



*Empoderando vidas.  
Fortalecendo nações.*



# **TALLER FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGETICA EN EDIFICIOS**

## **Estudio de Caso: Cinemas Estrela**

Ing. Leonardo Ramírez Leiva, M.B.A.



Ministério do  
**Meio Ambiente**

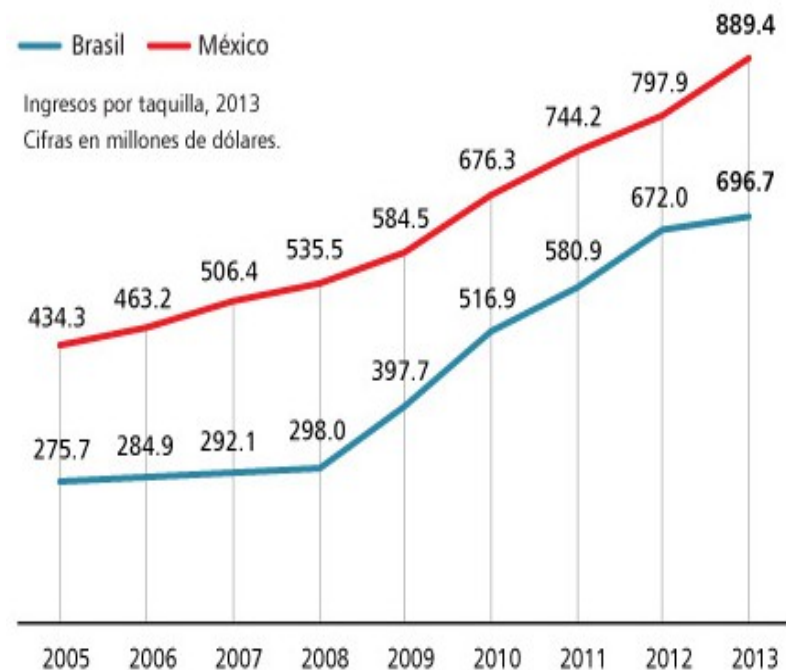
# Cinemas Estrela

- Cinema Estrela es una cadena de cines establecida en la ciudad de Curitiba (Paraná, Brasil). La ciudad cuenta con una población de alrededor de 2 millones de habitantes, que gozan de un clima templado la mayor parte del año.
- La empresa había nacido hacía 20 años por iniciativa de la familia Moraes, que logró hacer crecer la cadena hasta alcanzar un grupo de 57 salas de cine en 5 centros comerciales en Curitiba y Londrina.



