

construcciones auxiliares para abastecimiento de aguas y saneamiento (pozo y fosa séptica, respectivamente).

5.3.4. Instalación eléctrica

Al contrario de lo que sucede con otras fuentes de energía gas, petróleo, carbón entre otras, la energía eléctrica no se puede almacenar en grandes cantidades. La electricidad demandada en cada momento tiene que producirse de forma simultánea en centros de generación; para ello se necesita un equilibrio permanente entre generación y consumo, y una red de transporte que distribuya esa demanda.

El sistema eólico tiene por objetivo la transferencia de la energía producida por cada aerogenerador hacia la red de la compañía eléctrica que suministre a las poblaciones más cercanas a Paijan.

Las características y distancia de la red en el punto de enlace condicionarán el diseño y trazado de la instalación de evacuación eléctrica para cada aerogenerador. Lo anterior está compuesto por los siguientes elementos:

- Instalación eléctrica de Baja Tensión (BT): puede ser interna a cada aerogenerador.

El primer caso consiste en unos circuitos internos al equipo y que conectan la salida del generador con el centro de transformación, también interno, y que eleva el potencial eléctrico de salida desde Baja Tensión (unos 690 V) hasta Media Tensión (20 kV). Este transformador suele ser de tipo seco, al estar localizado dentro de la torre.

Cuando los centros de transformación se sitúan fuera de la torre, suelen ser edificios prefabricados de composición modular, y cuyas dimensiones oscilan según el tipo de aerogenerador, o el número de aerogeneradores agrupados a él

(generalmente de 1 a 5 máquinas). Aquel que reciba la energía de 5 aerogeneradores tendrá una superficie aproximada de 4 x 2,5 m, y una altura de 2,3 m. Puede asentarse en la misma zapata de anclaje del aerogenerador o inmediatamente a su lado. Se requieren canalizaciones que conecten el cableado de cada aerogenerador con su centro de transformación, con tamaño aproximado de 0,80 m de profundidad por 0,60 m de ancho.

Adicionalmente existirá otro circuito, de control (comunicaciones) y servicios auxiliares, para la alimentación de los equipos de regulación, motores de orientación, unidad hidráulica y otras herramientas de alumbrado y maniobra de la torre.

- Red subterránea de Media Tensión (MT): que conecta a los aerogeneradores entre sí y a la subestación del parque eólico. Por ello, el trazado de la red de MT se basa en la disposición de los aerogeneradores y es aconsejable que la zanja del cableado transcurra paralela a los caminos de acceso a dichos molinos. La profundidad de los cables, que habitualmente se instalan directamente enterrados en las zanjas, suele ser algo superior a un metro.



Cableado interno parque eólico. Fuente: <http://nordex-online.com>.

- Toma de tierra: además de las canalizaciones descritas, cada aerogenerador debe estar provisto de una específica para la red de tierra, con excavación de una

zanja de 1 m de profundidad por 0,40 m de ancho. El resto de zanjas se rellenan con diferentes capas de materiales, como arenas, grava y cinta señalizadora.

- Evacuación en Alta Tensión (AT): la forma más eficiente de evacuar la energía producida por el parque eólico es la Alta Tensión, de modo que se disminuyan las pérdidas a causa de caídas de tensión por resistencia. Las condiciones técnicas de conexión de un parque eólico a la red pública de distribución de electricidad tendrán en consideración la tensión nominal y máxima de servicio, potencia máxima de cortocircuito admisible, capacidad de transporte de la línea, tipo de red aérea o subterránea, sistema de puesta a tierra, etc. Excepcionalmente, y dependiendo de la distancia de la subestación de distribución hasta el punto de entronque con la red general.

5.3.5. Montaje de aerogeneradores

Una vez transportados los componentes del aerogenerador hasta el punto de anclaje, se procede a su ensamblaje, haciendo uso de una grúa de grandes dimensiones. De este modo se realiza el levantamiento de la torre, la góndola y el rotor.

El anclaje al terreno del aerogenerador consiste en una zapata de planta cuadrada, con unas dimensiones mínimas de 8 m de lado y entre 2,5 y 6 m de profundidad aproximada, sobre la que se construye un pedestal macizo, generalmente de planta octogonal, de unos 3 m de lado y más de 1 m de altura.



Levantamiento de las partes de la torre de un aerogenerador. Fuente: <http://nordex-online.com>.



Ensamblaje de las palas en el rotor de un aerogenerador. Fuente: <http://nordex-online.com>.

La segunda es la **ETAPA DE EXPLORACION:**



En la etapa de exploración está conformada por la operación y mantenimiento del parque eólico, cuyos procesos consisten en:

5.4.1. Funcionamiento de aerogeneradores

Se identifican dos tipos de acciones en el proceso de operación de un aerogenerador, dependiendo del estado en que se encuentre:

- Aerogenerador en situación de parada. El paro en el movimiento del aerogenerador puede estar motivado por cuatro causas: que la velocidad del viento esté fuera del margen de operación del aerogenerador (velocidades de arranque y de corte); que la red eléctrica se encuentre fuera de servicio; que se realicen demostraciones u operaciones de mantenimiento que requieran el cese temporal de las máquinas; que se produzcan fallos o averías en las instalaciones.

- Operación del aerogenerador: estado productivo del aerogenerador. En esta situación interesa estudiar el funcionamiento, tanto de los elementos estructurales internos (caso del generador, conversor de energía mecánica en eléctrica, o de la unidad de refrigeración del multiplicador, que habitualmente es de aceite, aunque también puede ser de agua o aire), como aquellos componentes exteriores cuyo movimiento pudiera provocar algún efecto en el medio, (es el caso del rotor, por el movimiento de sus aspas).

5.4.2. Funcionamiento de la red eléctrica

La transferencia de energía por el interior del parque eólico, desde las turbinas hasta el punto de enganche con la red pública, comporta una serie de impactos relacionados con el propio transporte de electricidad. Ésta será la única acción a examinar en este proceso. Como caso especial dentro de esta acción se tendrá en cuenta la presencia y funcionamiento eléctrico.

5.4.3. Mantenimiento de las instalaciones

El mantenimiento de un parque eólico se basa principalmente en el seguimiento periódico del funcionamiento de los aerogeneradores para detección y solución de los fallos que desencadenan sus paradas. Con respecto a este seguimiento surgen unas actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.

- Lubricación de los soportes y rodamientos, lo cual implica un cambio de los mismos.

- Reparación de canalizaciones subterráneas.

- Sustitución de piezas de los equipos de operación que se encuentren averiados.

- Almacenamiento de recambios de elementos críticos, y materiales de mantenimiento (como aceites).

- Uso de las áreas de mantenimiento y servicios, puesto que en instalaciones eólicas de cierta envergadura se hace necesaria la presencia continuada de personal de mantenimiento.

La tercera es la **ETAPA DE CLAUSURA:**



La vida útil de un aerogenerador es de 20 años.

5.5. Retirada de instalaciones

Se realiza el proceso inverso descrito anteriormente en la construcción y montaje. El desmantelamiento de los aerogeneradores se realiza por desarticulación de sus componentes mediante equipos específicos. Por tanto, sólo implica uso de maquinaria, voladuras de obra civil y transporte de retirada de las estructuras obsoletas, restos y escombros de obra.

5.5.1. Plan de restauración del medio

La restauración de los terrenos afectados por pistas, plataformas, tendidos y otras obras o estructuras del parque se realiza en función de las determinaciones marcadas para por el proyecto. Se puede abordar labores de restauración vegetal y paisajística (movimiento de tierras, plantaciones, infraestructuras de riego y retirada de restos vegetales) y de cauces (descompactación y limpieza).

CAPITULO 6

ANALISIS / ADMINISTRATIVO

6.1. Objetivo del Plan

El objetivo del plan de negocios es identificar inversionistas interesados en esta clase de proyectos. Se considera que el tipo de sociedad más apropiado sea sociedad anónima. Sin embargo serán los inversionistas del capital los que finalmente determinen que tipo de sociedad considere sea la más apropiada.

6.2. Planeación Estratégica

6.2.1. Visión

Llegar a ser una compañía generadora de energía renovable, que planea, desarrolla y opera proyectos eólicos en los mercados emergentes.

6.2.2. Misión

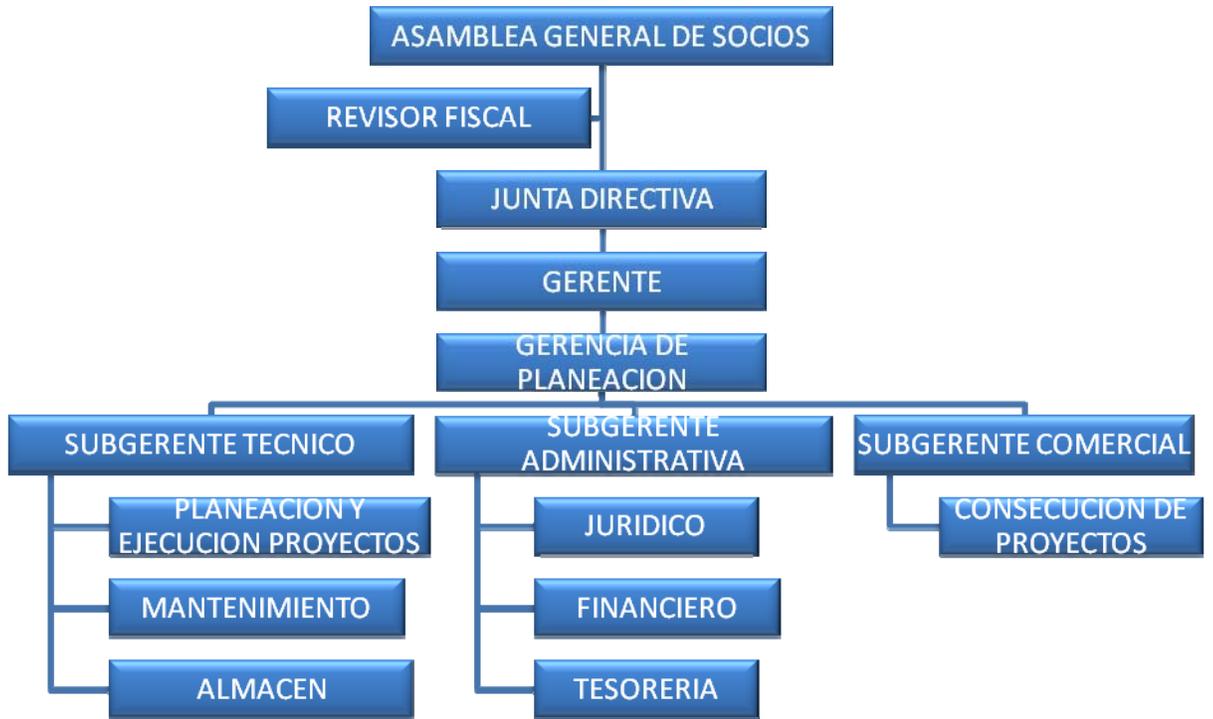
Somos una compañía generadora de energía renovable que diseña, construye y opera parques eólicos.

6.2.3. Valores

- Comprometidos con la sostenibilidad ambiental y social.
- Conciencia ambiental.
- Integridad y honradez en el desempeño profesional.
- Responsabilidad profesional en todas nuestras gestiones.

- Confidencialidad y discreción en las comunicaciones y relaciones con terceros.

6.2.4. Organigrama



6.2.5. Perfil del Personal

Cargo	GERENTE GENERAL
Justificación del cargo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dirigir y formular la planeación estratégica y políticas de la empresa, orientando la organización hacia el logro de los objetivos planteados. ✓ Planear y coordinar las actividades generales de los cada uno de los procesos en conjunto con los respectivos gerentes de área ✓ Representar a la compañía ante otras empresas o Instituciones.
Superior Inmediato	JUNTA DIRECTIVA
Sustitución por ausencias	Gerente de Planeación.

Tipo de Cargo				
Gerencial <input checked="" type="checkbox"/>	Supervisión <input type="checkbox"/>	Técnico Calificado	Técnico <input type="checkbox"/>	Administrativo <input type="checkbox"/>

Personal a Cargo (Favor marque el tipo de personal a cargo e indique la cantidad de personas)				
Gerencial <input checked="" type="checkbox"/>	Supervisión <input type="checkbox"/>	Técnico Calificado	Técnico <input type="checkbox"/>	Administrativo <input checked="" type="checkbox"/>

Requisitos	
Educación Superior	Título profesional en ingeniería electrónica, eléctrica, civil, economía o industrial. Especialista en administración de empresas, ó demostrando experiencia en cargos similares de por lo menos 5 años.
Especialización	En Administración de empresas (MBA), Gerencia de Proyectos, Maestría en Economía, Administración, Comercio Exterior o

	profesión a fin.
Idiomas	Excelente manejo del idioma ingles. TOEFL (no indispensable)
Otro nivel de formación	Formación técnica en el sector eléctrico
Experiencia	Mínimo 5 años en cargos similares en compañías del sector o de las telecomunicaciones.

COMPETENCIAS	
Administrativas	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para desarrollar e integrar planes y programas, realistas y efectivos que permitan alcanzar los objetivos establecidos a corto y largo plazo</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para estructurar y contratar el personal idóneo, con el fin de fortalecer los grupos de trabajo y dar continuidad a los procesos</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para identificar e implementar procesos y procedimientos efectivos en la organización</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para asignar, delegar y empoderar a otros, monitoreando su progreso y gestión.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para planificar eficientemente el tiempo, controlando múltiples requerimientos y prioridades, así como responsabilidades documentales "papeleo" y asistir a reuniones cuando se requiera.</i>
Comunicación	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para expresarse clara y hábilmente a los grupos con los que interrelaciona</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para fomentar una atmósfera adecuada de modo que la información fluya eficientemente; teniendo en cuenta el aporte y opiniones de los demás</i>

<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para escuchar a los demás entendiendo y cuestionando para lograr resultados.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para redactar comunicaciones escritas claras y eficientes tanto en documentos formales como informales, revisando y editando constructivamente.</i>
Interpersonales	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para relacionarse con la gente abierta y amistosamente, mostrando un interés sincero por sus comentarios, iniciativas y desarrollo.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para fomentar un ambiente de “gana-gana” en el que se entienden los compromisos establecidos con otros y se reconozca el balance de los intereses y necesidades de los otros y los propios.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad y Capacidad para identificar y gestionar relaciones con los accionistas, clientes, proveedores y otras partes interesadas, propendiendo por un fortalecimiento externo con la gente del sector y de la profesión.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para aceptar la diversidad de valores existentes en los grupos de trabajo, cualquiera que sea su experiencia, raza, edad, sexo, discapacidad, valores, estilo de vida, perspectivas e intereses.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para resolver situaciones conflictivas mediante la construcción de consenso.</i>
Liderazgo	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para desarrollar una clara misión, dirección, estrategias y responsabilidades</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para direccional situaciones difíciles con un carácter adecuado y firme</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad asertiva para influenciar a los demás, movilizándolos hacia la acción con compromiso, apoyo y desarrollo mutuo</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para construir grupos de trabajo comprometidos con los objetivos de la organización.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para motivar a otros y empoderarlos para lograr la excelencia</i>

	<i>con entusiasmo</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para asesorar a sus subalternos en la búsqueda de sus propios objetivos</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para asumir los riesgos y los cambios, implementando soluciones óptimas a todo nivel en la organización.</i>
Motivación	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para encausar hacia resultados y éxito.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para establecer altos niveles de ejecución, motivando para lograr retos agresivos, mediante duro trabajo y entendimiento del mismo.</i>
Conocimiento Organizacional	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para el uso de datos financieros y cuantitativos de manera eficaz</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Conocimiento actualizado de la profesión y del sector; así como del área funcional / técnica, según se requiera.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Conocimiento adecuado del negocio.</i>
Estrategia Organizacional	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad y capacidad para contribuir con la rentabilidad de la organización</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para generar compromiso con los procesos de calidad y motivar a su grupo a involucrarse y desarrollar gestión hacia los estándares existentes</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para anticiparse a las necesidades del cliente, desarrollando un clima de satisfacción óptimo y generando un mejoramiento continuo al interior de la organización</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad y entendimiento para uso racional de los recursos, dedicando tiempo y esfuerzo para gestionar futuros recursos.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para reconocer las implicaciones globales de la organización Vs otros países u organizaciones.</i>
Auto Crecimiento	

<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para actuar con integridad y ética tanto profesional como organizacional</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para adaptarse a los retos diarios, ajustándose a las demandas, prioridades, ambigüedades y cambios del mercado</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para aprender de la experiencia y propender por el auto-desarrollo.</i>
Análisis	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para considerar una amplia gama de factores externos e internos, cuando se trate de desarrollar soluciones y oportunidades encaminadas al logro de objetivos.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para recolectar información relevante a diferentes asuntos, teniendo en cuenta su complejidad y su relación entre los problemas y los asuntos a tratar, haciendo uso de la lógica y el análisis.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para establecer juicios razonables y justos entre situaciones y personas</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para generar nuevas ideas e ir más allá del statu quo.</i>

Responsabilidades	
<input checked="" type="checkbox"/>	Elaborar la planeación estratégica para asegurar el correcto funcionamiento de la empresa y el logro de los objetivos enunciados por la casa matriz.
<input checked="" type="checkbox"/>	Representar la empresa a nivel público y privado; nacional e internacional según directrices de casa matriz.
<input checked="" type="checkbox"/>	Gestionar el trabajo a un nivel ejecutivo que implica que se desarrollen todas las tareas operativas, con un cierto grado de control pero con un importante grado de descentralización de manera tal de que la operativa diaria a nivel de ejecución y decisión sea lo más eficiente posible.
<input checked="" type="checkbox"/>	Asegurar el trabajo en equipo, de modo que se logre alineación con la estrategia y las políticas de La empresa y que al mismo tiempo puedan llevarse adelante las operaciones y proyectos con cierto grado de independencia y decisión,.

