ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESPOL

AHORRO ENERGÉTICO COMO IMPLEMENTACION DE SEGURIDAD ELÉCTRICA Y SU ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONÓMICA

César Vicente Canchingre Cajamarca
Wellington Isaac Maliza Cruz

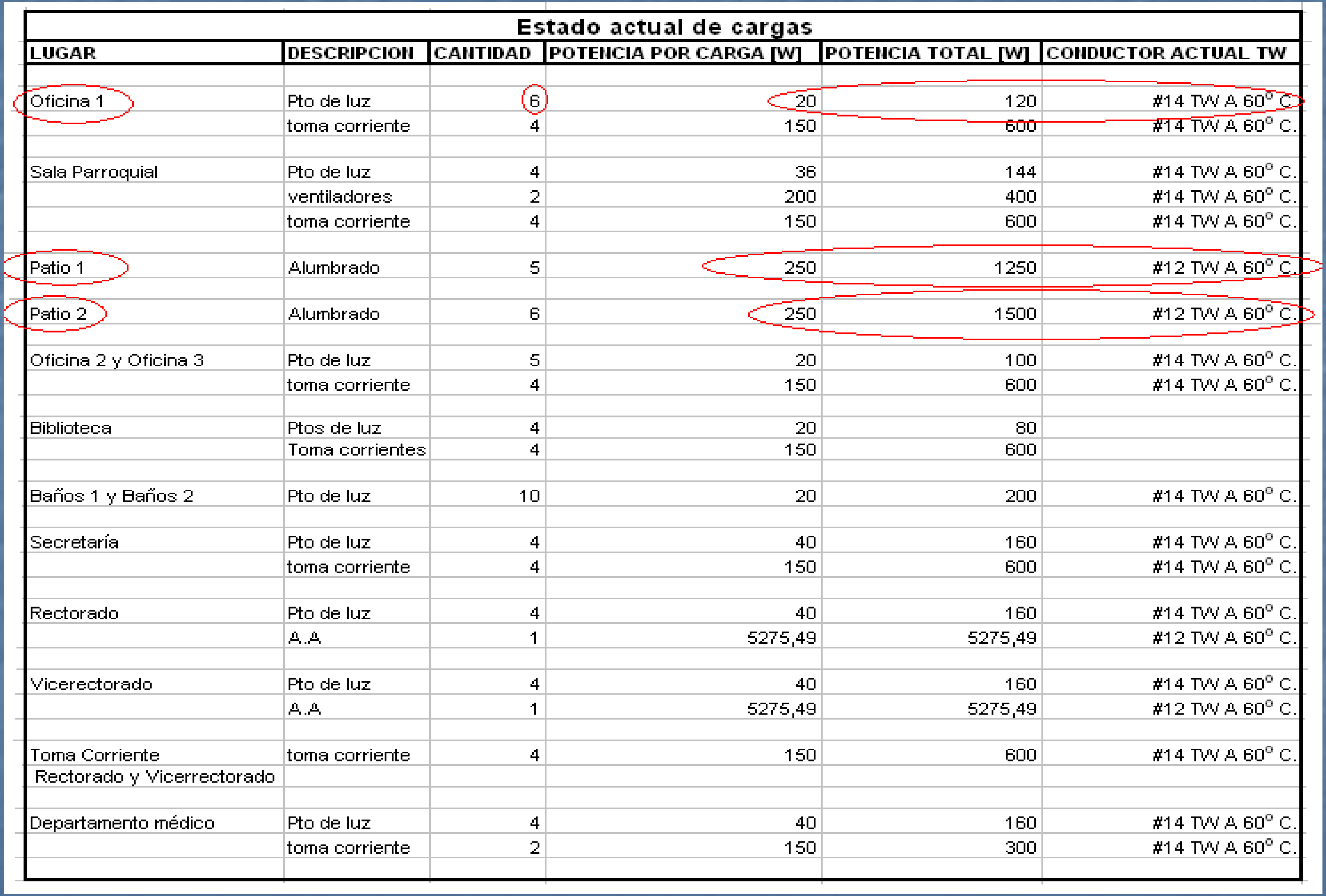
Planteamiento del Problema

- La aplicación de un análisis de viabilidad económica en las estaciones y acometidas eléctricas del Colegio Técnico Josefino Padre Marcos Benatazzo

OBJETIVO

- Cabe indicar que el objetivo principal es el ahorro energético, y que este nos de un menor costo de gasto en las planillas de consumo eléctrico, para lo cual aplicaremos formas, métodos o aplicaciones, y así demostrar además que tendremos también una seguridad eléctrica mas adecuada.