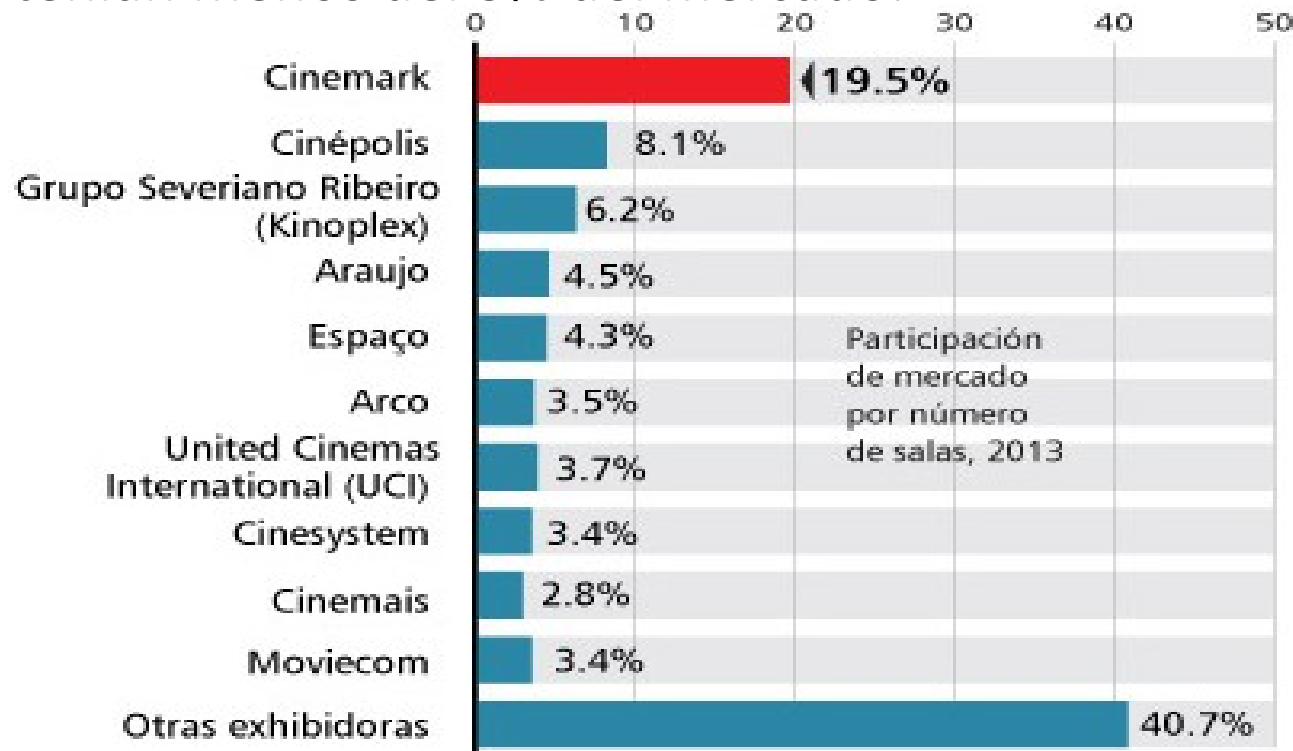
# Cinemas Estrela

- En el 2013, la industria de exhibición cinematográfica brasileña superó los US\$ 697 millones en ingresos, creciendo a un ritmo promedio del 19% anual en los últimos 5 años.
- En ese año, el parque de exhibición en Brasil llegó a las 2.679 salas.
- Este crecimiento ha sido apoyado por un fuerte aumento en el sector de centros comerciales, pues la mayoría de cines están ubicados en ese tipo de edificios (87% del total nacional), y en ciudades de más de 100 mil habitantes (91%).



# Cinemas Estrela

- La industria exhibidora de películas estaba altamente fragmentada en Brasil, toda vez que el 60% del mercado, en términos de salas de cine, estaba repartido entre 10 empresas. El 40% del mercado se repartía entre un gran número de empresas que tenían menos del 3% del mercado.



# Cinemas Estrela

- A pesar de que el negocio caminaba muy bien, el Gerente General de Cinema Estrela, Sr. Vinicio Moraes, estaba muy preocupado por la competencia.
- El fuerte crecimiento del mercado y la fragmentación existente estaban llamando la atención de las grandes cadenas internacionales, que estaban comenzando a comprar las cadenas más pequeñas.
- La familia Moraes deseaba adquirir un mayor volumen de facturación y presencia geográfica en el sur de Brasil antes de considerar una venta.