Funciones	
<input checked="" type="checkbox"/>	Planeación del enfoque de la organización dentro del mercado local

- ✓ Planificar los recursos económicos y humanos para el desarrollo del objetivo de la empresa.
- ✓ Planificación de estrategias comerciales y de nuevos negocios
- ✓ Planificar estrategias de retención de empleados, así como de entrenamiento para el desarrollo de los mismos.
- ✓ Establecer estrategias para desarrollar un mejoramiento continuo en los distintos procesos de la empresa.
- ✓ Desarrollar las gestiones pertinentes para representar legalmente a la empresa ante las entidades del estado y ante terceros.
- ✓ Ejecutar planes administrativos con los ejecutivos de área, con el ánimo de desarrollar los objetivos establecidos para el negocio y para los diferentes departamentos.
- ✓ Verificar el cumplimiento de metas establecidas y decidir sobre mecanismos de corrección ante las diferentes desviaciones y riesgos resultantes de la actividad.
- ✓ Velar por el cumplimiento de los planes de calidad establecidos, haciendo énfasis en el enfoque al cliente.
- ✓ Llevar a cabo las evaluaciones de desempeño del personal a su cargo y analizar las que entrega recursos humanos, en el ánimo de tomar decisiones relacionadas con el recurso humano.
- ✓ Tomar acciones relacionadas con el resultado económico y financiero al terminar cada periodo, con el fin de determinar las acciones preventivas y correctivas a las diferentes desviaciones o riesgos latentes que amenacen el negocio.
- ✓ Facilitar el sistema de auditorías tanto internas como externas con el fin de hacer revisión periódica de los diferentes procesos.
- ✓ Propender por la gestión relacionada con Alineación Estratégica de modo que se califique, mantenga y excedan las expectativas relacionadas con calidad.

IDENTIFICACION DEL CARGO	
<i>Nombre del Cargo:</i>	SUBGERENTE ADMINISTRATIVA
<i>Objetivo del cargo:</i>	Asegurar el análisis y control de los indicadores financieros con el ánimo de tomar decisiones oportunas. Responsable de los temas legales y tesorería
<i>Gerencia a la que pertenece:</i>	Gerencia Financiera y Administrativa
<i>Superior Inmediato:</i>	Gerente General
<i>Sustitución por ausencias:</i>	Analista Financiero y Contable.

NIVEL DE CARGO				
Profesional <input checked="" type="checkbox"/>	Administrativo <input type="checkbox"/>	Operativo <input type="checkbox"/>	Técnico <input type="checkbox"/>	

Personal a Cargo (Favor marque el tipo de personal a cargo e indique la cantidad de personas)				
Profesional <input type="checkbox"/>	Administrativo <input checked="" type="checkbox"/>	Operativo <input type="checkbox"/>	Técnico <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>

PERFIL PROFESIOGRAFICO

Requisitos Intrínsecos				
Estado civil	Indiferente <input checked="" type="checkbox"/>	Soltero <input type="checkbox"/>	Casado <input type="checkbox"/>	
	Divorciado <input type="checkbox"/>	Unión libre <input type="checkbox"/>		
Genero	Masculino <input type="checkbox"/>	Femenino <input type="checkbox"/>	Indiferente <input checked="" type="checkbox"/>	
Edad	Indiferente <input checked="" type="checkbox"/>	otro?		

COMPETENCIAS

Educación (Profesión, especializaciones, educación formal)	Profesional en Contaduría Pública, Administración de Empresas, Ingeniería Industrial, Administración Financiera y de Sistemas.
Formación (Idiomas, HSEQ, educación no formal)	Conocimiento y entendimiento de los procesos de HSEQ
Experiencia laboral	Mínimo 3 año de experiencia en responsabilidades smiilares
<input checked="" type="checkbox"/>	TRABAJO EN EQUIPO. Habilidad para participar en el logro de una meta común, incluso cuando la colaboración conduce a una meta que no esta directamente relacionada con el interés personal

☒	COMUNICACIÓN. Capacidad para generar y mantener un flujo de comunicación adecuado entre los miembros del Equipo de Trabajo o de la organización, utilizando los distintos canales que se requieran en cada en procura de mutuo beneficio.
☒	PLANEACION Y ORGANIZACIÓN. Capacidad de determinar eficazmente las metas y prioridades de su tarea/área/proceso estableciendo acciones, plazos y recursos necesarios.
☒	CAPACIDAD PARA LABORAR BAJO PRESION. Es la facultad de responder y trabajar con alto desempeño en situaciones de mucha exigencia. Actúa con Flexibilidad ante situaciones límites, planteando nuevas estrategias de acción y cumpliendo los objetivos propuestos a pesar de los cambios imprevistos.
☒	CAPACIDAD PARA COMPRENDER Y SEGUIR INSTRUCCIONES. Capacidad para realizar adecuadamente las labores asignadas por medios escritos como verbales; además de las habilidades para asimilar con facilidad las tareas, sin tener que repetir las instrucciones.
☒	CAPACIDAD PARA LABORAR BAJO SUPERVISIÓN. Es la habilidad para realizar su trabajo de forma adecuada siguiendo instrucciones y procedimientos bajo supervisión continua y constante.
☒	CAPACIDAD PARA TOMA DE DECISIONES. Habilidad para identificar riesgos, evaluando opciones y soluciones para cada situación y problema, utilizando su propio juicio y considerando el de partes interesadas .
☒	LIDERAZGO. Habilidad para orientar la acción de los equipos de trabajo en una dirección determinada, inspirando valores de acción. Es la habilidad para fijar objetivos, su seguimiento y retroalimentación hacia los demás miembros del equipo.
☒	CAPACIDAD DE PLANEACION Y ORGANIZACIÓN. Comportamientos orientados hacia la organización y planificación del trabajo, los objetivos, las estrategias y tácticas; según cronogramas. Persona metódica, sistemática y organizada que establezca mecanismos de control.

<input checked="" type="checkbox"/>	ORIENTACION A LA TAREA. <i>Se interesa por mantener un nivel de exigencia adecuado y cumplir con los estándares de calidad establecidos en su puesto de trabajo, desarrollando las tareas asignadas en el tiempo previsto y logrando los objetivos establecidos en las fechas determinadas</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	CAPACIDAD PARA ACEPTAR NORMAS Y PROCEDIMIENTOS. <i>Es la capacidad para entender, acatar y actuar dentro de las directrices y normas organizacionales y sociales.</i>

Responsabilidades	
Generales	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gestión de pagos a proveedores y contratistas ✓ Realizar el pago de Cajas Menores según autorización previa y directriz gerencial. ✓ Revisar el pago de nómina de personal directo ✓ Preparación de informes financieros y contables. ✓ Control y gestión de los pagos o transferencias bancarias según aprobación Gerencial ✓ Revisar los estados Financieros: Balances, Estado de pérdidas y Ganancias. ✓ Manejo de los temas legales e informar a la Gerencia General 	
Responsabilidades HSEQ:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Asegurar el cumplimiento y conocimiento de las disposiciones legales y contractuales en Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Medio Ambiente.(Uso de elementos de protección personal, reglamento de higiene y seguridad, reglamento de trabajo, etc) ✓ Tomar medidas correctivas prontas cada vez que se descubra una condición ambiental peligrosa o acto subestándares. ✓ Identificar aspectos-peligros; impactos-riesgos, valorarlos y aplicar controles. ✓ Implementar normas y procedimientos seguros para las actividades de la empresa, verificando su cumplimiento y revisándolas periódicamente para mantenerlas actualizadas. 	

Funciones

- ✓ Implementación de control interno a temas financieros y contables
- ✓ Ejecución de Auditorías planificadas y no planificadas a la gestión de compras, niveles de ahorro y escogencia del proveedor o contratista.
- ✓ Ejecución de Auditorías a la gestión logística [despachos, ingresos, salidas]
- ✓ Gestión presupuestal y flujos de caja
- ✓ Gestión y Revisión de nóminas
- ✓ Análisis mensual de cifras y cuentas
- ✓ Análisis y revisión de Estados Financieros
- ✓ Análisis y revisión de inventarios desde el punto de vista contable
- ✓ Ejecución de arqueos de caja
- ✓ Revisión, verificación y validación de pólizas de clientes, proveedores y contratistas
- ✓ Revisión y control de la gestión de Tesorería
- ✓ Aplicación de la legislación financiera y contable
- ✓ Control y Monitoreo de riesgos
- ✓ Análisis de pagos y declaraciones tributarias, tales como: Retención en la fuente, ICA, pago de impuestos de Renta, entre otros
- ✓ Preparación de informes a entidades gubernamentales y de control, tales como: Supersociedades, Medios Magnéticos, DIAN, entre otros
- ✓ Ejecución y validación de conciliaciones bancarias
- ✓ Aplicación de procesos integrados de gestión para asegurar un proceso certificado bajo las normas ISO 9001; ISO 14001 y OHSAS 18001 y otras que puedan surgir después de la emisión del presente documento.
- ✓ Conciliar clientes, proveedores, y bancos.
- ✓ Control de la gestión del Insourcing contable
- ✓ Coordinar las actividades del auxiliar contable.
- ✓ Manejo y control de Bancos- Transferencias y pagos.
- ✓ Preparación, análisis y gestión de KPI – Indicadores de Gestión
- ✓ Preparación de informes a la Gerencia Financiera y Administrativa

Funciones HSEQ:

- ✓ Participar en las auditorías internas, investigación de incidentes, reuniones, inspecciones y capacitaciones que se programen, en la elaboración y revisión del enfoque de HSEQ.
- ✓ Conocer y cumplir el enfoque, los objetivos y metas de HSEQ.
- ✓ Reportar condiciones / actos inseguros que le ocurran o cualquier situación anormal que observe.
- ✓ Informar a su jefe inmediato sobre cualquier accidente que le ocurra o cualquier

situación anormal que observe.

- ✓ Velar permanentemente por su seguridad, la de sus compañeros de trabajo, visitantes, la de instalaciones, equipos, materiales y medio ambiente.

Cargo	SUB GERENTE TECNICO
Justificación del cargo	Asegurar el cumplimiento de los objetivos de la Gerencia, planificando y controlando la operación, haciendo uso de procesos diseñados previamente, asegurando la calidad y disponibilidad contractual hacia el cliente y la rentabilidad proyectada por la empresa.
Superior Inmediato	Gerente General
Sustitución por ausencias	Gerente de Planeación

Tipo de Cargo				
Gerencial <input checked="" type="checkbox"/>	Supervisión <input checked="" type="checkbox"/>	Técnico Calificado	Técnico <input type="checkbox"/>	Administrativo <input checked="" type="checkbox"/>

Personal a Cargo (Favor marque el tipo de personal a cargo e indique la cantidad de personas)				
Gerencial <input checked="" type="checkbox"/>	Supervisión <input checked="" type="checkbox"/>	Técnico Calificado <input checked="" type="checkbox"/>	Técnico <input checked="" type="checkbox"/>	Administrativo <input checked="" type="checkbox"/>

Requisitos	
Educación Superior	Título profesional en ingeniería electrónica, eléctrica. Especialista en administración de empresas, ó demostrando experiencia en cargos similares de por lo menos 5 años.

Especialización	En Administración de empresas o PMP (certificación no indispensable)
Idiomas	Excelente manejo del idioma ingles. TOEFL (no indispensable)
Otro nivel de formación	Formación técnica en y datos (indispensable)
Experiencia	Mínimo 5 años en cargos similares en compañías del sector de las telecomunicaciones.

COMPETENCIAS	
Administrativas	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para desarrollar e integrar planes y programas, realistas y efectivos que permitan alcanzar los objetivos establecidos a corto y largo plazo</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para estructurar y contratar el personal idóneo, con el fin de fortalecer los grupos de trabajo y dar continuidad a los procesos</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para identificar e implementar procesos y procedimientos efectivos en la organización</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para asignar, delegar y empoderar a otros, monitoreando su progreso y gestión.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para planificar eficientemente el tiempo, controlando múltiples requerimientos y prioridades, así como responsabilidades documentales “papeleo” y asistir a reuniones cuando se requiera.</i>
Comunicación	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para establecer nuevas oportunidades de negocios, y establecer contactos en el sector de las telecomunicaciones para el beneficio de la empresa</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para expresarse clara y hábilmente a los grupos con los que interrelaciona</i>

<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para fomentar una atmósfera adecuada de modo que la información fluya eficientemente; teniendo en cuenta el aporte y opiniones de los demás</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para escuchar a los demás entendiendo y cuestionando para lograr resultados.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para redactar comunicaciones escritas claras y eficientes tanto en documentos formales como informales, revisando y editando constructivamente.</i>
Interpersonales	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para relacionarse con la gente abierta y amistosamente, mostrando un interés sincero por sus comentarios, iniciativas y desarrollo.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para fomentar un ambiente de “gana-gana” en el que se entienden los compromisos establecidos con otros y se reconozca el balance de los intereses y necesidades de los otros y los propios.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad y Capacidad para identificar y gestionar relaciones con los accionistas, clientes, proveedores y otras partes interesadas, propendiendo por un fortalecimiento externo con la gente del sector y de la profesión.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para aceptar la diversidad de valores existentes en los grupos de trabajo, cualquiera que sea su experiencia, raza, edad, sexo, discapacidad, valores, estilo de vida, perspectivas e intereses.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para resolver situaciones conflictivas mediante la construcción de consenso.</i>
Liderazgo	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para desarrollar una clara misión, dirección, estrategias y responsabilidades</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para direccional situaciones difíciles con un carácter adecuado y firme</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad asertiva para influenciar a los demás, movilizándolos hacia la acción con compromiso, apoyo y desarrollo mutuo</i>

<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para construir grupos de trabajo comprometidos con los objetivos de la organización.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para motivar a otros y empoderarlos para lograr la excelencia con entusiasmo</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para asesorar a sus subalternos en la búsqueda de sus propios objetivos</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para asumir los riesgos y los cambios, implementando soluciones óptimas a todo nivel en la organización.</i>
Motivación	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para encauzar hacia resultados y éxito.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para establecer altos niveles de ejecución, motivando para lograr retos agresivos, mediante duro trabajo y entendimiento del mismo.</i>
Conocimiento Organizacional	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para el uso de datos financieros y cuantitativos de manera eficaz</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Conocimiento actualizado de la profesión y del sector; así como del área funcional / técnica, según se requiera.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Conocimiento adecuado del negocio.</i>
Estrategia Organizacional	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad y capacidad para contribuir con la rentabilidad de la organización</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para generar compromiso con los procesos de calidad y motivar a su grupo a involucrarse y desarrollar gestión hacia los estándares existentes</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para anticiparse a las necesidades del cliente, desarrollando un clima de satisfacción óptimo y generando un mejoramiento continuo al interior de la organización</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad y entendimiento para uso racional de los recursos, dedicando tiempo y esfuerzo para gestionar futuros recursos.</i>

<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para reconocer las implicaciones globales de la organización VS otros países u organizaciones.</i>
Auto Crecimiento	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para actuar con integridad y ética tanto profesional como organizacional</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para adaptarse a los retos diarios, ajustándose a las demandas, prioridades, ambigüedades y cambios del mercado</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para aprender de la experiencia y propender por el auto-desarrollo.</i>
Análisis	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para considerar una amplia gama de factores externos e internos, cuando se trate de desarrollar soluciones y oportunidades encaminadas al logro de objetivos.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para recolectar información relevante a diferentes asuntos, teniendo en cuenta su complejidad y su relación entre los problemas y los asuntos a tratar, haciendo uso de la lógica y el análisis.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para establecer juicios razonables y justos entre situaciones y personas</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para generar nuevas ideas e ir más allá del statu quo.</i>

Responsabilidades.	
<input checked="" type="checkbox"/>	Planear, gestionar recursos y administrar las actividades de los proyectos en curso; asegurando márgenes de rentabilidad establecidos a nivel local, regional y corporativo.

Funciones	
<input checked="" type="checkbox"/>	Crear, implementar y actualizar un plan general del proyecto, contemplando los siguientes temas:

- Alcance del proyecto,
- Objetivos generales
- Elaboración del plan de calidad del proyecto para asegurar el desempeño de las labores del proyecto.
- Análisis de Riesgos
- Cronograma de ejecución , asegurando su cumplimiento según compromisos contractuales
- Estructuración del organigrama requerido para desarrollar el proyecto, orientando a los miembros del equipo de trabajo en sus funciones y responsabilidades
- Desarrollo de herramientas relacionadas con el presupuesto y recursos necesarios
- Planificación de un adecuado proceso documental relacionado con la ejecución del proyecto.
- Controles a los compromisos contractuales
- Desarrollo de criterios de aceptación de las diferentes fases del proyecto.
- Estructuración del entrenamiento del personal involucrado con la ejecución del proyecto o del requerido por parte del cliente.
- ✓ Interactuar con el (los) Gerente (s) de Proyecto(s)
- ✓ Mantener una óptima relación operativa y comercial con la Empresa y con el cliente.
- ✓ Mantener permanente vigilancia del avance del proyecto e implementar planes de contingencia cuando se requiera
- ✓ Preparar evaluaciones de desempeño del proyecto con la periodicidad que sea requerido.
- ✓ Hacer seguimiento permanente de los costos, cronograma y calidad de los trabajos.
- ✓ Reportar desviaciones del proyecto de acuerdo con el plan inicial basado en los objetivos acordados con el cliente.
- ✓ Crear y hacer seguimiento de procedimientos de las actividades del proyecto
- ✓ Conocer los detalles del acuerdo comercial y contrato entre La empresa y el cliente.
- ✓ Administrar los resultados financieros del proyecto
- ✓ Administrar el personal del proyecto contemplando el enganche, entrenamiento, reemplazo y ajustes que se requieran para el buen desempeño del proyecto.
- ✓ Efectuar la evaluación de desempeño de los Gerentes de Proyecto y hacer compromisos de mejoramiento con los mismos.
- ✓ Resolver los problemas que surjan en la fase de ejecución del proyecto.
- ✓ Liderar las reuniones internas y con el cliente que sean necesarias para el buen desempeño del proyecto.
- ✓ Aprobar los viáticos, gastos de viajes y demás documentos relacionados con la Gerencia.
- ✓ Asegurar el cumplimiento de los procedimientos asociados a los proyectos y a la implementación de procedimientos alineados con la organización.