CARGA ACTUAL

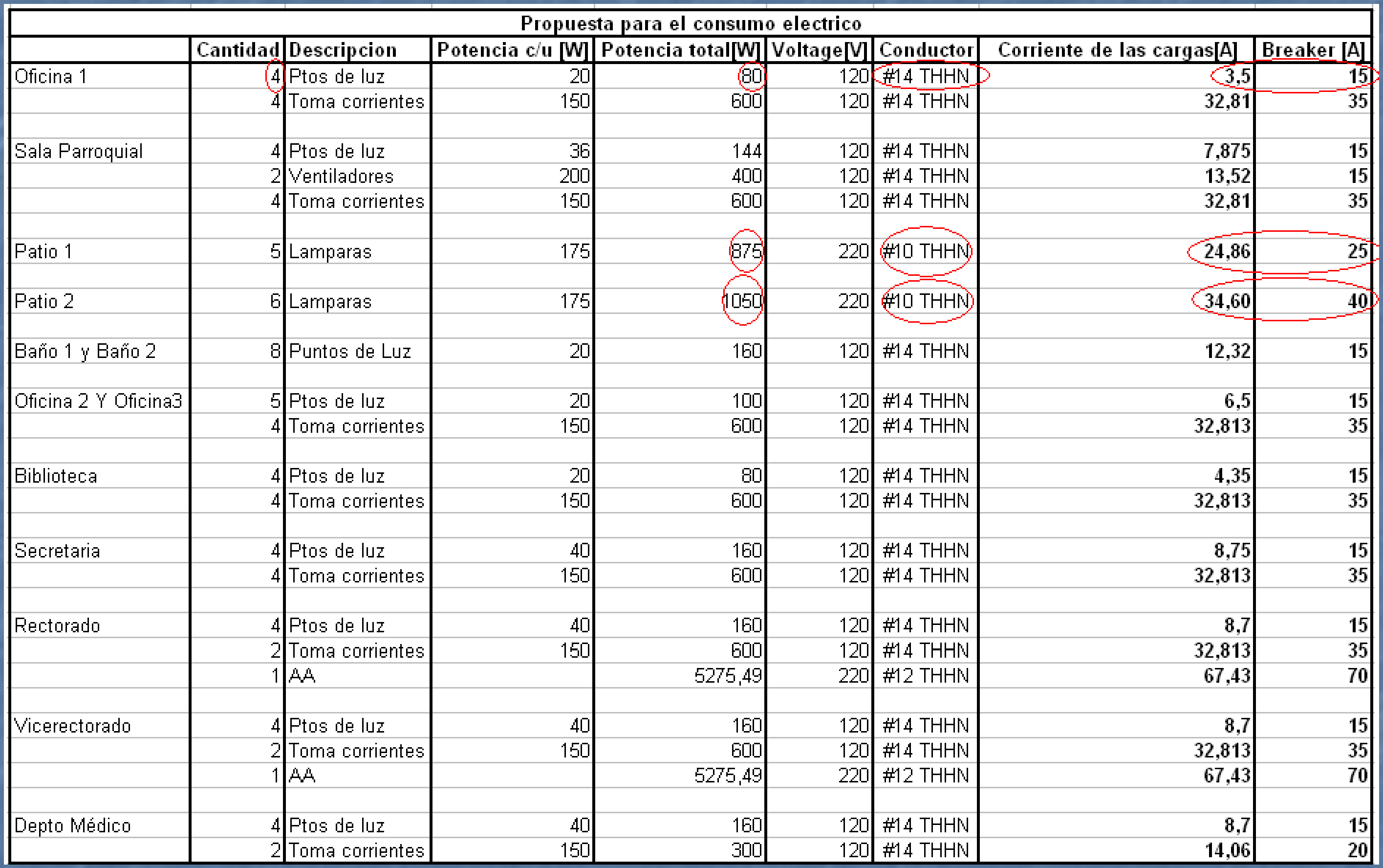


Estado actual de cargas

LUGAR	DESCRIPCION	CANTIDAD	POTENCIA POR CARGA [W]	POTENCIA TOTAL [W]	CONDUCTOR ACTUAL TW
Oficina 1	Pto de luz	6	20	120	#14 TW A 60° C.
	toma corriente	4	150	600	#14 TW A 60° C.
Sala Parroquial	Pto de luz	4	36	144	#14 TW A 60° C.
	ventiladores	2	200	400	#14 TW A 60° C.
	toma corriente	4	150	600	#14 TW A 60° C.
Patio 1	Alumbrado	5	250	1250	#12 TW A 60° C.
Patio 2	Alumbrado	6	250	1500	#12 TW A 60° C.
Oficina 2 y Oficina 3	Pto de luz	5	20	100	#14 TW A 60° C.
	toma corriente	4	150	600	#14 TW A 60° C.
Biblioteca	Ptos de luz	4	20	80	
	Toma corrientes	4	150	600	
Baños 1 y Baños 2	Pto de luz	10	20	200	#14 TW A 60° C.
Secretaría	Pto de luz	4	40	160	#14 TW A 60° C.
	toma corriente	4	150	600	#14 TW A 60° C.
Rectorado	Pto de luz	4	40	160	#14 TW A 60° C.
	A.A	1	5275,49	5275,49	#12 TW A 60° C.
Vicerectorado	Pto de luz	4	40	160	#14 TW A 60° C.
	A.A	1	5275,49	5275,49	#12 TW A 60° C.
Toma Corriente Rectorado y Vicerrectorado	toma corriente	4	150	600	#14 TW A 60° C.
Departamento médico	Pto de luz	4	40	160	#14 TW A 60° C.
	toma corriente	2	150	300	#14 TW A 60° C.

$$Potencia\_Total = 18884.98W$$

Propuesta Técnica



Propuesta para el consumo electrico