# Cinemas Estrela

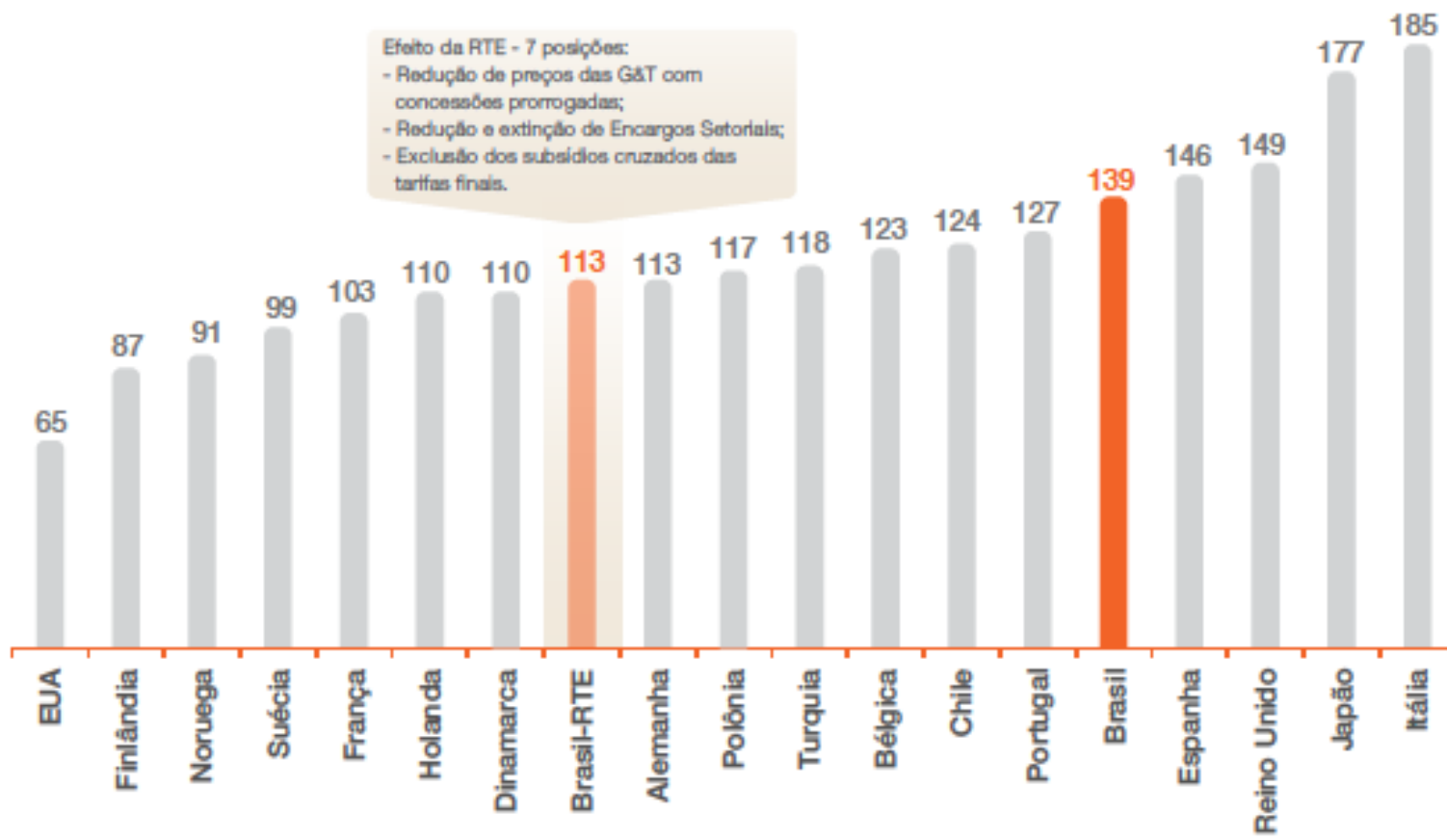
- A inícios del 2014 la empresa se encontraba con un nivel de endeudamiento relativamente elevado, debido a la inversión que había hecho para abrir nuevas salas.
- Uno de los mayores rubros de costos de operación era la factura de electricidad, que había venido subiendo fuertemente...
- ... aunque a inícios de 2013 el costo de la electricidad había bajado (aprox. 19%) por la Revisión Tarifaria ("RTE") decretada por el Gobierno Federal (Medida Provisoria 579/2012).





# Cinemas Estrela

- Efecto de la Revisión Tarifaria (“RTE”) de inicios de 2013. Tarifas (US\$/MWh) del segmento de media tensión con consumos entre 600 y 2.000 MWh anuales, sin impuestos.