- ✓ Crear y ejecutar un plan de calidad para asegurar el desempeño de las labores del proyecto.
- ✓ Dirigir el manejo de las herramientas, equipos y demás activos a cargo del personal del proyecto.
- ✓ Administrar de manera permanente la satisfacción del cliente en cuanto a los resultados del proyecto.
- ✓ Negociar excepciones y eventualidades que surjan del proyecto.
- ✓ Establecer las acciones correctivas o preventivas para la resolución de situaciones que no puedan ser resueltas por el personal a su cargo.
- ✓ Optimizar la gestión de los recursos en el seguimiento de los proyectos.
- ✓ Garantizar que el servicio al cliente sea prestado satisfactoriamente.

IDENTIFICACION DEL CARGO	
Nombre del Cargo:	GERENTE DE PLANEACION
<i>Objetivo del cargo:</i>	Identificar y diseñar planes estratégicos para el logro de los objetivos organizacionales y metas planteadas con el fin de propender por un adecuada gestión de proyectos, manteniendo una relación viable entre los objetivos y recursos de la organización y oportunidades del mercado, contribuyendo a seleccionar y organizar los planes de acción en cada línea de producto o servicio e implementación de ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.
<i>Gerencia a la que pertenece:</i>	Gerencia General
<i>Superior Inmediato:</i>	Gerente General
<i>Sustitución por ausencias:</i>	Gerencia General en primera instancia.

Tipo de Cargo				
<i>Gerencial</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Supervisión</i> <input type="checkbox"/>	<i>Técnico Calificado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Especialista</i> <input type="checkbox"/>	<i>Administrativo</i> <input type="checkbox"/>

Personal a Cargo (Favor marque el tipo de personal a cargo e indique la cantidad de personas)				
<i>Gerencial</i> <input type="checkbox"/>	<i>Supervisión</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Técnico Calificado</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Técnico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Administrativo</i> <input checked="" type="checkbox"/>

Requisitos	
Educación Superior	Ingeniero Industrial, Civil, Electrónico o Administrador

Especialización	Gerencia de Proyectos, Gerencia de Negociación internacional o en Gerencia de Calidad
Gestión de calidad	Conocimiento, entendimiento, implementación y mantenimiento de procesos de HSEQ
Idiomas	Español e Inglés
Otro nivel de formación	✓ Deseable pero no indispensable formación financiera en cuanto a control de rentabilidades y Conocimientos básicos de tecnologías de las telecomunicaciones y desarrollo del servicio al cliente en empresas del sector.
Experiencia	2 años en empresas del sector de las telecomunicaciones.

PERFIL PROFESIOGRAFICO Y COMPETENCIAS	
Requisitos Intrínsecos	
Estado civil	Indiferente <input checked="" type="checkbox"/> Soltero <input type="checkbox"/> Casado <input type="checkbox"/> Divorciado <input type="checkbox"/> Unión libre <input type="checkbox"/>
Genero	Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Indiferente <input checked="" type="checkbox"/>
Edad	Indiferente <input checked="" type="checkbox"/> otro?
Administrativas	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para desarrollar e integrar planes y programas, realistas y efectivos que permitan alcanzar los objetivos establecidos a corto y largo plazo</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para estructurar y contratar el personal idóneo, con el fin de fortalecer los grupos de trabajo y dar continuidad a los procesos</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para identificar e implementar procesos y procedimientos efectivos en la organización</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para asignar, delegar y empoderar a otros, monitoreando su progreso y gestión.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para planificar eficientemente el tiempo, controlando múltiples requerimientos y prioridades, así como responsabilidades documentales y asistir a reuniones cuando se requiera.</i>
Comunicación	
<input type="checkbox"/>	<i>Habilidad para establecer nuevas oportunidades de negocios, y establecer contactos en el sector de las telecomunicaciones para el beneficio de la empresa</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para expresarse clara y hábilmente a los grupos con los que interrelaciona</i>

<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para fomentar una atmósfera adecuada de modo que la información fluya eficientemente; teniendo en cuenta el aporte y opiniones de los demás</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para escuchar a los demás entendiendo y cuestionando para lograr resultados.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para redactar comunicaciones escritas claras y eficientes tanto en documentos formales como informales, revisando y editando constructivamente.</i>
Interpersonales	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para relacionarse con la gente abierta y amistosamente, mostrando un interés sincero por sus comentarios, iniciativas y desarrollo.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para fomentar un ambiente de “gana-gana” en el que se entienden los compromisos establecidos con otros y se reconozca el balance de los intereses y necesidades de los otros y los propios.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad y Capacidad para identificar y gestionar relaciones con los accionistas, clientes, proveedores y otras partes interesadas, propendiendo por un fortalecimiento externo con la gente del sector y de la profesión.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para aceptar la diversidad de valores existentes en los grupos de trabajo, cualquiera que sea su experiencia, raza, edad, sexo, discapacidad, valores, estilo de vida, perspectivas e intereses.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para resolver situaciones conflictivas mediante la construcción de consenso.</i>
Liderazgo	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para desarrollar una clara misión, dirección, estrategias y responsabilidades</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para direccionar situaciones difíciles con un carácter adecuado y firme</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad asertiva para influenciar a los demás, movilizándolos hacia la acción con compromiso, apoyo y desarrollo mutuo</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para construir grupos de trabajo comprometidos con los objetivos de la organización.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para motivar a otros y empoderarlos para lograr la excelencia con entusiasmo</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para asesorar a sus subalternos en la búsqueda de sus propios objetivos</i>

<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para asumir los riesgos y los cambios, implementando soluciones óptimas a todo nivel en la organización.</i>
Motivación	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para encauzar hacia resultados y éxito.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para establecer altos niveles de ejecución, motivando para lograr retos agresivos, mediante duro trabajo y entendimiento del mismo.</i>
Conocimiento Organizacional	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para el uso de datos financieros y cuantitativos de manera eficaz</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Conocimiento actualizado de la profesión y del sector; así como del área funcional / técnica, según se requiera.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Conocimiento adecuado del negocio.</i>
Estrategia Organizacional	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad y capacidad para contribuir con la rentabilidad de la organización</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para generar compromiso con los procesos de calidad y motivar a su grupo a involucrarse y desarrollar gestión hacia los estándares existentes</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para anticiparse a las necesidades del cliente, desarrollando un clima de satisfacción óptimo y generando un mejoramiento continuo al interior de la organización</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad y entendimiento para uso racional de los recursos, dedicando tiempo y esfuerzo para gestionar futuros recursos.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para reconocer las implicaciones globales de la organización VS otros países u organizaciones.</i>
Auto Crecimiento	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para actuar con integridad y ética tanto profesional como organizacional</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para adaptarse a los retos diarios, ajustándose a las demandas, prioridades, ambigüedades y cambios del mercado</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para aprender de la experiencia y propender por el auto-desarrollo.</i>
Análisis	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para considerar una amplia gama de factores externos e internos, cuando se trate de desarrollar soluciones y oportunidades encaminadas al logro de objetivos.</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para recolectar información relevante a diferentes asuntos, teniendo en cuenta su complejidad y su relación entre los problemas y los asuntos a tratar, haciendo uso de la lógica y el análisis.</i>

<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Habilidad para establecer juicios razonables y justos entre situaciones y personas</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Capacidad para generar nuevas ideas e ir más allá del statu quo.</i>

Responsabilidades.

- ✓ Implementar y mantener un sistema de gestión integrado que incluya las normas ISO 9001, ISO 14001 y OSHAS 18001.
- ✓ Formulación y presentación de la propuesta de la política de la calidad de la organización a ser aprobada por la Alta Administración;
- ✓ Estructuración del Planeamiento de la Calidad, de forma de concretizar las decisiones contenidas en la política de la calidad de la organización;
- ✓ Incorporación de los recursos necesarios y suficientes a las acciones de ejecución de los proyectos de la calidad;
- ✓ Estructuración del Control de la Calidad a partir del Planeamiento de la Calidad
- ✓ Informar a la gerencia sobre los cambios, requerimientos, modificaciones y riesgos existentes antes, durante y después del proceso.
- ✓ Hacer control sobre las rentabilidades de los proyectos y cumplimiento de cronogramas, gestionando una administración del contrato con el cliente.

Funciones

- ✓ Elaborar indicadores o parámetros de gestión que permitan efectuar un seguimiento a temas de interés del proyecto,
- ✓ Planificar la gestión de procesos de gestión integrada, implementarlo y mantenerlo.
- ✓ Coordinar la enunciación de misión, política, visión, objetivos y valores como pilares estratégicos del Negocio.
- ✓ Documentar los procesos de la operación del parque eólico
- ✓ Generar un manual de calidad acorde con las políticas corporativas bajo un enfoque por procesos
- ✓ Establecer plantillas y formatos para estandarizar procesos
- ✓ Involucrar a las partes, desplegando las políticas y estrategias establecidas
- ✓ Establecer los objetivos conjuntamente con las diferentes áreas y bajo la aprobación de la Gerencia General, y determinar la medición de los mismos, controlando su cumplimiento y estableciendo estrategias para emprender acciones preventivas y correctivas que permitan corregir desviaciones.
- ✓ Verificar que los registros y mediciones establecidos para los diferentes procesos estén siendo manipulados correctamente y proponer los cambios necesarios para la adecuación hacia toma de decisiones correctas y pertinentes.

- ✓ Elaborar un programa de auditorias y darlo a conocer para que las partes involucradas preparen lo relativo a sus documentos, registros y mediciones; de manera periódica.
- ✓ Definir el perfil de auditores internos y formar parte del entrenamiento de los mismos.
- ✓ Tomar parte en las auditorias como auditor principal o auditor líder, haciendo acompañamiento a los auditores en periodo de formación y gestionando los informes finales de auditoria.
- ✓ Velar por mantener actualizados los parámetros de Alineación Estratégica con base en el mercado
- ✓ Propender por la acreditación ante un ente certificador según parámetros corporativos y locales.

CAPITULO 7

ANALISIS / FINANCIERO - ECONOMICO

7.1. Evaluación Viabilidad Técnica – Económica

Una vez cuantificado el recurso eólico disponible se procede a realizar un estudio económico del proyecto cuyo resultado principal será el costo de producción de energía eléctrica a partir del viento. Para esto se utilizara las siguientes variables:

- Costo de inversión USD 5.952.000
- Área que ocupa cada aerogenerador 200 Mt2
- Costo de operación 17.5% del costo de inversión
- Los rangos estimados para mantenimiento de los aerogeneradores son del 1,5 al 2 por ciento al año de la inversión inicial de la turbina. La mayoría de costes de mantenimiento son una cantidad anual fija para el mantenimiento regular de las turbinas, aunque se utilizaría en sus cálculos una cantidad fija por kWh producido, normalmente alrededor de 0,01 dólares americanos/kWh.
- Vida útil del proyecto 10 años.
- Numero de aerogeneradores a implementar 5.
- Número de hectáreas 62,5 que equivalen a 625.000 m2.; el área requerida es por la cantidad de viento, sin embargo como área efectiva a usar por cada aerogenerador es de 200m2 por AEROGENERADOR total 1000m2.
- Capacidad de Producción Teórica de cada aerogenerador 2.0 MW/h (2.000 KW) de energía; capacidad de producción de Energía de cada AEROGENERADOR según velocidades de vientos históricas de la zona de Paijan es de: 836,8KW/h.

En el ámbito de factibilidad se necesita un análisis con respecto a la velocidad del viento, producción de energía eléctrica, y costos de inversión. Todos estos datos deben corresponder a las condiciones locales. El análisis financiero del proyecto en paján se encuentra en el Anexo número 1.

CAPITULO 8

ANALISIS / JURIDICO

8.1. Fijación Tarifas

El mercado de energía en Perú tiene dos tipos de clientes, libres los cuales tiene un precio determinado de libre acuerdo entre el generador y el cliente. Y el segundo es el regulado tienen una tarifa fija determinada por una entidad gubernamental (COES SINAC).

8.2. Marco Legal

El marco regulatorio del sistema eléctrico en el Perú prevé la participación de los inversionistas privados en el desarrollo de las actividades de generación, transmisión y distribución eléctrica; en tal sentido, se reserva para el Estado los roles normativo, supervisor/fiscalizador y de fijación de tarifas.

En la actualidad el sector cuenta con una estructura de propiedad diversa, compuesta por empresas estatales y varias empresas privadas de origen norteamericano, europeo y de la región; por otro lado, la labor de coordinación y despacho en tiempo real de las unidades de generación (Operación del Sistema) está a cargo del Comité de Operación Económica del Sistema (COES) el cual se encuentra integrado por representantes de las empresas de generación y del sistema principal de transmisión interconectado.

La programación del despacho económico de las unidades de generación se realiza minimizando en todo momento el costo variable de producción del conjunto, independientemente de los contratos que puedan existir entre los generadores y distribuidores o entre generadores y clientes libres. Los contratos resultan por tanto obligaciones estrictamente financieras. Ello origina un sistema de liquidaciones (semejante a un mercado de corto plazo) en donde las transferencias de potencia y energía entre generadores son determinadas y valorizadas por el COES.

8.3. Ley de Concesiones Eléctricas - DECRETO LEY N° 25844

Las disposiciones de la presente Ley norman lo referente a las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica.

El Ministerio de Energía y Minas y el OSINERG (Organismo Supervisor de Inversión en Energía), en representación del Estado, son los encargados de velar por el cumplimiento de la presente Ley, quienes podrán delegar en parte las funciones conferidas.

Las actividades de generación, transmisión y distribución podrán ser desarrolladas por personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras. Las personas jurídicas deberán estar constituidas con arreglo a las leyes peruanas.

Se requiere concesión definitiva para el desarrollo de cada una de las siguientes actividades:

- a) La generación de energía eléctrica que utilice recursos hidráulicos, con potencia instalada mayor de 500 KW;
- b) La transmisión de energía eléctrica, cuando las instalaciones afecten bienes del Estado y/o requieran la imposición de servidumbre por parte de éste.
- c) La distribución de energía eléctrica con carácter de Servicio Público de Electricidad, cuando la demanda supere los 500 KW; y la generación de energía eléctrica con recursos Energéticos Renovables conforme a la Ley de la materia, con potencia instalada mayor de 500 KW.
- d) Se requiere autorización para desarrollar las actividades de generación termoeléctrica, cuando la potencia instalada sea superior a 500 KW.
- e) Las concesiones y autorizaciones serán otorgadas por el Ministerio de Energía y Minas, que establecerá para tal efecto un Registro de Concesiones Eléctricas. Ver anexo 5.

CAPITULO 9

ANALISIS DE MERCADO

9.1. Competencia

9.1.1. Energía Solar

La energía solar es la energía obtenida mediante la captación de la luz y el calor emitidos por el Sol. La radiación solar que alcanza la Tierra puede aprovecharse por medio del calor que produce, como también a través de la absorción de la radiación, por ejemplo en dispositivos ópticos o de otro tipo. Es una de las llamadas energías renovables, particularmente del grupo no contaminante.

La potencia de la radiación varía según el momento del día, las condiciones atmosféricas que la amortiguan y la latitud. Se puede asumir que en buenas condiciones de irradiación el valor es de aproximadamente 1000 W/m² en la superficie terrestre. A esta potencia se la conoce como irradiación.

9.1.2. Potencial Energía Solar

La energía solar en Perú, fue desarrollado por Ministerio de Energía y Minas y Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología en junio del 2003. El ATLAS SOLAR DEL PERU fue desarrollado como parte del "Proyecto PER/98/G31: Electrificación Rural a Base de Energía Fotovoltaica en el Perú" financiado por el Fondo del Medio Ambiente Mundial (GEF), a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El atlas indica una elevada radiación solar anual en la Sierra de aproximadamente 5.5 a 6.5 kWh/m² , y 5.0 to 6.0 kWh/m² en la Costa y en la Selva de aproximadamente 4.5 a 5.0 kWh/m². El siguiente es el atlas de radiación solar.

Fuente:

http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_renovable#Energ.C3.ADa_solar

9.1.3. Proyectos de Energía Solar en el Perú - SFD (Sistema Fotovoltaico Domiciliario)

MEM/DEP han trabajado para proyectos de electrificación rural con SFD de UNDP. En el proyecto, 4,500 SFDs han sido instalados hasta el 2007. La tarifa de electricidad se cobra por el método de “pago para servicio” y la tarifa mensual es determinada en 18 Nuevos Soles. Respecto del proyecto por universidad CER-UNI (Centro de Energías Renovables, Universidad Nacional de Ingeniería) ejecutó un proyecto de SFD en la isla Taquile del Lago Titikaka en 1996.

Unos 430 SFDs fueron instalados en Taquile en este proyecto. En el proyecto, el método de repago de préstamo fue seleccionado. El monto total de repago es US\$750. En repago dividido, 5 veces de US\$150 debe ser repagados dentro de 3 años. INADE, una organización bajo el Ministerio de Agricultura ha venido realizando Proyectos FV en la frontera con Colombia desde el 2001. INADE ha instalado SFD en 329 viviendas y 25 postas médicas. El proyecto se realiza con donaciones nacionales, por lo que no se cobra tarifa eléctrica en el proyecto.

9.1.4. Energía Hidroeléctrica

Se denomina energía hidráulica a aquella que se obtiene del aprovechamiento de las energías cinética y potencial de la corriente de ríos, saltos de agua o mareas. Es un tipo de energía verde cuando su impacto ambiental es mínimo y usa la fuerza hídrica sin represarla, en caso contrario es considerada sólo una forma de energía renovable.

Se puede transformar a muy diferentes escalas, existiendo desde hace siglos pequeñas explotaciones en las que la corriente de un río mueve un rotor de palas y genera un movimiento aplicado, por ejemplo, en molinos rurales. Sin embargo, la utilización más significativa la constituyen las centrales hidroeléctricas de represas, aunque estas últimas no son consideradas formas de energía verde por el alto impacto ambiental que producen.