	Cantidad	Descripcion	Potencia c/u [W]	Potencia total[W]	Voltage[V]	Conductor	Corriente de las cargas[A]	Breaker [A]
Oficina 1	4	Ptos de luz	20	80	120	#14 THHN	3,5	15
	4	Toma corrientes	150	600	120	#14 THHN	32,81	35
Sala Parroquial	4	Ptos de luz	36	144	120	#14 THHN	7,875	15
	2	Ventiladores	200	400	120	#14 THHN	13,52	15
	4	Toma corrientes	150	600	120	#14 THHN	32,81	35
Patio 1	5	Lamparas	175	875	220	#10 THHN	24,86	25
Patio 2	6	Lamparas	175	1050	220	#10 THHN	34,60	40
Baño 1 y Baño 2	8	Puntos de Luz	20	160	120	#14 THHN	12,32	15
Oficina 2 Y Oficina3	5	Ptos de luz	20	100	120	#14 THHN	6,5	15
	4	Toma corrientes	150	600	120	#14 THHN	32,813	35
Biblioteca	4	Ptos de luz	20	80	120	#14 THHN	4,35	15
	4	Toma corrientes	150	600	120	#14 THHN	32,813	35
Secretaria	4	Ptos de luz	40	160	120	#14 THHN	8,75	15
	4	Toma corrientes	150	600	120	#14 THHN	32,813	35
Rectorado	4	Ptos de luz	40	160	120	#14 THHN	8,7	15
	2	Toma corrientes	150	600	120	#14 THHN	32,813	35
	1	AA		5275,49	220	#12 THHN	67,43	70
Vicerectorado	4	Ptos de luz	40	160	120	#14 THHN	8,7	15
	2	Toma corrientes	150	600	120	#14 THHN	32,813	35
	1	AA		5275,49	220	#12 THHN	67,43	70
Depto Médico	4	Ptos de luz	40	160	120	#14 THHN	8,7	15
	2	Toma corrientes	150	300	120	#14 THHN	14,06	20