# Cinemas Estrela

- Para el caso de Cinemas Estrela, la tarifa vigente a fines de 2013, ya con impuestos incluidos, era la siguiente:

CONVENCIONAL	Resolução ANEEL N° 1565, de 9 de julho de 2013	
Tarifas	Resolução ANEEL	com Impostos: ICMS e PIS/COFINS
A4 (2,3 kV a 25 kV)		
Demanda (R\$/kW)	18,45	27,74
Demanda (US\$/kW)	7,75	11,66
Energia (R\$/kWh)	0,15738	0,23666
Energia (US\$/kWh)	0,06613	0,09944



# Cinemas Estrela

- La tarifa cargada a Cinemas Estrela era la “convencional”, es decir, no consideraba diferencias según las horas del día ni los periodos del año en que se consumía la energía.
- Existía otra tarifa denominada “tarifária horo-sazonal” que cargaba tarifas diferentes según la hora del día (periodo punta y periodo fuera de punta) y la época del año (periodo húmedo y periodo seco).
- Sin embargo, en dos de los cinco centros comerciales en que se ubicaban sus cines, Cinemas Estrela no compraba directamente la electricidad a la empresa distribuidora (COPEL-DIS), sino a la empresa administradora de dichos centros comerciales, por lo cual pagaba un sobreprecio.

Curitiba	0,14916	US\$/KwH	Costo del Administrador del Centro Comercial
Curitiba	0,09944	US\$/KwH	COPEL-DIS

# Cinemas Estrela

- Con el fin de valorar las oportunidades de ahorro energético en las salas de cine, el Gerente Financiero de la empresa solicitó a una ESCO (Empresa de Servicios Energéticos, por sus siglas en inglés) de Sao Paulo, que realizara una evaluación.
- La ESCO ofreció a Cinemas Estrela dos opciones de servicios: a) Una auditorías de Nivel 1 (recorrido rápido por las instalaciones), o b) Una Auditoría de Nivel 2, que incluiría evaluación técnica-financiera de cada medida de ahorro y las proyecciones financiera del paquete de medidas que resultaran viables.



# Cinemas Estrela

- El Gerente Financiero estaba un poco escéptico de que las mejoras que se pudieran encontrar justificaran la inversión en los estudios, y sobre todo, que Cinema Estrela pudiera conseguir un crédito adicional a los que ya tenía. - “El banco no nos va a aceptar una colección de lámparas ahorradoras como garantía de un nuevo crédito”, dijo.
- - “Pero tenemos que buscar la manera de reducir nuestros costos energéticos- dijo el Gerente de Mantenimiento- es nuestro segundo rubro de costos después de la nómina.”



## Discusión

***¿Qué oportunidades de  
ahorro energético imagina  
Ud. que pueden existir en  
Cinemas Estrela?***

***¿Qué barreras cree Ud. que  
puede tener el proyecto de  
ahorro energético?***



# Cinemas Estrela

- La empresa y la ESCO llegaron a un acuerdo para realizar la evaluación de 2do. nivel, después de que la empresa suministrara información sobre las facturas de electricidad y el tipo de equipos consumidores de energía que tenía instalados en las salas, y que la ESCO manifestara que efectivamente consideraba que podía existir un potencial de ahorros interesante.
- Además, la ESCO recalcó la posibilidad de conseguir financiamiento de una línea verde especialmente dirigida a este tipo de proyectos, incluyendo el apoyo de una facilidad de garantías que cubría hasta el 80% del monto financiado, lo cual le sonó muy interesante al Gerente Financiero.
- La ESCO estuvo dispuesta a incluir una cláusula de confidencialidad en el contrato de servicios que firmaría.