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_hidr%C3%A1ulica

9.1.5 Potencial de Energía Hidroeléctrica

Las mayores capacidades hidroeléctricas en el Perú han sido desarrolladas en regiones montañosas, alcanzando aproximadamente al 70% de la capacidad de generación total (5,700 MW) al 2003. En el caso de la energía hidroeléctrica mini/micro, si el rango de capacidad de la energía hidroeléctrica mini/micro, abarca desde varias docenas a 500 kW aproximadamente, su potencial no necesariamente corresponderá al potencial de la energía hidroeléctrica de mediana y gran escala. Es porque algunas veces el potencial hidroeléctrico mini/micro es factible con un salto que varía de varios metros a varias docenas de metros y que es necesario que las centrales eléctricas estén cerca de los lugares de la demanda (centro poblado) debido a la adopción de mini-redes aisladas, teniendo en cuenta la reducción del costo de construcción para las líneas de distribución.

Por la razón expuesta, para identificar el potencial hidroeléctrica mini/micro, es necesario considerar no solo condiciones naturales tales como topografía y clima, sino también tales factores sociales como distancia entre el lugar de construcción y las localidades adyacentes y existentes infraestructuras.

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_renovable#Energ.C3.ADa_so

CAPITULO 10

METODOLOGIA INVESTIGACION

10.1. Investigación

- Tipo de la Investigación: Descriptiva
- Instrumento Empleado: Entrevista individuales en profundidad.

10.2. Mercado Objetivo

Mercado Objetivo: Empresas en el rubro Generación y Distribución de Energía. Para la zona de Paján aplicaría HIDRANDINA S.A. (Empresa Regional de Servicios Público de Electricidad Electronortemedio) y ENDESA.

10.3. Muestra

ENDESA

HIDROANDINA S.A. (Empresa Regional de Servicios Publico de Electricidad Electronortemedio).

ADINELSA (Empresa de Administración de Infraestructura Eléctrica)

CERER (Centro de Energías Renovables para Electrificación Rural)

CONAM (Consejo Nacional del Medio Ambiente)

DEP (Dirección Ejecutiva de Proyectos)

MEM (Ministerio de Energía y Minas)

OSINERGMIN (Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería)

10.4. Principales Hallazgos

En la actualidad existen 37 proyectos de energía en cartera en el Perú, estos proyectos permitirían generar unos 5.525 megawatts, lo que permitiría atender gran parte de la actual necesidad energética.

En los últimos dos años se han presentado al Ministerio de Energía y Minas (MEM) 37 proyectos que apuntan a generar energía eléctrica utilizando la fuerza del viento. En varias zonas del país, sobre todo en las planicies y desiertos del norte, existen vientos con la suficiente fuerza para ser aprovechados.

El Ministerio de Energía y Minas, planea que si todos estos proyectos se hicieran realidad, se tendría una capacidad de generación de 5.525 megawatts que prácticamente servirían para atender gran parte de la actual necesidad energética del país. Las concesiones son temporales y se han otorgado con la finalidad de que las empresas realicen estudios. Del total de estos proyectos, 11 aún están en trámite para obtener la concesión temporal ante el Ministerio de Energía Minas.

El consorcio peruano-español Iberoperuana Inversiones, en el que participa Endesa, posee 14 de estos proyectos que se encuentran entre Tumbes y Trujillo. Esta empresa los viene evaluando detenidamente para ver si resulta rentable invertir en estas áreas.

Los primeros en interesarse por este tipo de proyectos en el Perú fueron la empresa noruega Norwind, que evalúa el proyecto El Tunal, en Piura, y Petrolera Monterrico, que realiza las evaluaciones del proyecto Malabrigo, ubicado en La Libertad.

Gobierno impulsó la ley de fomento del uso de las energías renovables no convencionales. Dicho mecanismo permitirá que las generadoras eléctricas

eólicas tengan asegurado un 5% de preferencia en el despacho total de la electricidad que se consume en el país, anteponiéndolas a las hidroeléctricas (que son las más baratas y encabezaban la preferencia en estos despachos).

Las ventajas que tienen en cuenta los inversionistas de la energía eólica son las siguientes:

- La energía del viento no produce ninguna emisión y no se agota en un cierto plazo. Una sola turbina de viento de un megavatio (1 MW) que funciona durante un año puede reemplazar la emisión de más de 1.500 toneladas de dióxido de carbono, 6.5 toneladas de dióxido de sulfuro, 3.2 toneladas de óxidos del nitrógeno, y 60 libras de mercurio.
- Desarrollo económico local: Las plantas eólicas pueden proporcionar un flujo constante de ingresos a los terratenientes que arriendan sus campos para la explotación del viento, y un aumento en la recaudación por impuestos territoriales para las comunidades locales.
- Tecnología modular y escalable: las aplicaciones eólicas pueden tomar muchas formas, incluyendo grandes granjas de viento, generación distribuida, y sistemas para uso final. Las aplicaciones pueden utilizar estratégicamente los recursos del viento para ayudar a reducir los riesgos por el aumento en la carga o consumo y costos producidos por cortes.
- Estabilidad del costo de la energía: La utilización de energía eólica, a través de la diversificación de las fuentes de energía, reduce la dependencia a los combustibles convencionales que están sujetos a variaciones de precio y volatilidad en su disponibilidad.
- Reducción en la dependencia de combustibles importados: la energía eólica no está afectada a la compra de combustibles importados, manteniendo los fondos dentro del país, y disminuyendo la dependencia a los gobiernos extranjeros que proveen estos combustibles.

CAPITULO 11

CONCLUSIONES

Los problemas energéticos derivados del agotamiento de fuentes de energía no renovables, y el desarrollo de drásticos cambios climáticos globales y regionales como producto del calentamiento global, justifican el uso de energías renovables y en especial de la energía eólica como una herramienta eficaz para solucionar los problemas de producción de energía, a precios competitivos, agregando un beneficio ambiental.

Las tendencias del sector energético global relacionados con la generación de energías renovables y específicamente de energía eólica, está dirigida principalmente a sectores productivos, como el sector agroindustrial, minero, pesquero, etc. en especial en regiones que presentan condiciones geográficas favorables para el desarrollo e implementación de los proyectos eólicos, como las que presenta el departamento de La Libertad y específicamente la región de Paiján.

La actividad económica presentada por el Perú en el año 2009 registró una tasa de crecimiento 0,8%, la cual es buena teniendo en cuenta la recesión mundial de este mismo año, sin embargo en la última década Perú registro las tasas más altas de crecimiento en su historia, impulsada por la aceleración de la demanda interna, lo cual ubicó al país dentro de los de mayor crecimiento económico a nivel global. Esto ha generado una imagen atractiva para los inversionistas e impulsores de proyectos, para los cuales el Perú se constituye en una oportunidad para desarrollar, entre otros proyectos, parques eólicos en el litoral del país.

La costa de La Libertad y concretamente Paiján registra una velocidad mínima del viento durante el día de 4m/s. Este valore es más que suficiente para garantizar la rentabilidad del proyecto tal y como está demostrado en Anexo 1 (Anexo de

Análisis Financiero). Por sus condiciones geográficas el Perú posee una gran potencial para el desarrollo de proyectos eólicos, sin embargo el desarrollo de este sector aun es incipiente comparado con los demás países de la región y especialmente frente a los líderes europeos del subsector

CAPITULO 12

GLOSARIO

- **Aerogeneradores:** Generador eléctrico movido por una turbina accionada por el viento (turbina eólica). Sus precedentes directos son los molinos de viento que se empleaban para la molienda y obtención de harina. En este caso, la energía eólica, en realidad la energía cinética del aire en movimiento, proporciona energía mecánica a un rotor hélice que, a través de un sistema de transmisión mecánico, hace girar el rotor de un generador, normalmente un alternador trifásico, que convierte la energía mecánica rotacional en energía eléctrica.
- **Baja Tensión Eléctrica:** Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, se considera instalación de baja tensión eléctrica aquella que distribuya o genere energía eléctrica para consumo propio y a las receptoras en los siguientes límites de tensiones nominales: Corriente alterna igual o inferior a 1000 voltios, Corriente continua igual o inferior a 1500 voltios
- **Banco Interamericano de Desarrollo:** organización financiera internacional con sede en la ciudad de Washington D.C. (Estados Unidos), y creada en el año de 1959 con el propósito de financiar proyectos viables de desarrollo económico, social e institucional y promover la integración comercial regional en el área de América Latina y el Caribe.
- **Banco Mundial:** es uno de los organismos especializados de las Naciones Unidas. Su propósito declarado es reducir la pobreza mediante préstamos de bajo interés, créditos sin intereses a nivel bancario y apoyos económicos a las naciones en desarrollo.

- **Bonos de Carbono:** Los bonos de carbono son un mecanismo internacional de descontaminación para reducir las emisiones contaminantes al medio ambiente; es uno de los tres mecanismos propuestos en el Protocolo de Kyoto para la reducción de emisiones causantes del calentamiento global o efecto invernadero (GEI o gases de efecto invernadero).
- **CO₂:** El óxido de carbono (IV), también denominado dióxido de carbono, gas carbónico y anhídrido carbónico, es un gas cuyas moléculas están compuestas por dos átomos de oxígeno y uno de carbono
- **Combustibles fósiles:** Los combustibles fósiles son tres: petróleo, carbón y gas natural, y se formaron hace millones de años, a partir de restos orgánicos de plantas y animales muertos.
- **Comercio de emisiones:** El comercio de derechos de emisión es una herramienta administrativa utilizada para el control de emisiones de gases de efecto invernadero. Una autoridad central (normalmente un gobierno o una organización internacional) establece un límite sobre la cantidad de gases contaminantes que pueden ser emitidos. Las empresas son obligadas a gestionar un número de bonos (también conocidos como derechos o créditos), que representan el derecho a emitir una cantidad determinada de residuos.
- **Concesión:** La concesión tiene por objeto la administración de los bienes públicos; mediante el uso, aprovechamiento, explotación, uso de las instalaciones, la construcción de obras, de nuevas terminales de cualquier índole sea marítima, terrestre o aérea de los bienes del dominio público del Gobierno.
- **Ecológicas:** Es la ciencia que estudia a los seres vivos, su ambiente, la distribución y abundancia, cómo esas propiedades son afectadas por la interacción entre los organismos y su ambiente.

- Efecto invernadero: Se denomina efecto invernadero al fenómeno por el cual determinados gases, que son componentes de la atmósfera, retienen la energía que el suelo terrestre emite y una parte de la misma la reemiten a la superficie de la Tierra. Este fenómeno evita que gran parte de la energía emitida por la Tierra se transmita directamente al espacio, lo que provocaría un continuo enfriamiento de la superficie terrestre e impediría la vida.
- El efecto invernadero se está viendo acentuado por la emisión de ciertos gases debidos a la actividad humana, como el dióxido de carbono y el metano, que está produciendo un calentamiento en la Tierra. Hay un consenso prácticamente unánime en la comunidad científica sobre que este calentamiento se está produciendo por esta causa.
- Energía eléctrica: Se denomina energía eléctrica a la forma de energía que resulta de la existencia de una diferencia de potencial entre dos puntos, lo que permite establecer una corriente eléctrica entre ambos cuando se les coloca en contacto por medio de un conductor eléctrico para obtener trabajo. La energía eléctrica puede transformarse en muchas otras formas de energía, tales como la energía luminosa o luz, la energía mecánica y la energía térmica.
-
- Energía renovable ó Energía verde: Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales.
- Energía Eólica: es la energía obtenida del viento, es decir, la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire, y que es transformada en otras formas útiles para las actividades humanas.

- Fondo Monetario Internacional: Forma parte de los organismos especializados de las Naciones Unidas, siendo una organización intergubernamental que cuenta con 185 miembros. Sus estatutos declaran como objetivos principales la promoción de políticas cambiarias sostenibles a nivel internacional, facilitar el comercio internacional y reducir la pobreza.
- Geotecnia: Es la rama de la ingeniería geológica que se encarga del estudio de las propiedades mecánicas, hidráulicas e ingenieriles de los materiales provenientes de la Tierra. Los ingenieros geotécnicos investigan el suelo y las rocas por debajo de la superficie para determinar sus propiedades y diseñar las cimentaciones para estructuras tales como edificios, puentes, centrales hidroeléctricas, etcétera.
- Gigavatio: Unidad de potencia en el Sistema Internacional equivalente a mil millones de vatios, Se emplea para medir potencias muy grandes, donde las cifras del orden de los cientos de miles no resultan significativas.
- Central de energía hidroeléctrica: Aprovechan la energía potencial que posee la masa de agua de un cauce natural en virtud de un desnivel, también conocido como salto geodésico. El agua en su caída entre dos niveles del cauce se hace pasar por una turbina hidráulica la cual trasmite la energía a un generador donde se transforma en energía eléctrica.
- Impacto ambiental: Por impacto ambiental se comprende el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos. El concepto puede extenderse, con poca utilidad, a los efectos de un fenómeno natural catastrófico.
- Inflación: En economía, la inflación es el aumento sostenido y generalizado del nivel de precios de bienes y servicios, a lo largo del tiempo, medido frente a un poder adquisitivo.

- LIBOR: (London Inter Bank Offered Rate) es una tasa de referencia diaria basada en las tasas de interés bajo la cual los bancos ofrecen fondos no asegurados a otros bancos en el mercado monetario mayorista (o mercado interbancario).
- Media Tensión Eléctrica: es el término que se usa para referirse a instalaciones eléctricas de alta tensión de 3ª categoría, con tensiones entre 1 y 36 kV (kilovoltios). En ocasiones, se extiende el uso del término a pequeñas instalaciones de 30 kV para distribución.
- Dichas instalaciones son frecuentes en líneas de distribución que finalizan en Centros de Transformación en donde, normalmente, se reduce la tensión hasta los 400 voltios.
- En realidad no existe una definición clara en ningún reglamento de hasta dónde llega la media tensión; la denominación de media tensión es usada por las compañías eléctricas para referirse a sus tensiones de distribución.
- Medioambiente: Se entiende por medio ambiente al entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su vida. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras
- Monopolio: Es una situación de privilegio legal o fallo de mercado en la cual, para una industria que posee un producto, un bien, un recurso o un servicio determinado y diferenciado, existe un productor oferente que posee un gran poder de mercado y es el único de la industria que lo posee
- Megavatio(MW): Es igual a un millón de vatios. El vatio o watt (símbolo W), es la unidad de potencia del Sistema Internacional de Unidades. Es el equivalente a 1 julio sobre segundo (1 J/s) y es una de las unidades derivadas. Expresado en unidades utilizadas en electricidad, el vatio es la

potencia producida por una diferencia de potencial de 1 voltio y una corriente eléctrica de 1 amperio (1 VA).

- Orografía: Parte de la geografía física que trata de la descripción de las montañas; o, Conjunto de montes de una comarca, región, país, etc.
- Parque Eólico Un parque eólico es una agrupación de aerogeneradores que transforman la energía eólica en energía eléctrica.
- Los parques eólicos se pueden situar en tierra o en el mar (offshore), siendo los primeros los más habituales, aunque los parques offshore han experimentado un crecimiento importante en Europa en los últimos años.
- Producto Bruto Interno: Es el valor monetario total de la producción corriente de bienes y servicios de un país durante un período (normalmente es un trimestre o un año).
- Protocolo de Kioto: Es un acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir las emisiones de seis gases que causan el calentamiento global: dióxido de carbono (CO₂), gas metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), además de tres gases industriales fluorados: Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF₆), en un porcentaje aproximado de al menos un 5%, dentro del periodo que va desde el año 2008 al 2012, en comparación a las emisiones al año 1990.
- Zona de Convergencia Intertropical: Es un cinturón de baja presión que ciñe el globo terrestre en la región ecuatorial. Está formado, como su nombre indica, por la convergencia de aire cálido y húmedo de latitudes por encima y por debajo del ecuador.

ANEXOS

Anexo 1. Protocolo de Kioto

Los gobiernos acordaron en 1997 el Protocolo de Kioto del Convenio Marco sobre Cambio Climático de la ONU (UNFCCC). El acuerdo ha entrado en vigor el pasado 16 de febrero de 2005, sólo después de que 55 naciones que suman el 55% de las emisiones de gases de efecto invernadero lo han ratificado. En la actualidad 166 países, lo han ratificado alcanzando él como indica el barómetro de la **UNFCCC**.

Ventajas del Protocolo de Kioto

Perú es considerado el tercer país más atractivo para inversiones en tecnología limpia. De acuerdo con el veredicto que se dio en junio de 2004 en la feria mundial de Colonia, el Perú es considerado como el tercer país más atractivo en este rubro por tener diversos planes orientados a la conservación del medio ambiente, después de Costa Rica y Panamá.

Exigencias

El Protocolo de Kioto incluye tres mecanismos extraterritoriales para la reducción de las emisiones: el comercio internacional de emisiones, que permite a los países industrializados vender sus emisiones; la implementación conjunta, un proyecto que solo se hace entre países europeos, y el mecanismo de desarrollo limpio. Precisamente, este último es el que permitirá a los países industrializados financiar proyectos de reducción de emisiones en territorios en vías de desarrollo, como es el caso de Perú. Esta es la razón por la cual, luego de la puesta en vigor del protocolo, los países que están elaborando proyectos que toman en cuenta la conservación del medio ambiente con el uso de tecnología limpia son los que tendrán más ventajas para conseguir financiamiento.

En Perú ya se han elaborado programas con esas características como las centrales hidroeléctricas Poechos I, Callahuanca, Quitaracsa; están también los proyectos de forestación y reforestación en Pias (La Libertad), en Aguaytía (Ucayali), así como la planta de energía de la cáscara de arroz, en Chiclayo, el proyecto de recuperación del biogas en el relleno de Huaycoloro y el sistema público de transporte basado en buses de alta capacidad y rutas exclusivas de la Municipalidad de Lima.

La mayoría tiene ya la aprobación de países industrializados y ha despertado el interés del Banco Mundial.

Anexo 2. Comercio de Emisiones

El comercio de emisiones es, como su propio nombre indica, una compra-venta de emisiones de gases de efecto invernadero entre países que tengan objetivos establecidos dentro del Protocolo de Kioto; es decir entre los países industrializados. De esta manera, los que reduzcan sus emisiones más de lo comprometido podrán vender los certificados de emisiones excedentarios a los países que no hayan alcanzado cumplir con su compromiso.