$$Potencia\_Total = 18579.98W$$

DISYUNTOR Y CONDUCTOR PRINCIPAL

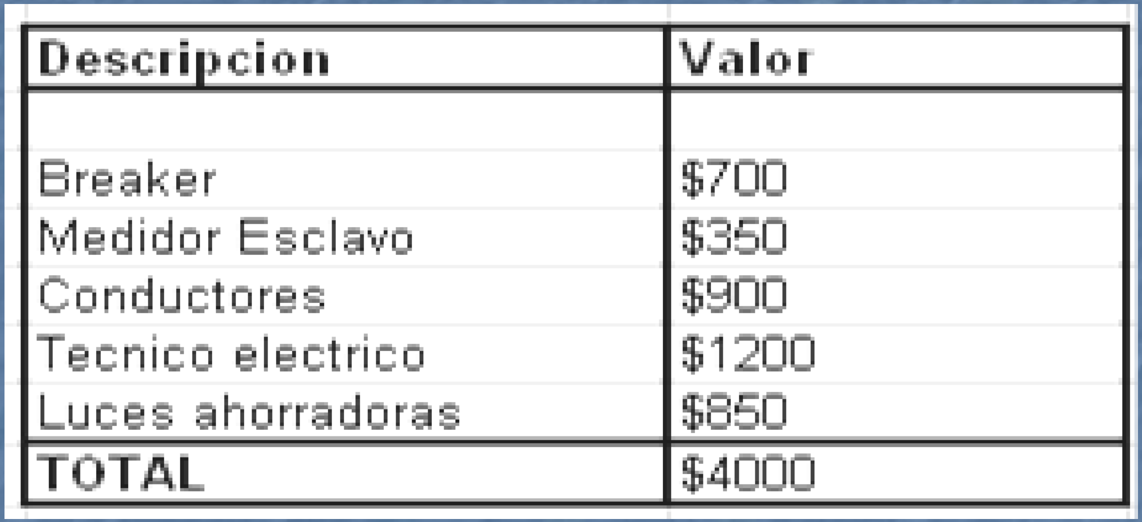
$$C_{21n} = I_{MAYOR} * 1.25 + \sum I_{deotrascargas} = 102.99\,A$$