# Cinemas Estrela

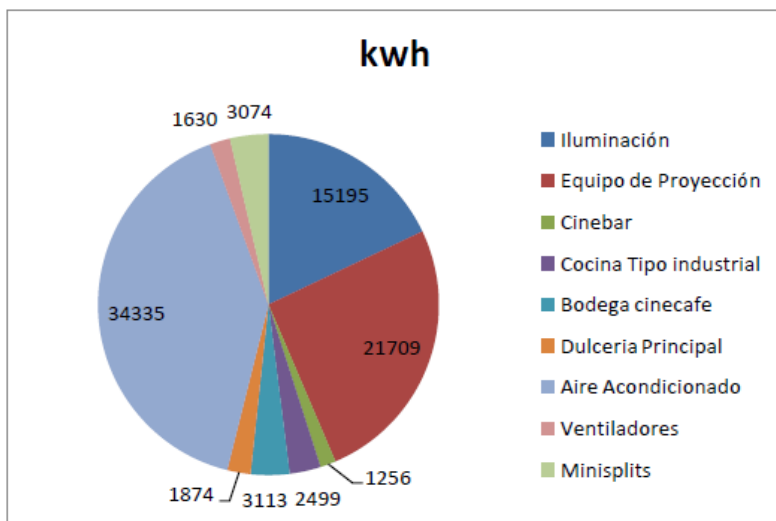
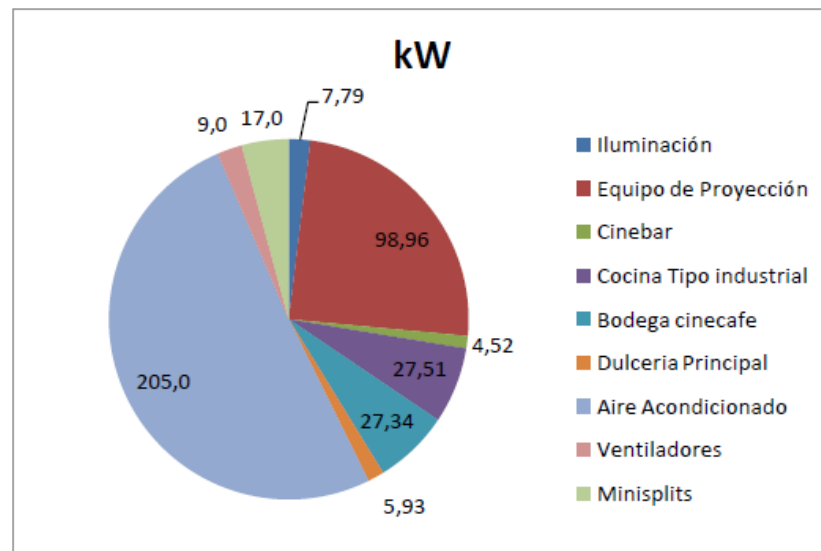
Sala	Curitiba				Londrina		
	Paraná Mall		Centro Comercial das Flores	Magic Center	Terra Londrina		Desafío Mall
No.	VIP	Regular	Regular	Regular	VIP	Regu lar	Regular
1	64	347	385	264		368	112
2	74	347	391	100		337	122
3	64	138	188	244	85		122
4	74	138	188	244	85		200
5		149	201	100	85		122
6		149	202	264		126	433
7		149	169	132		126	
8		220	169			374	
9		149	169			126	
10		220	169			126	
11		198	153			126	
12			153			138	
13			174			126	



# Cinemas Estrela

## • Balance de Energía en Paraná Mall

	kW	kWh
<b>Iluminación</b>	7,79	15.195
<b>Equipo de Proyección</b>	98,96	21.709
<b>Cinebar</b>	4,52	1.256
<b>Cocina Tipo industrial</b>	27,51	2.499
<b>Bodega cinecafé</b>	27,34	3.113
<b>Dulcería Principal</b>	5,93	1.874
<b>Aire Acondicionado</b>	205,0	34.335
<b>Ventiladores</b>	9,0	1.630
<b>Minisplits</b>	17,0	3.074
<b>Total</b>	403,1	84.684