Dentro de las emisiones con las que se podrá negociar, se encuentran todas las emisiones de los gases de efecto invernadero procedentes de: 1.- las cuotas de emisión asignadas por Kioto (sólo en caso de que hayan cumplido su objetivo), 2.- Emisiones procedentes de la Aplicación Conjunta y del los Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Si algún país vendiese más cuotas de emisión de las permitidas se le prohibirá vender CO₂ hasta que restaure los niveles exigidos teniendo un plazo de 30 días para ello.

El comercio de derechos de emisión no reduce por sí mismo las emisiones, sino que puede suponer una redistribución de las emisiones entre los países industrializados. La única manera de que este instrumento tenga algún beneficio medioambiental es establecer una cuota total estricta de los derechos de emisión que garantice el cumplimiento del Protocolo de Kioto.

Este comercio de emisiones, entro en pleno funcionamiento en el 2008 a nivel internacional según el Protocolo de Kioto. Para ello, entró en vigor en octubre de 2003 una Directiva de la UE que supone el comienzo del **sistema europeo de comercio de emisiones** de gases de efecto invernadero (SECE).

Para preparar el SECE, y en esta misma directiva, se establece la necesidad de asignar la cantidad de emisiones a distribuir entre distintos sectores, responsables de entre el 45-50% de las emisiones, mediante el Plan Nacional de Asignación (PNA). En el PNA se ha establecido la cantidad de emisiones que podrá emitir cada uno de los sectores implicados inicialmente: generación de electricidad con combustibles fósiles, refinerías, coquerías e instalaciones de combustión de más de 20 MW térmicos (lo que incluye gran parte de la cogeneración); el sector del cemento, la cerámica y el vidrio; la siderurgia; el sector del papel-cartón y pulpa de papel. En caso de que estos sectores superen las cuotas asignadas tendrán que ir al mercado de emisiones para cubrir la parte de exceso de emisiones.

Fuente: <http://archivo.greenpeace.org/Clima/kioto-emisiones.htm>

Anexo 3. Comercio de Derecho de Emisiones

El comercio de derechos de emisión es una herramienta administrativa utilizada para el control de emisiones de gases de efecto invernadero.

Una autoridad central (normalmente un gobierno o una organización internacional) establece un límite sobre la cantidad de gases contaminantes que pueden ser emitidos. Las empresas son obligadas a gestionar un número de derechos (o créditos), que representan el derecho a emitir una cantidad determinada de residuos. Las compañías que necesiten aumentar las emisiones por encima de su límite deberán comprar créditos a otras compañías que contaminen por debajo del límite que marca el número de créditos que le ha sido concedido. La transferencia de créditos es entendida como una compra. En efecto, el comprador está pagando una cantidad de dinero por contaminar, mientras que el vendedor se ve recompensado por haber logrado reducir sus emisiones. De esta forma se consigue, en teoría, que las compañías que hagan efectiva la reducción de emisiones son las que lo hagan de forma más eficiente (a menor coste), minimizando la factura agregada que la industria paga por conseguir la reducción.

Existen programas de comercio de derechos para varios tipos de contaminante. Para gases de efecto invernadero el más importante es el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea (EU ETS). En Estados Unidos existe un mercado nacional para la reducción de lluvia ácida y varios mercados regionales de óxido nitroso. Los mercados para otros contaminantes tienden a ser más pequeños y a estar más localizados.

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Comercio_de_derechos_de_emisi%C3%B3n

Anexo 4. Bonos de Carbono

Los bonos de carbono son un mecanismo internacional de descontaminación para reducir las emisiones contaminantes al medio ambiente; es uno de los tres mecanismos propuestos en el Protocolo de Kyoto para la reducción de emisiones causantes del calentamiento global o efecto invernadero (GEI o gases de efecto invernadero).

El sistema ofrece incentivos económicos para que empresas privadas contribuyan a la mejora de la calidad ambiental y se consiga regular la emisión generada por sus procesos productivos, considerando el derecho a emitir CO₂ como un bien canjeable y con un precio establecido en el mercado. Un bono de carbono representa el derecho a emitir una tonelada de dióxido de carbono permite mitigar la generación de gases invernadero, beneficiando a las empresas que no emiten o disminuyen la emisión y haciendo pagar a las que emiten más de lo permitido.

Fuentes: http://es.wikipedia.org/wiki/Bonos_de_carbono

Anexo 5. Ventajas y Desventajas de la generación de Energía Eólica

Desventajas

El aire al ser un fluido de pequeño peso específico, implica fabricar máquinas grandes y en consecuencia caras. Su altura puede igualar a la de un edificio de diez o más plantas, en tanto que la envergadura total de sus aspas alcanza la veintena de metros, lo cual encarece su producción.

Desde el punto de vista estético, la energía eólica produce un impacto visual inevitable, ya que por sus características precisa unos emplazamientos que normalmente resultan ser los que más evidencian la presencia de las máquinas (cerros, colinas, litoral). En este sentido, la implantación de la energía eólica a gran escala, puede producir una alteración clara sobre el paisaje, que deberá ser evaluada en función de la situación previa existente en cada localización.

Un impacto negativo es el ruido producido por el giro del rotor, pero su efecto no es mas acusado que el generado por una instalación de tipo industrial de similar entidad, y siempre que estemos muy próximos a los molinos.

También ha de tenerse especial cuidado a la hora de seleccionar un parque si en las inmediaciones habitan aves, por el riesgo mortandad al impactar con las palas,

aunque existen soluciones al respecto como pintar en colores llamativos las palas, situar los molinos adecuadamente dejando "pasillos" a las aves, e, incluso en casos extremos hacer un seguimiento de las aves por radar llegando a parar las turbinas para evitar las colisiones.

Ventajas

La energía eólica no contamina, es inagotable y frena el agotamiento de combustibles fósiles contribuyendo a evitar el cambio climático. Es una tecnología de aprovechamiento totalmente madura y puesta a punto.

Es una de las fuentes más baratas, puede competir e rentabilidad con otras fuentes energéticas tradicionales como las centrales térmicas de carbón (considerado tradicionalmente como el combustible más barato), las centrales de combustible e incluso con la energía nuclear, si se consideran los costes de reparar los daños medioambientales.

El generar energía eléctrica sin que exista un proceso de combustión o una etapa de transformación térmica supone, desde el punto de vista medioambiental, un procedimiento muy favorable por ser limpio, exento de problemas de contaminación, etc. Se suprimen radicalmente los impactos originados por los combustibles durante su extracción, transformación, transporte y combustión, lo que beneficia la atmósfera, el suelo, el agua, la fauna, la vegetación, etc.

Evita la contaminación que conlleva el transporte de los combustibles; gas, petróleo, gasoil, carbón. Reduce el intenso tráfico marítimo y terrestre cerca de las centrales. Suprime los riesgos de accidentes durante estos transportes: desastres con petroleros (traslados de residuos nucleares, etc). No hace necesaria la instalación de líneas de abastecimiento: Canalizaciones a las refinerías o las centrales de gas.

La utilización de la energía eólica para la generación de electricidad presenta nula incidencia sobre las características fisicoquímicas del suelo o su erosionabilidad, ya que no se produce ningún contaminante que incida sobre este medio, ni tampoco vertidos o grandes movimientos de tierras.

Al contrario de lo que puede ocurrir con las energías convencionales, la energía eólica no produce ningún tipo de alteración sobre los acuíferos ni por consumo, ni por contaminación por residuos o vertidos. La generación de electricidad a partir del viento no produce gases tóxicos, ni contribuye al efecto invernadero, ni destruye la capa de ozono, tampoco crea lluvia ácida. No origina productos secundarios peligrosos ni residuos contaminantes.

Cada Kwh. de electricidad generada por energía eólica en lugar de carbón, evita:

0,60 Kg. de CO₂, dióxido de carbono.

1,33 gr. de SO₂, dióxido de azufre.

1,67 gr. de NO_x, óxido de nitrógeno.

La electricidad producida por un aerogenerador evita que se quemem diariamente miles de litros de petróleo y miles de kilogramos de lignito negro en las centrales térmicas. Ese mismo generador produce idéntica cantidad de energía que la obtenida por quemar diariamente 1.000 Kg. de petróleo. Al no quemarse esos Kg. de carbón, se evita la emisión de 4.109 Kg. de CO₂, lográndose un efecto similar al producido por 200 árboles. Se impide la emisión de 66 Kg. de dióxido de azufre -SO₂- y de 10 Kg. de óxido de nitrógeno -NO_x- principales causantes de la lluvia ácida.

La energía eólica es independiente de cualquier política o relación comercial, se obtiene en forma mecánica y por tanto es directamente utilizable.

Al finalizar la vida útil de la instalación, el desmantelamiento no deja huellas.

Un Parque de 10 MW:

Evita: 28.480 Tn. Al año de CO2.

Sustituye: 2.447 Tep. toneladas equivalentes de petróleo.

Aporta: Trabajo a 130 personas al año durante el diseño y la construcción.

Proporciona: Industria y desarrollo de tecnología.

Genera: Energía eléctrica para 11.000 familias.

Anexo 5. Normas Relevantes

Ley de Concesiones Eléctricas - DECRETO LEY N° 25844

Las disposiciones de la presente Ley norman lo referente a las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica.

El Ministerio de Energía y Minas y el OSINERG (Organismo Supervisor de Inversión en Energía), en representación del Estado, son los encargados de velar por el cumplimiento de la presente Ley, quienes podrán delegar en parte las funciones conferidas.

Las actividades de generación, transmisión y distribución podrán ser desarrolladas por personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras. Las personas jurídicas deberán estar constituidas con arreglo a las leyes peruanas.

Se requiere concesión definitiva para el desarrollo de cada una de las siguientes actividades:

- a) La generación de energía eléctrica que utilice recursos hidráulicos, con potencia instalada mayor de 500 KW;
- b) La transmisión de energía eléctrica, cuando las instalaciones afecten bienes del Estado y/o requieran la imposición de servidumbre por parte de éste.
- c) La distribución de energía eléctrica con carácter de Servicio Público de Electricidad, cuando la demanda supere los 500 KW; y la generación de energía eléctrica con recursos Energéticos Renovables conforme a la Ley de la materia, con potencia instalada mayor de 500 KW.
- d) Se requiere autorización para desarrollar las actividades de generación termoeléctrica, cuando la potencia instalada sea superior a 500 KW.
- e) Las concesiones y autorizaciones serán otorgadas por el Ministerio de Energía y Minas, que establecerá para tal efecto un Registro de Concesiones Eléctricas.

Reglamento de Ley de Concesiones Eléctricas

Cuando en el texto del presente Reglamento se empleen los términos "Ley", "Reglamento", "Ministerio", "Dirección", "Comisión" y "OSINERG", se deberá entender que se refiere a la Ley de Concesiones Eléctricas, al Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas, al Ministerio de Energía y Minas, a la Dirección General de Electricidad, a la Comisión de Tarifas Eléctricas (*), y al Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Energía, respectivamente.

Los límites de potencia, a que se refiere el Artículo 2º de la Ley, serán fijados en un valor equivalente al 20% de la demanda máxima de la zona de concesión de distribución, hasta un tope de 1000 kW. En los sistemas eléctricos donde no se reúnan los requisitos contemplados en el Artículo 80º del Reglamento para la existencia de un COES, todos los suministros estarán sujetos a la regulación de precios.

El límite de potencia resultante para cada zona de concesión, será fijado en el respectivo contrato de concesión. Los límites de potencia de cada zona de concesión y el tope señalado en el primer párrafo del presente artículo, serán actualizados por el Ministerio por Resolución Ministerial.

- Artículo 3°.- Ninguna entidad de generación o de distribución podrá mantener la propiedad de un Sistema Secundario de Transmisión, si éste se calificara como parte del Sistema Principal en la revisión cuatrianual a que se refiere el último párrafo del Artículo 132° del Reglamento.
- Artículo 4°.- La demanda a que se refiere el inciso c) del Artículo 3° de la Ley, será la demanda agregada de todos los servicios interconectados, a ser atendidos por una misma empresa de distribución.
- Artículo 5°.- Si la demanda de un servicio, superara el límite establecido en el inciso c) del Artículo 3° de la Ley, el titular deberá adecuarse al régimen de concesión, en un plazo máximo de 180 días calendario de registrada esta demanda; cumpliendo el procedimiento establecido en la Ley y el Reglamento. Cc Arts. 3°, 25°, 26°, 27°, 28° y 29° de la Ley.
- Artículo 6°.- Los titulares de autorización tendrán los mismos derechos y beneficios que los titulares de concesión, así como las obligaciones señaladas en los incisos c), d), e), f), g) y h) del Artículo 31° y el Artículo 32° de la Ley. Texto del artículo según D.S. N° 064-2005-EM, publicado el 29-12-2005(Reglamento de cogeneración). Cc Art. 4° de la Ley; Arts. 29° y del 31° al 57° del reglamento.
- Artículo 7°.- La Dirección llevará, con carácter de archivos internos, un Registro de Concesiones Eléctricas, en el que se anotarán todos los actos, contratos y derechos que se relacionen con las concesiones y las

autorizaciones, siendo aplicable para el efecto el Reglamento Interno del Registro de Concesiones Eléctricas.

Sin perjuicio de lo señalado en el párrafo que antecede, las concesiones definitivas serán inscritas por el titular en el Registro de Concesiones para la Explotación de Servicios Públicos, de acuerdo con lo dispuesto por la Ley de Creación del Sistema Nacional y de la Superintendencia de los Registros Públicos Texto del artículo según D.S. N° 025-2006-EM, publicado el 2006-04-21 Cc Artículo 6° de la Ley.

- Ley N° 28832.- Ley para asegurar el desarrollo eficiente de la generación eléctrica.
- Ley N° 28958 Ley que sustituye el literal B) del párrafo 22.2 del artículo 22° de la Ley N° 28832, Ley para asegurar el desarrollo eficiente de la Generación Eléctrica.

Las principales leyes directamente relacionadas con la electrificación rural con energía renovable son las siguientes:

- Ley General de Electrificación Rural (Ley No.28749 publicada el 30 de mayo del 2006) (en adelante “Ley General”): Su reglamento (en adelante “Reglamento General”) fue publicado el 2 de mayo del 2007.
- Ley de Promoción y Utilización de Recursos Energéticos Renovables No Convencionales en Zonas Rurales, Aisladas y De frontera del País (Ley No.28546 publicada el 16 de junio del 2005) (en adelante “ Ley de Promoción”): Un documento de trabajo para su reglamentación (en adelante “Reglamento de Promoción”) se encontraba disponible cuando se realizó la investigación en febrero del 2007, y su reglamento está programado para publicación en una fecha cercana.

- Además de las leyes mencionadas, se deberán considerar las siguientes leyes relacionadas con la industria eléctrica con respecto a la promoción de la electrificación rural.
- Ley de Concesiones Eléctricas (Decreto Ley No.25844 publicado el 19 de noviembre del 1992): Ley que regula la industria eléctrica.
- Ley Marco de los Organismos Reguladores de la Inversión Privada (Ley No.27332 publicada el 29 de julio del 2000): Ley que crea OSINERG (en la actualidad reorganizada como OSINERGMIN) como organismo regulador de las inversiones en el sector energía. Entre sus funciones se encuentra la supervisión para el cumplimiento de obligaciones legales, contractuales y técnicas, regulación de la tarifa y la solución de conflictos entre las empresas y consumidores.
- Ley que crea Fondo de Compensación Social Eléctrico (FOSE) (Ley No.27510 publicada el 28 de agosto del 2001): Ley que crea el subsidio cruzado para el grupo de pobreza con pequeños volúmenes de consumo eléctrico.

Anexo 6. CONSTITUCION DE UNA EMPRESA EN PERU

El tipo de Sociedad que resultaría más favorable constituir para desarrollar el proyecto es una Sociedad Anónima; la *Ley General de Sociedades* regula la estructura y funcionamiento de las sociedades comerciales. Por ello detallamos las diferencias entre la Sociedad Anónima Abierta (Ordinaria) y la Sociedad Anónima Cerrada:

* Sociedad Anónima Abierta (Ordinaria); no tiene límite máximo de socios; asimismo debe tener obligatoriamente un Directorio y una Gerencia. Esto genera que exista una mayor fiscalización dentro de la Sociedad.

* Sociedad Anónima Cerrada; cuenta con un máximo de (20) veinte socios. Puede constituirse de tal forma que el Gerente General tenga todas las potestades de la

Cía. Esto genera mayor rapidez en el manejo de la empresa, pero a su vez un menor control. Por ello el gerente debe ser una persona de total confianza. Existe sólo una forma de control y es que en cualquier momento y sin dar ninguna explicación la Junta General de Socios, puede remover al gerente general del cargo.

De ser el caso que quieran constituir una Sociedad Anónima Cerrada sin directorio, solo se necesita los datos de identificación del gerente y/o gerentes.

Requisitos:

- La documentación tramite, gestiones y términos, es la misma, ya sea para la Sociedad Anónima Abierta o para la Sociedad Anónima Cerrada.
- Datos de identificación de los accionistas (carné de extranjería si se encuentran en el país, de lo contrario, datos de identificación del Apoderado que los representa indicando el número de la partida registral en donde corre inscrito dicho Poder).
- Giro de la Empresa: Objeto Social detallado.
- Forma del aporte: puede ser: efectivo o bienes muebles, definir la forma en la cual se va distribuir el capital entre los accionistas y valor nominal de las acciones.
- Datos de identificación de los primeros directores (mínimo 3 miembros), indicando cual de ellos será el presidente del Directorio y los datos de identificación del gerente general o de los gerentes, dependiendo que solo deseen contar con un gerente o con varios.
- Duración del trámite: 30 días aproximadamente, de contar con toda la documentación pertinente.
- Socios: Cualquiera sea la forma de la Sociedad: Abierta o Cerrada, ésta puede estar conformada por un 100% de socios extranjeros. Lo que si es necesario e indispensable es que el representante legal sea peruano o en todo caso sea un extranjero que domicilie en el Perú.