$$B_{Pricinpal} = I_{MAYOR} * 2.5 + \sum I_{otrascargas} = 109.24\,A$$

CALCULO DEL TRANSFORMADOR

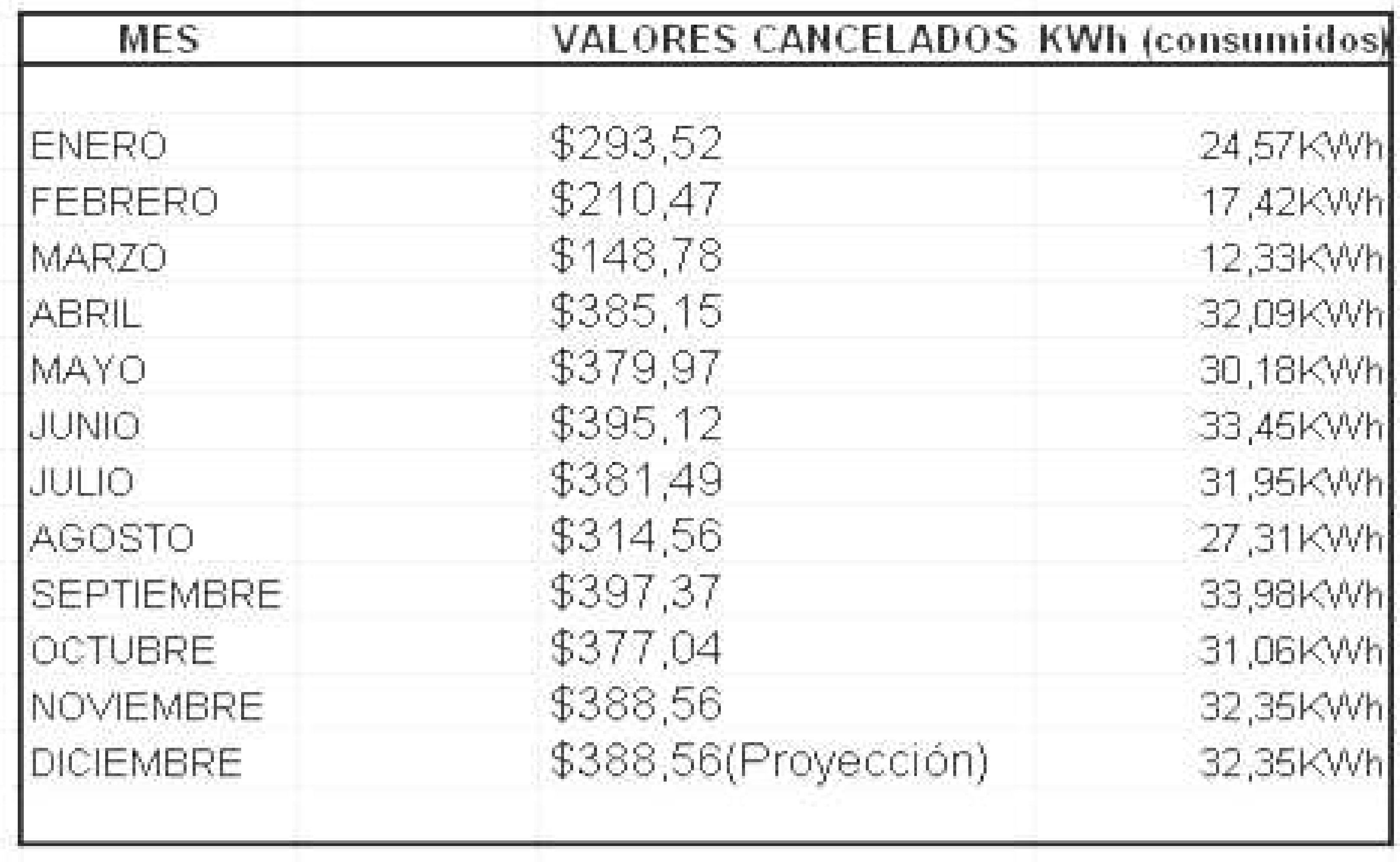
- Asumiendo un fp=0.9
- Potencia total P=18.58KW
- S=P/ Cos (fp)
- S= 18.58KW/cos(0.9)=18.767KVA
- S=18.767KVA*1.25=23.459KVA
- La capacidad estándar es de 25KVA, es decir necesitamos un Transformador de 25KVA.

COSTE INICIAL DE LA INVERSION



Descripcion	**Valor**
Breaker	$700
Medidor Esclavo	$350
Conductores	$900
Tecnico electrico	$1200
Luces ahorradoras	$850
TOTAL	$4000

VALORES ACTUALES CANCELADOS



MES	VALORES CANCELADOS	KWh (consumidos
ENERO	$293,52	24,57KWh
FEBRERO	$210,47	17,42KWh
MARZO	$148,78	12,33KWh
ABRIL	$385,15	32,09KWh
MAYO	$379,97	30,18KWh
JUNIO	$395,12	33,45KWh
JULIO	$381,49	31,95KWh
AGOSTO	$314,56	27,31KWh
SEPTIEMBRE	$397,37	33,98KWh
OCTUBRE	$377,04	31,06KWh
NOVIEMBRE	$388,56	32,35KWh
DICIEMBRE	$388,56(Proyección)	32,35KWh

PROPUESTA TÉCNICA

MES	VALORES PROPUESTOS	KWh (propuestos)
ENERO	$222,84	18,57KWh
FEBRERO	$140,47	13,42KWh
MARZO	$78,32	9,33KWh
ABRIL	$315,5	28,09KWh
MAYO	$309,14	27,18KWh
JUNIO	$325,57	29,45KWh
JULIO	$311,62	29,95KWh
AGOSTO	$272,56	23,31KWh
SEPTIEMBRE	$327,37	29,98KWh
OCTUBRE	$307,04	28,06KWh
NOVIEMBRE	$318,56	27,35KWh
DICIEMBRE	$318,56(Proyección)	27,35KWh