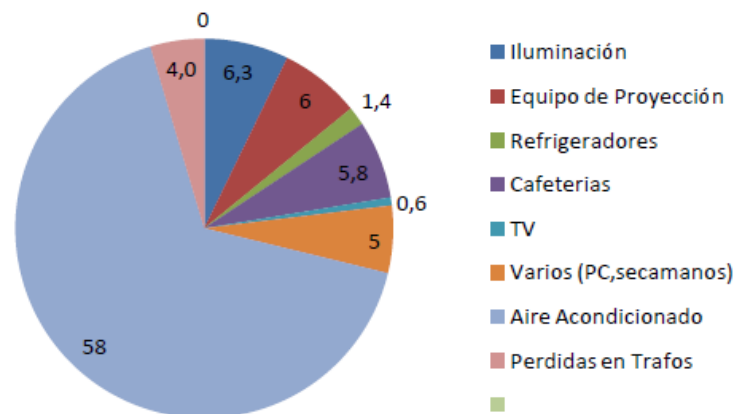


# Cinemas Estrela

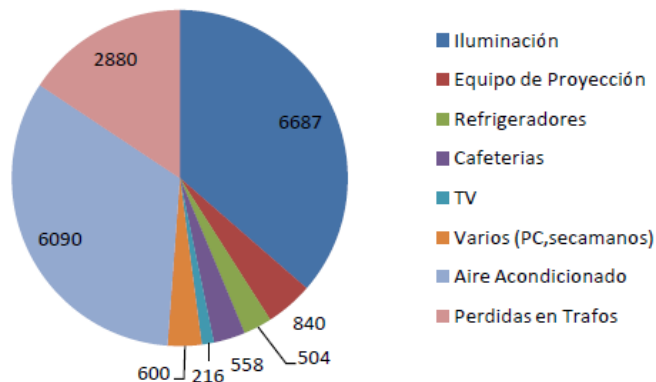
## • Balance de Energía en Magic Center

	kW	kWh
<b>Iluminación</b>	6,3	6.687
<b>Equipo de Proyección</b>	6	840
<b>Refrigeradores</b>	1,4	504
<b>Cafeterías</b>	5,8	558
<b>TV</b>	0,6	216
<b>Varios (PC, seca manos)</b>	5	600
<b>Aire Acondicionado</b>	58	6.090
<b>Perdidas en Transformadores</b>	4,0	2.880
<b>Total</b>	87,1	18.375

Balance de energía por demanda (kW)



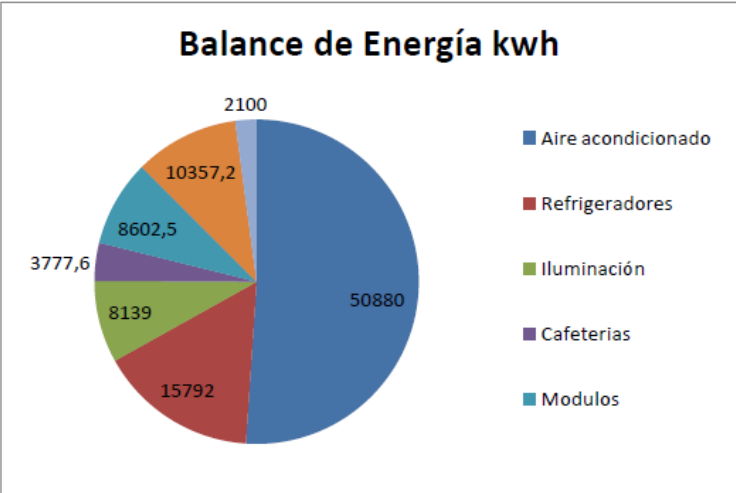
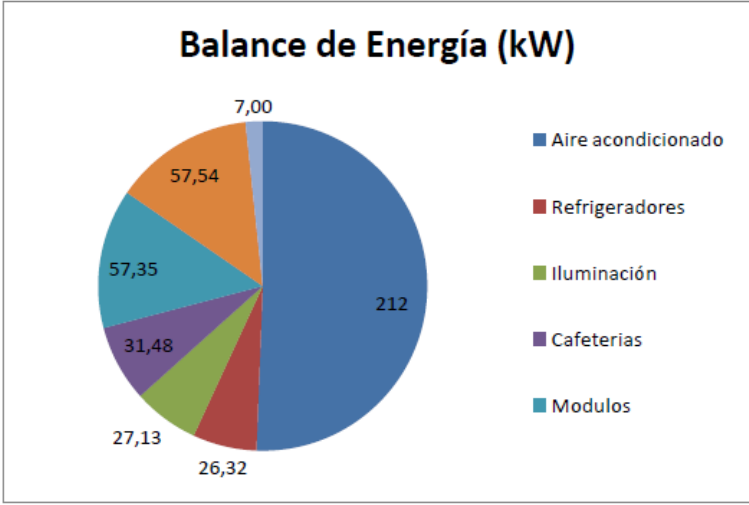
Balance de energía por consumo (kwh)