FUENTE: <http://www.produce.gob.pe/industria/competitividad/constitucion.php>

REFERENCIAS

Acciona Windpower (2006). Experiencia e innovación al servicio del operador eólico.

Obtenido el 11 de Setiembre del 2009 de

http://www.accionaenergia.com/secciones/000109/Es/010806_ACCIONAWindpowerES.pdf

Actividades de la Unión Europea (2008). Visión global de la política y las acciones en el campo de la energía. Obtenido: 11 de Setiembre de 2009.

<http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l27014c.htm>

Asociación Empresarial Eólica (2008). Energía Eólica en España: Panorámica 2009.

Obtenido el 11 de enero de 2010 de

http://www.energiasrenovables.ciemat.es/adjuntos_documentos/2010_AEE.pdf

Asociación Empresarial Eólica (2008). Eólica 2008. Anuario del Sector: Análisis y Datos. Obtenido el 11 de diciembre de 2009 de

http://www.aeeolica.org/saladeprensa/varios/AEE_Anuario_2008.pdf

Ballvé, A. (2002). Cuadro de Mando: Organizando Información para crear Valor. Barcelona : Gestión 2000

Banco Central de Reserva del Perú (2008). Memoria 2008. Obtenido el 15 de diciembre de 2009 de

http://www.bcrp.gob.pe/bcr/dmdocuments/Informes/Memoria/memoria2005/Memoria2005_03Externo.pdf

Comisión Económica para América Latina (2003). Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe: Guía para la Formulación de Políticas Energéticas. Segunda Versión. Santiago de Chile: Naciones Unidas. Obtenido el 21 de diciembre de 2009 de <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/8/15138/lcg2214e.pdf>

Comisión Europea (2004). Visión global de la política y las acciones en el campo de la energía. Obtenido el 21 de diciembre de 2009 de <http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l27014c.htm>

Dirección General de Electricidad (2009). Anuario de Electricidad 2008. Lima. Ministerio de Energía y Minas.

Greenpeace (2003). Viento en popa: la necesidad de un plan marino en España. Obtenido el 2 de Octubre del 2009 de <http://www.greenpeace.org/raw/content/espana/reports/viento-en-popa.pdf>

**CIFRAS FINANCIERAS DEL PROYECTO PARQUE EOLICO
PAIJAN - PERU**
(Cifras en Dolares.)

UTILIDAD OPERATIVA BRUTA											
	250.000	100.000.000									
Ingresos Operativos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Area del proyecto en Mi2	1.000										
Area que ocupa cada aerogenerador Mi2	200										
Aerogeneradores para el parque eolico (unidades)	5,0										
Potencia por aerogenerador (kWh)	836,8										
Horas productivas por Dia	24										
Días por año de paro para mantenimiento	1										
Días por año de producción efectiva	364										
Tipo de Cambio Estimado (Soles x Dólar)	2,85										
Tarifa Electrica en Soles kwh	0,098										
Tarifa eléctrica para la venta a la red energética peruana (Dolares/kWh)	0,034	0,035	0,035	0,035	0,036	0,036	0,037	0,037	0,037	0,038	0,038
Tasa estimada de incremento de esa tarifa		1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
Volumen anual estimado de electricidad que se vende al distribuidor (kWh)	36.551.242 kw	36.551.242 kw	36.551.242 kw	36.551.242 kw	36.551.242 kw	36.551.242 kw	36.551.242 kw	36.551.242 kw	36.551.242 kw	36.551.242 kw	36.551.242 kw
Ingresos por venta de energía a la red		1.269.418	1.282.112	1.294.934	1.307.883	1.320.962	1.334.171	1.347.513	1.360.988	1.374.598	1.388.344
Ingresos por venta de CO2 (1KWH / 0,75KgCO2)	30,00	822.403	822.403	822.403	822.403	822.403	822.403	822.403	822.403	822.403	822.403
TOTAL DE INGRESOS OPERATIVOS		2.091.821	2.104.515	2.117.336	2.130.286	2.143.365	2.156.574	2.169.916	2.183.391	2.197.001	2.210.747

Gastos Operativos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Mantenimiento de los aerogeneradores	2,0%	100.000	101.000	102.010	103.030	104.060	105.101	106.152	107.214	108.286	109.369
Mantenimiento & Operacion del resto de la planta	8,0%	476.160	480.922	485.731	490.588	495.494	500.449	505.453	510.508	515.613	520.769
Seguros	0,50%	29.760	30.058	30.358	30.662	30.968	31.278	31.591	31.907	32.226	32.548
Comision de Exito Financiamiento	3%	178.560	178.560								
Servicios, servidumbre, derechos y otros	4%	25.000	25.250	25.503	25.758	26.015	26.275	26.538	26.803	27.071	27.342
Tasa estimada de incremento de esos gastos			1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
Gastos de operación y mantenimiento		809.480	815.789	822.101	828.413	834.725	841.037	847.349	853.661	859.973	866.285
TOTAL DE GASTOS OPERATIVOS		815.789,20	822.101	828.413	834.725	841.037	847.349	853.661	859.973	866.285	872.597

MARGEN OPERATIVO BRUTO	1.276.032	1.460.914	1.467.299	1.473.748	1.480.261	1.486.840	1.493.484	1.500.195	1.506.973	1.513.819
Porcentaje de incremento anual en la utilidad operativa		14,49%	0,44%	0,44%	0,44%	0,44%	0,45%	0,45%	0,45%	0,45%

CÁLCULO DE LA AMORTIZACIÓN

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Numero de Aerogeneradores a Instalar	5										
Precio por Aerogenerador	1.000.000										
Inversión inicial en Aerogeneradores	5.000.000										
Inversión inicial en Torres	702.000										
Demas Inversiones iniciales en Infraestructura, planta y equipo	250.000										
Inversión inicial en planta y equipo	5.952.000										
Periodo de amortización de planta y equipos (años)	10										
Amortización de anual de planta y equipos		595.200	595.200	595.200	595.200	595.200	595.200	595.200	595.200	595.200	595.200
TOTAL AMORTIZACIÓN		595.200									
Evolución de la amortización de planta y equipos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Valor bruto de planta y equipo al final de año	5.952.000	5.952.000	5.952.000	5.952.000	5.952.000	5.952.000	5.952.000	5.952.000	5.952.000	5.952.000	5.952.000
Amortización acumulada	0	595.200	1.190.400	1.785.600	2.380.800	2.976.000	3.571.200	4.166.400	4.761.600	5.356.800	5.952.000
Valor neto de planta y equipo al final de año	5.952.000	5.356.800	4.761.600	4.166.400	3.571.200	2.976.000	2.380.800	1.785.600	1.190.400	595.200	0

P&G ESTADO DE PERDIDAS Y GANACIAS

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Ingresos operativos		2.091.821	2.104.515	2.117.336	2.130.286	2.143.365	2.156.574	2.169.916	2.183.391
Gastos operativos		815.789	643.601	650.038	656.538	663.103	669.734	676.432	683.196
Utilidad operativa		1.276.032	1.460.914	1.467.299	1.473.748	1.480.261	1.486.840	1.493.484	1.500.195
- Amortización		595.200	595.200	595.200	595.200	595.200	595.200	595.200	595.200
- Intereses		357.120	332.468	305.844	277.090	246.036	212.498	176.276	137.157
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		323.712	533.246	566.255	601.458	639.025	679.142	722.008	767.838
(Tipo impositivo)	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%
- Impuestos		113.299	186.636	198.189	210.510	223.659	237.700	252.703	268.743
UTILIDAD NETA		210.413	346.610	368.066	390.947	415.366	441.442	469.305	499.095
Porcentaje de incremento			64,73%	6,19%	6,22%	6,25%	6,28%	6,31%	6,35%

CÁLCULO DEL FLUJO DE FONDOS PARA EL SERVICIO DE LA DEUDA

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Utilidad operativa		1.276.032	1.460.914	1.467.299	1.473.748	1.480.261	1.486.840	1.493.484	1.500.195
- Impuestos		113.299	186.636	198.189	210.510	223.659	237.700	252.703	268.743
- Incremento de necesidades operativas de fondos		313.773	1.904	1.923	1.942	1.962	1.981	2.001	2.021
Necesidades Operativas de Fondos como % de los ingresos operativos		15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Necesidades Operativas de Fondos		313.773	315.677	317.600	319.543	321.505	323.486	325.487	327.509
Cálculo del Necesidades Operativas de Fondos									
Caja necesaria como % de los ingresos operativos		5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Caja necesaria		104.591	105.226	105.867	106.514	107.168	107.829	108.496	109.170
Cientes como % de los ingresos operativos		20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Cientes		418.364	420.903	423.467	426.057	428.673	431.315	433.983	436.678
Proveedores como % de los ingresos operativos		10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Proveedores		209.182	210.452	211.734	213.029	214.336	215.657	216.992	218.339
Flujo de caja disponible para el servicio de la deuda		848.960	1.272.374	1.267.187	1.261.295	1.254.641	1.247.159	1.238.780	1.229.430



<u>Año 9</u>	<u>Año 10</u>
2.197.001	2.210.747
690.028	696.928
1.506.973	1.513.819
595.200	595.200
94.908	49.279
816.865	869.340
35%	35%
285.903	304.269
530.962	565.071
6,39%	6,42%



<u>Año 9</u>	<u>Año 10</u>
1.506.973	1.513.819
285.903	304.269
2.041	2.062
15%	15%
329.550	331.612
5%	5%
109.850	110.537
20%	20%
439.400	442.149
10%	10%
219.700	221.075
1.219.029	1.207.488

CÁLCULO DEL BALANCE**BALANCE ANTES DEL REPARTO DE DIVIDENDOS**

	<u>Año 0</u>	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>	<u>Año 5</u>
Caja necesaria	0	104.591	105.226	105.867	106.514	107.168
Caja suplementaria (si es negativa, sería deuda suplementaria)	0	183.692	790.798	1.392.717	1.988.745	2.578.118
Clientes	0	418.364	420.903	423.467	426.057	428.673
Planta y equipo	5.952.000	5.356.800	4.761.600	4.166.400	3.571.200	2.976.000
Gastos amortizables netos	0	0	0	0	0	0
Total Activo	5.952.000	6.063.447	6.078.527	6.088.451	6.092.516	6.089.959
Proveedores	0	209.182	210.452	211.734	213.029	214.336
Deuda principal	4.464.000	4.155.852	3.823.053	3.463.630	3.075.452	2.656.221
Beneficios del año	0	210.413	346.610	368.066	390.947	415.366
Reservas acumuladas	0	0	210.413	557.022	925.088	1.316.035
Capital	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000
Total Pasivo	5.952.000	6.063.447	6.078.527	6.088.451	6.092.516	6.089.959

CÁLCULO DE LOS DIVIDENDOS DISTRIBUIBLES

	<u>Año 0</u>	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>	<u>Año 5</u>
Flujo de caja para el servicio de la deuda (FCD)	0	848.960	1.272.374	1.267.187	1.261.295	1.254.641
Servicio de la deuda anual (SD)	0	665.268	665.268	665.268	665.268	665.268
Flujo de caja disponible para dividendos (FCDiv = FCD-SD)	0	183.692	607.106	601.919	596.028	589.373
FCDiv acumulado	0	183.692	790.798	1.392.717	1.988.745	2.578.118
Beneficios del año	0	210.413	346.610	368.066	390.947	415.366
Beneficios acumulados como límite al reparto de dividendos	0	210.413	557.022	925.088	1.316.035	1.731.402
Dividendos repartibles acumulados	0	183.692	557.022	925.088	1.316.035	1.731.402
Dividendos repartibles anualmente	0	183.692	373.330	368.066	390.947	415.366

CÁLCULO DEL BALANCE TRAS EL REPARTO DEL TOTAL DE LOS DIVIDENDOS REPARTIBLES

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Caja necesaria	0	104.591	105.226	105.867	106.514	107.168
Caja suplementaria	0	0	233.776	467.629	672.709	846.716
Clientes	0	418.364	420.903	423.467	426.057	428.673
Planta y equipo	5.952.000	5.356.800	4.761.600	4.166.400	3.571.200	2.976.000
Gastos amortizables netos	0	0	0	0	0	0
Total Activo	5.952.000	5.879.755	5.521.504	5.163.363	4.776.481	4.358.557
Proveedores	0	209.182	210.452	211.734	213.029	214.336
Deuda principal	4.464.000	4.155.852	3.823.053	3.463.630	3.075.452	2.656.221
Reservas	0	26.721	0	0	0	0
Capital	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000
Total Pasivo	5.952.000	5.879.755	5.521.504	5.163.363	4.776.481	4.358.557

CÁLCULO DEL VAN, TIR Y PERÍODO DE RETORNO DE LA INVERSIÓN

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Capital invertido	1.488.000					
Dividendos repartibles anualmente	0	183.692	373.330	368.066	390.947	415.366
Tasa de descuento aplicable para calcular el VAN	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Factor de descuento a esa tasa	1,0000	1,1000	1,2100	1,3310	1,4641	1,6105
Dividendos descontados	0	166.993	308.538	276.533	267.022	257.910
VA de los dividendos	2.442.877					
VAN de la inversión	954.877					

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Esquema de la inversión	-1.488.000	183.692	373.330	368.066	390.947	415.366
TIR de la inversión		21%				

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Dividendos repartibles	0	183.692	373.330	368.066	390.947	415.366
Dividendos repartibles acumulados (A)	0	183.692	557.022	925.088	1.316.035	1.731.402
Capital invertido (B)	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000
A - B	-1.488.000	-1.304.308	-930.978	-562.912	-171.965	243.402

Período de retorno de la inversión y **Años Meses** **4 5**



<u>Año 6</u>	<u>Año 7</u>	<u>Año 8</u>	<u>Año 9</u>	<u>Año 10</u>
107.829	108.496	109.170	109.850	110.537
3.160.009	3.733.522	4.297.684	4.851.445	5.393.666
431.315	433.983	436.678	439.400	442.149
2.380.800	1.785.600	1.190.400	595.200	0
0	0	0	0	0
<u>6.079.953</u>	<u>6.061.601</u>	<u>6.033.932</u>	<u>5.995.896</u>	<u>5.946.353</u>
215.657	216.992	218.339	219.700	221.075
2.203.451	1.714.459	1.186.348	615.989	0
441.442	469.305	499.095	530.962	565.071
1.731.402	2.172.844	2.642.150	3.141.245	3.672.207
1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000
<u>6.079.953</u>	<u>6.061.601</u>	<u>6.033.932</u>	<u>5.995.896</u>	<u>5.946.353</u>



<u>Año 6</u>	<u>Año 7</u>	<u>Año 8</u>	<u>Año 9</u>	<u>Año 10</u>
1.247.159	1.238.780	1.229.430	1.219.029	1.207.488
665.268	665.268	665.268	665.268	665.268
581.891	573.513	564.163	553.761	542.220
3.160.009	3.733.522	4.297.684	4.851.445	5.393.666
441.442	469.305	499.095	530.962	565.071
2.172.844	2.642.150	3.141.245	3.672.207	4.237.278
2.172.844	2.642.150	3.141.245	3.672.207	4.237.278
441.442	469.305	499.095	530.962	565.071

Table 1: (a) Total

<u>Año 6</u>	<u>Año 7</u>	<u>Año 8</u>	<u>Año 9</u>	<u>Año 10</u>
107.829	108.496	109.170	109.850	110.537
987.165	1.091.372	1.156.440	1.179.238	1.156.388
431.315	433.983	436.678	439.400	442.149
2.380.800	1.785.600	1.190.400	595.200	0
0	0	0	0	0
<u>3.907.108</u>	<u>3.419.451</u>	<u>2.892.687</u>	<u>2.323.689</u>	<u>1.709.075</u>
215.657	216.992	218.339	219.700	221.075
2.203.451	1.714.459	1.186.348	615.989	0
0	0	0	0	0
1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000
<u>3.907.108</u>	<u>3.419.451</u>	<u>2.892.687</u>	<u>2.323.689</u>	<u>1.709.075</u>

Table 2: (b) Total

<u>Año 6</u>	<u>Año 7</u>	<u>Año 8</u>	<u>Año 9</u>	<u>Año 10</u>
441.442	469.305	499.095	530.962	565.071
10%	10%	10%	10%	10%
1,7716	1,9487	2,1436	2,3579	2,5937
249.183	240.828	232.831	225.180	217.859

<u>Año 6</u>	<u>Año 7</u>	<u>Año 8</u>	<u>Año 9</u>	<u>Año 10</u>
441.442	469.305	499.095	530.962	565.071

<u>Año 6</u>	<u>Año 7</u>	<u>Año 8</u>	<u>Año 9</u>	<u>Año 10</u>
441.442	469.305	499.095	530.962	565.071
2.172.844	2.642.150	3.141.245	3.672.207	4.237.278
1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000
684.844	1.154.150	1.653.245	2.184.207	2.749.278

**CUADRO RESUMEN DEL PROYECTO: HIPÓTESIS Y RESULTADOS
CIFRAS FINANCIERAS DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO**

ASPECTOS OPERATIVOS

Volúmenes iniciales:	Inflaciones previstas para esas estimaciones iniciales:										
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
Venta de electricidad a la red	36.551.242	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Precios iniciales:											
Tarifa eléctrica de venta a la red	0,034	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
Mantenimiento de los aerogeneradores	100.000,00	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
Mantenimiento & Operacion del resto de la planta	476.160,00	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
Seguros	29.760,00	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
Servicios, servidumbre, derechos y otros	25.000,00	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%