CALCULO DEL VAN

$$VAN = \sum_{1}^{N} I - E =$$

$$VAN = -\left[\begin{array}{l}
\frac{222{,}84}{\left(+0{,}015\right)} + \frac{140{,}47}{\left(+0{,}015\right)^{2}} + \frac{78.32}{\left(+0{,}015\right)^{3}} + \frac{315{,}5}{\left(+0{,}015\right)^{4}} + \\
\frac{309{,}14}{\left(+0{,}015\right)^{5}} + \frac{325{,}57}{\left(+0{,}015\right)^{6}} + \frac{311{,}62}{\left(+0{,}015\right)^{7}} + \frac{272{,}56}{\left(+0{,}015\right)^{8}} + \\
\frac{327{,}37}{\left(+0{,}015\right)^{9}} + \frac{307{,}04}{\left(+0{,}015\right)^{10}} + \frac{318{,}56}{\left(+0{,}015\right)^{11}} + \frac{318{,}56}{\left(+0{,}015\right)^{12}} + \\
4000
\end{array}\right]$$

$$VAN = -\$2923{,}25 + \$4000 = \$1076.75$$

CALCULO DEL TIR

$$0=\frac{222{,}84}{(1+i)}+\frac{140{,}47}{(1+i)^{2}}+\frac{78{,}32}{(1+i)^{3}}+\frac{315{,}5}{(1+i)^{4}}+$$

$$\frac{309{,}14}{(1+i)^{5}}+\frac{325{,}57}{(1+i)^{6}}+\frac{311{,}62}{(1+i)^{7}}+\frac{272{,}56}{(1+i)^{8}}+$$

$$\frac{327{,}37}{(1+i)^{9}}+\frac{307{,}04}{(1+i)^{10}}+\frac{318{,}56}{(1+i)^{11}}+\frac{318{,}56}{(1+i)^{12}}-4000$$

TIR=3%

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESPOL

CALCULO COSTO BENEFICIO

$$\mathrm{RBE} > 1$$

$$\mathrm{RBE} = \frac{\mathrm{I}_0}{\sum \mathrm{VA}}$$

$$\mathrm{RBE} = \frac{4000}{1076.75} = 3.72$$

PERIODO DE RECUPERACION

- Septiembre $327,37

Reducción del 3.3% → $70,34

$327,37 – $70,34 = $257,03

$$M = A\left[\frac{(1+i)^{n} - 1}{i}\right]$$

$$4000 = 70{,}34\left[\frac{(1+0{,}015)^{n} - 1}{0{,}015}\right]$$

$n = 41{,}43$ Meses

Recuperaremos la inversión en 3 años y 5 meses

Calculo del IVAN

$$\mathrm{IVAN} = \frac{\mathrm{VAN}}{\mathrm{Inversion}}$$

$$\mathrm{IVAN} = \frac{1076.75}{4000}$$

$$\mathrm{IVAN} = 0{,}26$$

Significa que de cada dólar invertido se aporta 26% de VAN

CONCLUSIONES

1. La propuesta indica que existirá un ahorro energético del 3.3% lo que implica que el Administrador del colegio, se ahorraría en dólares unos $73 dólares mensuales, lo que sería una ahorro anual de $876.

2. Se recuperará esta en un periodo de 3 años y 5 meses.
3. calculamos el VAN y este nos dio 3 veces mayor al que tiene actualmente, lo que nos da una pauta que el proyecto es bueno, pero no solo eso nos basto también calculamos el TIR y este nos dio un valor aceptable, ahora bien lo que ayudo a corroborar que el proyecto es dable, fue el calcular y encontrar que el valor del costo beneficio nos daba mucho mayor a uno, por lo tanto, el proyecto es viable económicamente.

RECOMENDACIONES

- Cambio inmediato de los conductores que se encuentren en mal estado y sobredimensionados.
- Procurar conocer la carga asociada al transformador para no sobrecargarlo.
- No coloque la temperatura de trabajo del acondicionador de aire muy baja, ya que esto hace que trabaje mas tiempo, y por ende el consumirá mas energía.

- Revisar la temperatura de operación de los conductores. El calentamiento puede ser causado, entre otras cosas por el calibre inadecuado de los conductores o por empalmes y conexiones mal efectuados.
- Las conexiones flojas o inadecuadas aumentan las pérdidas de energía. Efectúa un programa periódico de ajuste de conexiones y limpieza de contactos, borneras, barras, etc.

GRACIAS POR SU ATENCION!