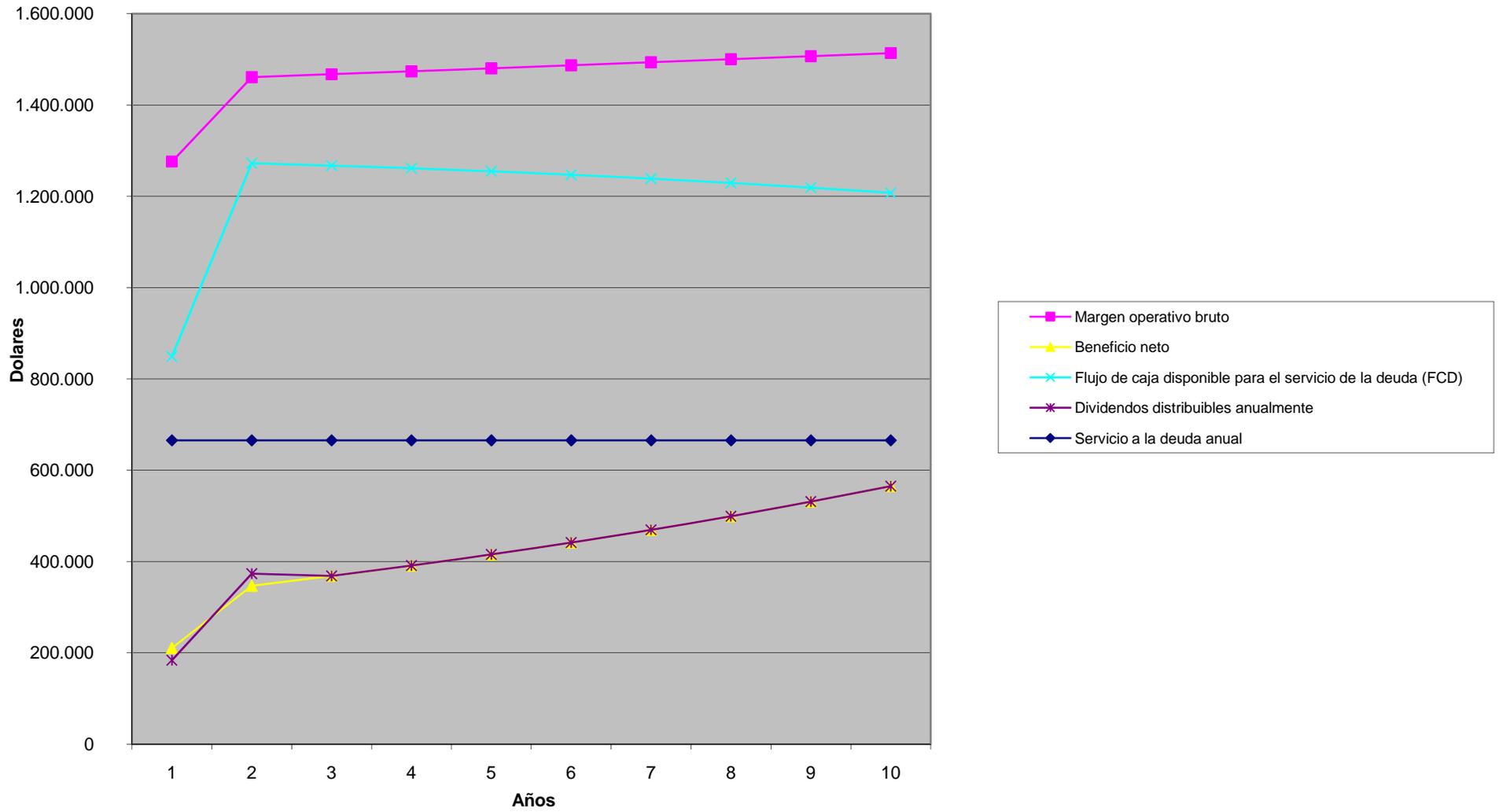
ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS

Total de la inversión	5.952.000
A financiar con recursos propios	1.488.000
A financiar con deuda	4.464.000
Plazo de devolución	10
Tipo de interés	8,00%
Necesidades operativas de fondos (NOF) como % de las ventas	15%
Tasa de descuento aplicada para calcular el VAN de la inversión	10%

RESULTADOS

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Total de ingresos operativos	0	2.091.821	2.104.515	2.117.336	2.130.286	2.143.365	2.156.574	2.169.916	2.183.391	2.197.001	2.210.747
Margen operativo bruto	0	1.276.032	1.460.914	1.467.299	1.473.748	1.480.261	1.486.840	1.493.484	1.500.195	1.506.973	1.513.819
Beneficio neto	0	210.413	346.610	368.066	390.947	415.366	441.442	469.305	499.095	530.962	565.071
Flujo de caja disponible para el servicio de la deuda (FCD)	0	848.960	1.272.374	1.267.187	1.261.295	1.254.641	1.247.159	1.238.780	1.229.430	1.219.029	1.207.488
Servicio a la deuda anual	0	665.268	665.268	665.268	665.268	665.268	665.268	665.268	665.268	665.268	665.268
Ratio de cobertura del servicio anual de la deuda (RCSD)	0,00	1,28	1,91	1,90	1,90	1,89	1,87	1,86	1,85	1,83	1,82
Ratio de cobertura del importe total de la deuda pendiente (RCTD)	2,07	2,13	2,10	2,07	2,04	2,00	1,97	1,94	1,90	1,87	0,00
Dividendos distribuibles anualmente	0	183.692	373.330	368.066	390.947	415.366	441.442	469.305	499.095	530.962	565.071
VAN de la inversión para el accionista	954.877										
TIR de la inversión para el accionista	21%										
Período de retorno (pay-back) de la inversión para el accionista		Años				4					0
y		Meses				5					

Resumen gráfico del proyecto



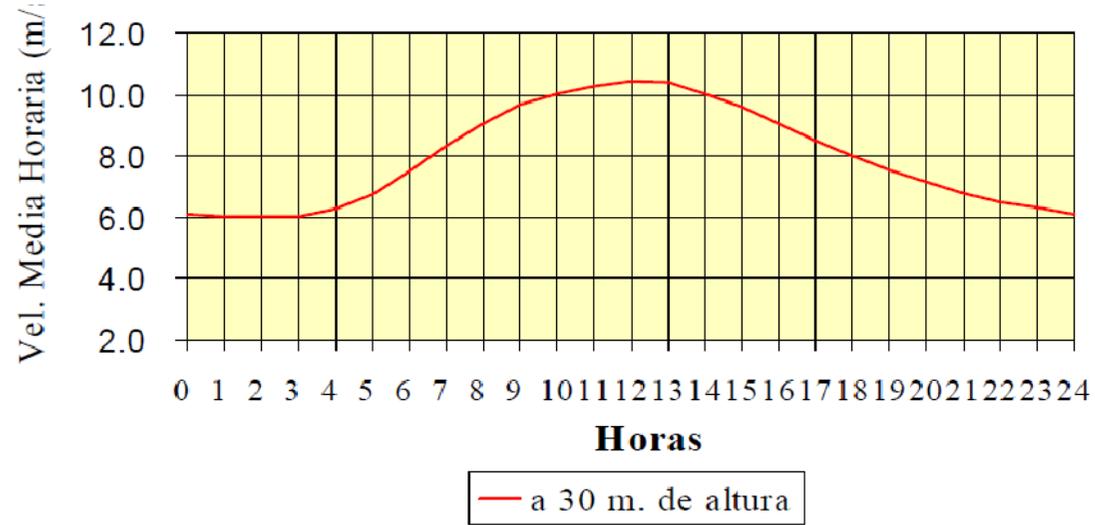
CÁLCULO DE LA PRODUCCION PROMEDIO DIARIA ED ENERGIA EOLICA

POTENCIA DIARIA (KW/H): **836,8**

POTENCIA DIARIA (KW): **20.083,1**

POTENCIA (KW):	335,4	335,4	335,4	335,4	335,4	549,8	835,5	1174,8	1528,3	1528,3	1528,3	1528,3	1528,3	1528,3	1174,8	1174,8	835,5	835,5	549,8	549,8	549,8	335,4	335,4	335,4
VELOCIDAD:	6	6	6	6	6,5	7	8	9	10	10	10	10	10	10	9	9	8	8	7	7	7	6	6	6
HORA:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

HISTORICO VELOCIDADES DE VIENTO EN LA ZONA DE PAIJAN - MALABRIGO (FUENTE : ADINELSA)



CIFRAS FINANCIERAS DEL PROYECTO PARQUE EOLICO
PAIJAN - PERU
(Cifras en Dolares.)

UTILIDAD OPERATIVA BRUTA												
	250.000	100.000.000										
	mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11
Ingresos Operativos												
Area del proyecto en M2	1.000											
Area que ocupa cada aerogenerador M2	200											
Aerogeneradores para el parque eolico (unidades)	5.0											
Potencia por aerogenerador (kWh)	836.8											
Horas productivas por Dia	24											
Dias por año de paro para mantenimiento	1											
Dias por año de producción efectiva	364											
Tipo de Cambio Estimado (Soles x Dólar)	2.85											
Tarifa Eléctrica en Soles kWh	0.098											
Tarifa eléctrica para la venta a la red energética peruana (Dolares/kWh)	0.034	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
Tasa estimada de incremento de esa tarifa		1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Volumen anual estimado de electricidad que se vende al distribuidor (kWh)	36.551.242 kw	3.045.937 kw										
Ingresos por venta de energía a la red		105.785	105.785	105.785	105.785	105.785	105.785	105.785	105.785	105.785	105.785	105.785
Ingresos por venta de CO2 (1KWH / 0,75KgCO2)	30,00	68.534	68.534	68.534	68.534	68.534	68.534	68.534	68.534	68.534	68.534	68.534
TOTAL DE INGRESOS OPERATIVOS		174.318	174.318	174.318	174.318	174.318	174.318	174.318	174.318	174.318	174.318	174.318
Gastos Operativos												
Mantenimiento de los aerogeneradores	2.0%	100.000						50.500				
Mantenimiento & Operación del resto de la planta	8.0%	476.160	40.077	40.077	40.077	40.077	40.077	40.077	40.077	40.077	40.077	40.077
Seguros	0.50%	29.760	2.505	2.505	2.505	2.505	2.505	2.505	2.505	2.505	2.505	2.505
Comision de Exito Financiamiento	3%	178.560	178.560									
Servicios, servidumbre, derechos y otros	4%	25.000	2.104	2.104	2.104	2.104	2.104	2.104	2.104	2.104	2.104	2.104
Tasa estimada de incremento de esos gastos			1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Gastos de operación y mantenimiento		809.480	223.246	44.686	44.686	44.686	44.686	95.186	44.686	44.686	44.686	44.686
TOTAL DE GASTOS OPERATIVOS		223.245,77	44.686	44.686	44.686	44.686	44.686	95.186	44.686	44.686	44.686	44.686
MARGEN OPERATIVO BRUTO		48.927	129.633	129.633	129.633	129.633	129.633	79.133	129.633	129.633	129.633	129.633
Porcentaje de incremento anual en la utilidad operativa			-364,95%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-38,96%	63,82%	0,00%	0,00%	0,00%

CÁLCULO DE LA AMORTIZACIÓN

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
Numero de Aerogeneradores a Instalar	5										
Precio por Aerogenerador	1.000.000										
Inversión inicial en Aerogeneradores	5.000.000										
Inversión inicial en Torres	702.000										
Demás Inversiones iniciales en Infraestructura, planta y equipo	250.000										
Inversión inicial en planta y equipo	5.952.000										
Período de amortización de planta y equipos (MESES)	120										
Amortización Mensual de planta y equipos		49.600	49.600	49.600	49.600	49.600	49.600	49.600	49.600	49.600	49.600
TOTAL AMORTIZACIÓN		49.600									

Evolución de la amortización de planta y equipos	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
Valor bruto de planta y equipo al final de año	5.952.000	5.952.000	5.952.000	5.952.000	5.952.000	5.952.000	5.952.000	5.952.000	5.952.000	5.952.000	5.952.000
Amortización acumulada	0	49.600	99.200	148.800	198.400	248.000	297.600	347.200	396.800	446.400	496.000
Valor neto de planta y equipo al final de año	5.952.000	5.902.400	5.852.800	5.803.200	5.753.600	5.704.000	5.654.400	5.604.800	5.555.200	5.505.600	5.456.000

P&G ESTADO DE PERDIDAS Y GANACIAS

	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
Ingresos operativos		174.318	174.318	174.318	174.318	174.318	174.318	174.318	174.318	174.318
Gastos operativos		223.246	44.686	44.686	44.686	44.686	95.186	44.686	44.686	44.686
Utilidad operativa		-48.927	129.633	129.633	129.633	129.633	79.133	129.633	129.633	129.633
- Amortización		49.600	49.600	49.600	49.600	49.600	49.600	49.600	49.600	49.600
- Intereses		29.760	29.597	29.434	29.269	29.103	28.936	28.768	28.598	28.428
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		-128.287	50.435	50.599	50.764	50.930	597	51.265	51.434	51.605
(Tipo impositivo)	35%	35,0%	35,0%	35,0%	35,0%	35,0%	35,0%	35,0%	35,0%	35,0%
- Impuestos		0	17.652	17.710	17.767	17.825	209	17.943	18.002	18.062
UTILIDAD NETA		-128.287	32.783	32.889	32.997	33.104	388	33.322	33.432	33.543
Porcentaje de incremento			-125,55%	0,32%	0,33%	0,33%	-98,83%	8488,04%	0,33%	0,33%

CÁLCULO DEL FLUJO DE FONDOS PARA EL SERVICIO DE LA DEUDA

	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
Utilidad operativa		-48.927	129.633	129.633	129.633	129.633	79.133	129.633	129.633	129.633
- Impuestos		0	17.652	17.710	17.767	17.825	209	17.943	18.002	18.062
- Incremento de necesidades operativas de fondos		26.148	0	0	0	0	0	0	0	0
Necesidades Operativas de Fondos como % de los ingresos operativos		15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Necesidades Operativas de Fondos		26.148	26.148	26.148	26.148	26.148	26.148	26.148	26.148	26.148
Cálculo del Necesidades Operativas de Fondos										
Caja necesaria como % de los ingresos operativos		5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Caja necesaria		8.716	8.716	8.716	8.716	8.716	8.716	8.716	8.716	8.716
Cientes como % de los ingresos operativos		20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Cientes		34.864	34.864	34.864	34.864	34.864	34.864	34.864	34.864	34.864
Proveedores como % de los ingresos operativos		10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Proveedores		17.432	17.432	17.432	17.432	17.432	17.432	17.432	17.432	17.432
Flujo de caja disponible para el servicio de la deuda		-75.075	111.980	111.923	111.865	111.807	78.924	111.690	111.631	111.571



MES 10	MES 11	MES 12	TOTAL AÑO1
174.318	174.318	174.318	2.091.821
44.686	44.686	95.186	815.789
129.633	129.633	79.133	1.276.032
49.600	49.600	49.600	595.200
28.256	28.084	27.910	346.142
51.776	51.949	1.623	334.690
35,0%	35,0%	35,0%	35,0%
18.122	18.182	568	162.042
33.655	33.767	1.055	172.648
0,33%	0,33%	-96,88%	



MES 10	MES 11	MES 12	TOTAL AÑO1
129.633	129.633	79.133	1.276.032
18.122	18.182	568	162.042
0	0	0	287.625
15%	15%	15%	15%
26.148	26.148	26.148	313.773
5%	5%	5%	5%
8.716	8.716	8.716	104.591
20%	20%	20%	20%
34.864	34.864	34.864	418.364
10%	10%	10%	10%
17.432	17.432	17.432	209.182
111.511	111.450	78.565	826.364

CÁLCULO DEL BALANCE**BALANCE ANTES DEL REPARTO DE DIVIDENDOS**

	<u>MES 0</u>	<u>MES 1</u>	<u>MES 2</u>	<u>MES 3</u>	<u>MES 4</u>	<u>MES 5</u>	<u>MES 6</u>
Caja necesaria	0	8.716	8.716	8.716	8.716	8.716	8.716
Caja suplementaria (si es negativa, sería deuda suplementaria)	0	-129.236	-71.416	-13.654	44.051	101.697	126.461
Clientes	0	34.864	34.864	34.864	34.864	34.864	34.864
Planta y equipo	5.952.000	5.902.400	5.852.800	5.803.200	5.753.600	5.704.000	5.654.400
Gastos amortizables netos	0	0	0	0	0	0	0
Total Activo	<u>5.952.000</u>	<u>5.816.744</u>	<u>5.824.964</u>	<u>5.833.126</u>	<u>5.841.231</u>	<u>5.849.277</u>	<u>5.824.440</u>
Proveedores	0	17.432	17.432	17.432	17.432	17.432	17.432
Deuda principal	4.464.000	4.439.599	4.415.036	4.390.309	4.365.417	4.340.359	4.315.134
Beneficios del año	0	-128.287	32.783	32.889	32.997	33.104	388
Reservas acumuladas	0	0	-128.287	-95.504	-62.615	-29.618	3.486
Capital	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000
Total Pasivo	<u>5.952.000</u>	<u>5.816.744</u>	<u>5.824.964</u>	<u>5.833.126</u>	<u>5.841.231</u>	<u>5.849.277</u>	<u>5.824.440</u>

CÁLCULO DE LOS DIVIDENDOS DISTRIBUIBLES

	<u>MES 0</u>	<u>MES 1</u>	<u>MES 2</u>	<u>MES 3</u>	<u>MES 4</u>	<u>MES 5</u>	<u>MES 6</u>
Flujo de caja para el servicio de la deuda (FCD)	0	-75.075	111.980	111.923	111.865	111.807	78.924
Servicio de la deuda anual (SD)	0	54.161	54.161	54.161	54.161	54.161	54.161
Flujo de caja disponible para dividendos (FCDiv = FCD-SD)	0	0	57.820	57.762	57.705	57.647	24.763
FCDiv acumulado	0	0	57.820	115.582	173.287	230.933	255.696
Beneficios del año	0	-128.287	32.783	32.889	32.997	33.104	388
Beneficios acumulados como límite al reparto de dividendos	0	-128.287	-95.504	-62.615	-29.618	3.486	3.874
Dividendos repartibles acumulados	0	0	0	0	0	3.486	3.874
Dividendos repartibles anualmente	0	0	0	0	0	3.486	388

CÁLCULO DEL BALANCE TRAS EL REPARTO DEL TOTAL DE LOS DIVIDENDOS REPARTIBLES

	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Caja necesaria	0	8.716	8.716	8.716	8.716	8.716	8.716
Caja suplementaria	0	-129.236	-71.416	-13.654	44.051	98.211	122.587
Clientes	0	34.864	34.864	34.864	34.864	34.864	34.864
Planta y equipo	5.952.000	5.902.400	5.852.800	5.803.200	5.753.600	5.704.000	5.654.400
Gastos amortizables netos	0	0	0	0	0	0	0
Total Activo	5.952.000	5.816.744	5.824.964	5.833.126	5.841.231	5.845.791	5.820.566
Proveedores	0	17.432	17.432	17.432	17.432	17.432	17.432
Deuda principal	4.464.000	4.439.599	4.415.036	4.390.309	4.365.417	4.340.359	4.315.134
Reservas	0	-128.287	-95.504	-62.615	-29.618	0	0
Capital	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000
Total Pasivo	5.952.000	5.816.744	5.824.964	5.833.126	5.841.231	5.845.791	5.820.566

CÁLCULO DEL VAN, TIR Y PERÍODO DE RETORNO DE LA INVERSIÓN

	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Capital invertido	1.488.000						
Dividendos repartibles anualmente	0	0	0	0	0	3.486	388
Tasa de descuento aplicable para calcular el VAN	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Factor de descuento a esa tasa	1,0000	1,1000	1,2100	1,3310	1,4641	1,6105	1,7716
Dividendos descontados	0	0	0	0	0	2.165	219
VA de los dividendos	77.008						
VAN de la inversión	-1.410.992						

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Esquema de la inversión	-1.488.000	0	0	0	0	3.486	388
TIR de la inversión	#¡NUM!						

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Dividendos repartibles	0	0	0	0	0	3.486	388
Dividendos repartibles acumulados (A)	0	0	0	0	0	3.486	3.874
Capital invertido (B)	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000
A - B	-1.488.000	-1.488.000	-1.488.000	-1.488.000	-1.488.000	-1.484.514	-1.484.126

Período de retorno de la inversión
y **Años**
Meses



<u>MES 7</u>	<u>MES 8</u>	<u>MES 9</u>	<u>MES 10</u>	<u>MES 11</u>	<u>MES 12</u>
8.716	8.716	8.716	8.716	8.716	8.716
183.990	241.460	298.870	356.220	413.510	437.914
34.864	34.864	34.864	34.864	34.864	34.864
5.604.800	5.555.200	5.505.600	5.456.000	5.406.400	5.356.800
0	0	0	0	0	0
<u>5.832.369</u>	<u>5.840.239</u>	<u>5.848.050</u>	<u>5.855.800</u>	<u>5.863.490</u>	<u>5.838.294</u>
17.432	17.432	17.432	17.432	17.432	17.432
4.289.741	4.264.179	4.238.446	4.212.542	4.186.465	4.160.214
33.322	33.432	33.543	33.655	33.767	1.055
3.874	37.196	70.629	104.172	137.826	171.593
1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000
<u>5.832.369</u>	<u>5.840.239</u>	<u>5.848.050</u>	<u>5.855.800</u>	<u>5.863.490</u>	<u>5.838.294</u>



<u>MES 7</u>	<u>MES 8</u>	<u>MES 9</u>	<u>MES 10</u>	<u>MES 11</u>	<u>MES 12</u>
111.690	111.631	111.571	111.511	111.450	78.565
54.161	54.161	54.161	54.161	54.161	54.161
57.529	57.470	57.410	57.350	57.290	24.404
313.226	370.696	428.106	485.456	542.746	567.150
33.322	33.432	33.543	33.655	33.767	1.055
37.196	70.629	104.172	137.826	171.593	172.648
37.196	70.629	104.172	137.826	171.593	172.648
33.322	33.432	33.543	33.655	33.767	1.055

RESUMEN DE RESULTADOS

MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
8.716	8.716	8.716	8.716	8.716	8.716
146.793	170.831	194.698	218.394	241.917	265.266
34.864	34.864	34.864	34.864	34.864	34.864
5.604.800	5.555.200	5.505.600	5.456.000	5.406.400	5.356.800
0	0	0	0	0	0
5.795.173	5.769.611	5.743.878	5.717.974	5.691.897	5.665.646
17.432	17.432	17.432	17.432	17.432	17.432
4.289.741	4.264.179	4.238.446	4.212.542	4.186.465	4.160.214
0	0	0	0	0	0
1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000
5.795.173	5.769.611	5.743.878	5.717.974	5.691.897	5.665.646

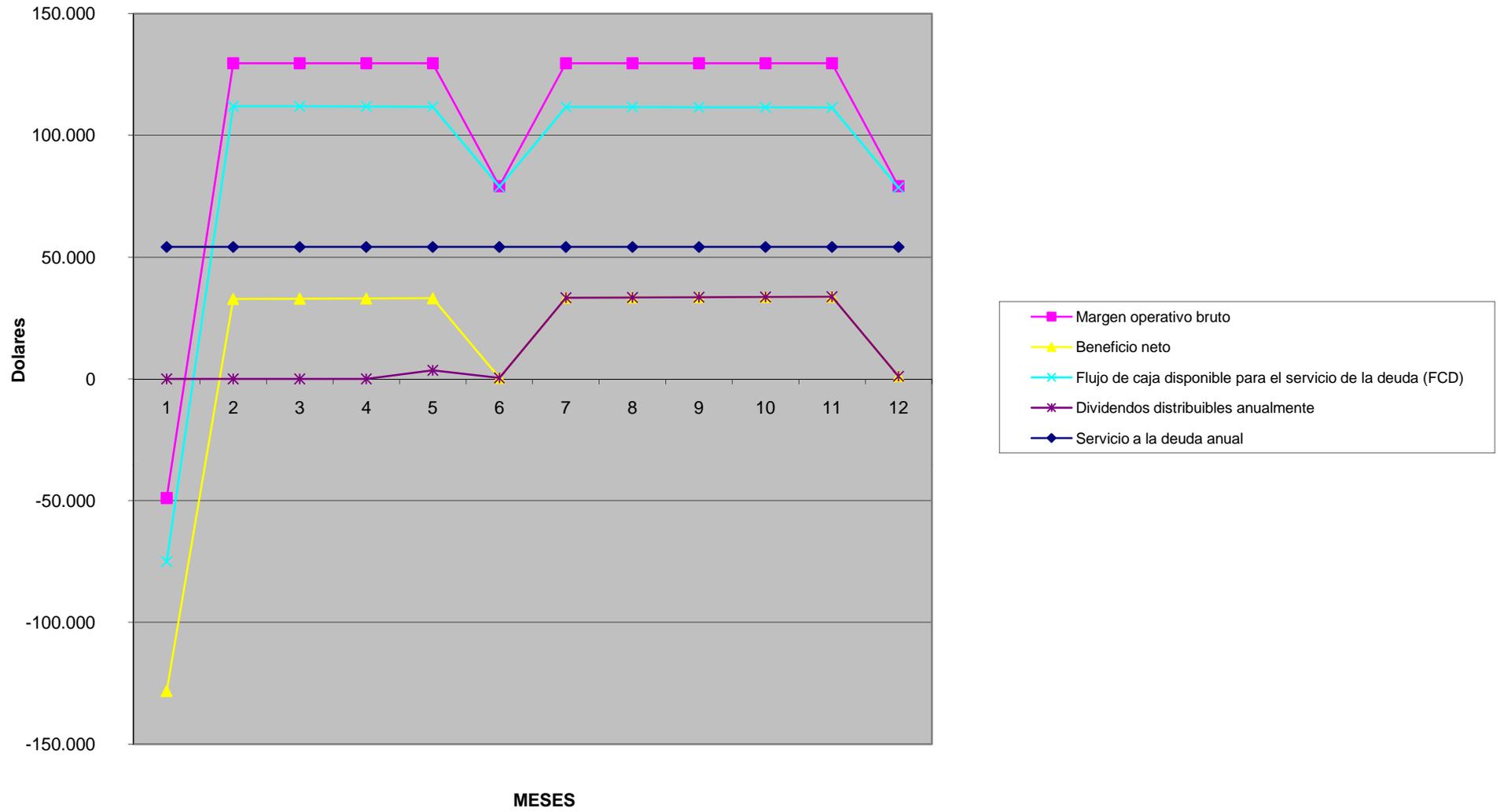
RESUMEN DE RESULTADOS

MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
33.322	33.432	33.543	33.655	33.767	1.055
10%	10%	10%	10%	10%	10%
1,9487	2,1436	2,3579	2,5937	2,3579	2,5937
17.100	15.596	14.226	12.975	14.320	407

Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 9	Año 10
33.322	33.432	33.543	33.655	33.767	1.055

Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 9	Año 10
33.322	33.432	33.543	33.655	33.767	1.055
37.196	70.629	104.172	137.826	171.593	172.648
1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000	1.488.000
-1.450.804	-1.417.371	-1.383.828	-1.350.174	-1.316.407	-1.315.352

Resumen gráfico del proyecto



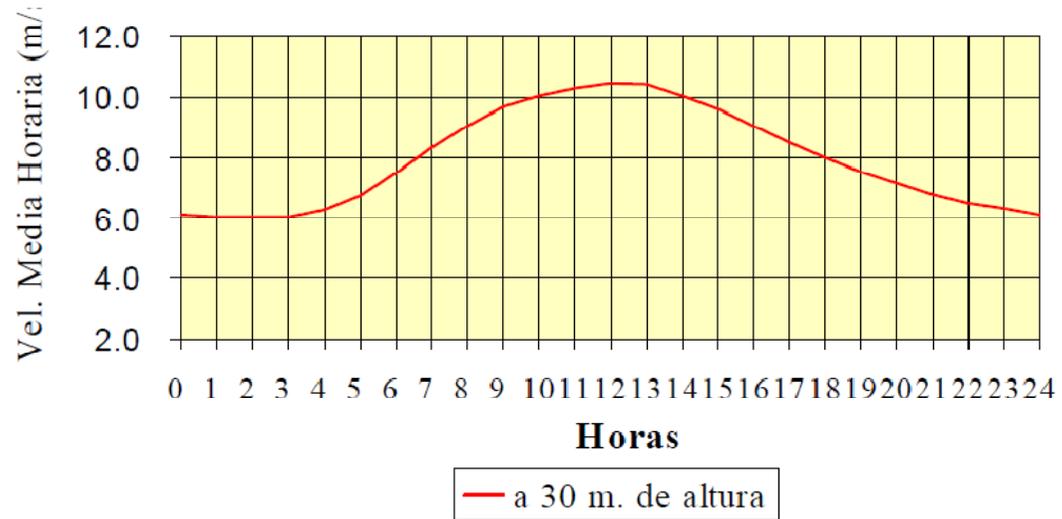
CÁLCULO DE LA PRODUCCION PROMEDIO DIARIA ED ENERGIA EOLICA

POTENCIA DIARIA (KW/H): **836,8**

POTENCIA DIARIA (KW): **20.083,1**

POTENCIA (KW):	335,4	335,4	335,4	335,4	335,4	549,8	835,5	1174,8	1528,3	1528,3	1528,3	1528,3	1528,3	1528,3	1174,8	1174,8	835,5	835,5	549,8	549,8	549,8	335,4	335,4	335,4
VELOCIDAD:	6	6	6	6	6,5	7	8	9	10	10	10	10	10	10	9	9	8	8	7	7	7	6	6	6
HORA:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

HISTORICO VELOCIDADES DE VIENTO EN LA ZONA DE PAIJAN - MALABRIGO (FUENTE : ADINELSA)



UNIVERSIDAD DE LA SABANA
INSTITUTO DE POSTGRADOS
RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN

ORIENTACIONES PARA SU ELABORACIÓN:

El Resumen Analítico de Investigación (RAI) debe ser elaborado en Excel según el siguiente formato registrando la información exigida de acuerdo la descripción de cada variable. Debe

No.	VARIABLES	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE
1	NOMBRE DEL POSTGRADO	ESPECIALIZACION FINANZAS Y MERCADO DE CAPITALES
2	TÍTULO DEL PROYECTO	PROYECTO DE IMPLEMENTACION DE ENERGIA EOLICA EN PERU
3	AUTOR(es)	BOHORQUEZ SANTAMARIA ADRIANA PATRICIA ZEGARRA ORDOÑEZ AMERICO AURELIO
4	AÑO Y MES	FEBRERO 20 DE 2010
5	NOMBRE DEL ASESOR(a)	LUIS GUILLERMO CORDOBA
6	DESCRIPCIÓN O ABSTRACT	Lograr la viabilidad financiera del proyecto haciendo uso de los bonos de carbono, los cuales que tienen una tendencia al alza en su precio. Los bonos de Carbono son un mecanismo internacional de descontaminación para reducir las emisiones contaminantes al medio ambiente; es uno de los tres mecanismos propuestos en el Protocolo de Kyoto para la reducción de emisiones causantes del calentamiento global o efecto invernadero (GEI o gases de efecto invernadero)
7	PALABRAS CLAVES O DESCRIPTORES	Se extraen del marco teórico o conceptual del proyecto. En algunos casos se pueden obtener del TESAUROS de la Universidad o de la UNESCO.
8	SECTOR ECONÓMICO AL QUE PERTENECE EL PROYECTO	SECTOR ENERGETICO
9	TIPO DE INVESTIGACIÓN	PLAN DE NEGOCIOS
10	OBJETIVO GENERAL	Estructuración de un plan de negocios relacionado con la generación energía renovable y específicamente con el uso de sistemas eólicos, identificando ventajas y estrategias que permitan la implementación de este tipo energía en Perú.
11	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<input type="checkbox"/> Suministrar la energía del sistema eólico a un distribuidor de energía eléctrica, que tenga la concesión en la zona de Paijan. <input type="checkbox"/> Lograr financiamiento del proyecto por medio de fondos de inversión, tomando consideración de apalancamiento financiero de los países que requieran cumplir con la cuota de emisión de CO2 establecido en el protocolo de Kyoto.

12	FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	<p>Acciona Windpower (2009). Experiencia e innovación al servicio del operador eólico. Obtenido el 11 de Setiembre del 2009 de http://www.accionaenergia.com/secciones/000109/Es/010806_ACCIONAWindpowerES.pdf</p> <p>Actividades de la Unión Europea (2008). Visión global de la política y las acciones en el campo de la energía. Obtenido: 11 de Setiembre de 2009. http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l27014c.htm</p> <p>Asociación Empresarial Eólica (2008). Energía Eólica en España: Panorámica 2009. Obtenido el 11 de enero de 2010 de http://www.energiasrenovables.ciemat.es/adjuntos_documentos/2010_AEE.pdf</p> <p>Asociación Empresarial Eólica (2008). Eólica 2008. Anuario del Sector: Análisis y Datos. Obtenido el 11 de diciembre de 2009 de http://www.aeeolica.org/saladeprensa/varios/AEE_Anuario_2008.pdf</p> <p>Ballvé, A. (2002). Cuadro de Mando: Organizando Información para crear Valor. Barcelona : Gestión 2000</p> <p>Banco Central de Reserva del Perú (2008). Memoria 2008. Obtenido el 15 de diciembre de 2009 de http://www.bcrp.gob.pe/bcr/dmdocuments/Informes/Memoria/memoria2005/Memoria2005_03Externo.pdf</p> <p>Comisión Económica para América Latina (2003). Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe: Guía para la Formulación de Políticas Energéticas. Segunda Versión. Santiago de Chile: Naciones Unidas. Obtenido el 21 de diciembre de 2009 de http://www.eclac.org/publicaciones/xml/8/15138/lcg2214e.pdf</p> <p>Comisión Europea (2004). Visión global de la política y las acciones en el campo de la energía. Obtenido el 21 de diciembre de 2009 de</p>
13	RESUMEN O CONTENIDO	<p>En lo posible se elabora según el orden cronológico desarrollado en el proyecto (objetivos, variables, marco teórico, metodología, etc.) La redacción del contenido o resumen no debe superar una hoja de tamaño carta.</p>

14	METODOLOGÍA	CAPITULO 1 METODOLOGIA Y MARCO TEORICO 1 CAPITULO 2 ANALISIS MACROENTORNO 4 CAPITULO 3 ANALISIS MICROENTORNO16 CAPITULO 4 MACRO ENTORNO CUALITATIVO42 CAPITULO 5 ANALISIS TECNICO / OPERATIVO.....45 CAPITULO 6 ANALISIS TECNICO / ADMINISTRATIVO.....64 CAPITULO 7 ANALISIS FINANCIERO / ECONOMICO.....88 CAPITULO 8 ANALISIS JURIDICO91 CAPITULO 9 ANALISIS MERCADO94 CAPITULO 10 METODOLOGIA INVESTIGACION.....97 CAPITULO 11 CONCLUSIONES.....100 CAPITULO 12 GLOSARIO102 ANEXOS108 REFERENCIAS.....122
15	CONCLUSIONES	<p>Los problemas energéticos derivados del agotamiento de fuentes de energía no renovables, y el desarrollo de drásticos cambios climáticos globales y regionales como producto del calentamiento global, justifican el uso de energías renovables y en especial de la energía eólica como una herramienta eficaz para solucionar los problemas de producción de energía, a precios competitivos, agregando un beneficio ambiental.</p> <p>Las tendencias del sector energético global relacionados con la generación de energías renovables y específicamente de energía eólica, está dirigida principalmente a sectores productivos, como el sector agroindustrial, minero, pesquero, etc. en especial en regiones que presentan condiciones geográficas favorables para el desarrollo e implementación de los proyectos eólicos, como las que presenta el departamento de La Libertad y específicamente la región de Paiján.</p> <p>La actividad económica presentada por el Perú en el año 2009 registró una tasa de crecimiento 0,8%, la cual es buena teniendo en cuenta la recesión mundial de este mismo año, sin embargo en la última década Perú registro las tasas más altas de crecimiento en su historia, impulsada por la aceleración de la demanda interna, lo cual ubicó al país dentro de los de mayor crecimiento económico a nivel global. Esto ha generado una imagen atractiva para los inversionistas e impulsores de proyectos, para los cuales el Perú se constituye en una</p>
16	RECOMENDACIONES	Aunque es un campo opcional, se deben incluir si el proyecto lo amerita.
*	CÓDIGO DE LA BIBLIOTECA	No aplica para usted.