# Cinemas Estrela

- Balance de Energía en Terra Londrina

	kW	kWh
Aire acondicionado	212	50.880
Refrigeradores	26,32	15.792
Iluminación	27,13	8.139
Cafeterías	31,48	3.778
Módulos	57,35	8.602.5
Proyectores	57,54	10.357
Maquinas de videojuegos	7,00	2.100
<b>TOTAL</b>	<b>418,82</b>	<b>99.648</b>



# Cinemas Estrela

## Medidas de Ahorro Recomendadas (1/3)

	Oportunidad	Ahorro en consumo de energía, kWh/año	Ahorro Económico (US\$/año)	Inversión (US\$)	PSRI años	Vida Útil años
	<b>Centro Das Flores</b>					
1	Administración de la Energía	63.694	9.505	11.800	1,24	5
2	Instalación del kit economizador	179.280	26.741	26.910	1,01	15
3	Reemplazo de iluminación	73.698	10.998	17.100	1,55	5
4	Monitoreo y Control de los Equipos Aires Acondicionados	63.619	9.489	26.737	2,82	5
5	Reemplazo del Refrigerante	63.619	9.489	27.404	2,89	15
6	<b>Paraná Mall</b>					
7	Banco de Capacitores	15.984	3.132	1.950	0,62	15
8	Reemplazo del refrigerante	4.732	8.471	27.817	3,28	15
9	Administración de la energía	56.923	8.494	11.800	1,39	5
10	Instalación del kit economizador	132.852	19.816	26.910	1,36	15

# Cinemas Estrela

## Medidas de Ahorro Recomendadas (2/3)

	Oportunidad	Ahorro en consumo de energía, kWh/año	Ahorro Económico (US\$/año)	Inversión (US\$)	PSRI años	Vida Útil años
	<b>Magic Center</b>					
11	Reemplazo de iluminación	22.696	2.257	11.130	4,93	5
12	Banco de capacitores	0	1.639	900	0,55	15
13	Reemplazo de los transformadores	23.323	2.319	9.000	3,88	15
14	Administración de la Energía	11747	1.168	11800	10,10	5
	<b>Terra Londrina</b>					
15	Reemplazo de la iluminación	127.518	13.425	26.670	1,99	5
16	Administración de la energía	69.589	12.378	33.050	2,67	5
17	Banco de Capacitores	0	8.071	2.500	0,31	15
18	Reemplazo del refrigerante	54.293	9.316	25.500	2,74	15
19	Monitoreo y Control de los Equipos Aires Acondicionados	54.293	9.316	28.013	3,01	5

# Cinemas Estrela

## Medidas de Ahorro Recomendadas (3/3)

	Oportunidad	Ahorro en consumo de energía, kWh/año	Ahorro Económico (US\$/año)	Inversión (US\$)	PSRI años	Vida Útil años
	<b>Desafío Mall</b>					
20	Monitoreo y Control de los Equipos Aires Acondicionados	24.840	5.087	21.785	4,28	5
21	Banco de capacitores	0	719	850	1,18	15
22	Reemplazo del Refrigerante	24.840	5.087	13.800	2,71	15
	<b>TOTAL</b>	<b>1.067.540</b>	<b>176.915</b>	<b>363.426</b>	<b>2,05</b>	



# Cinemas Estrela

## Resumen de ahorros esperados

Salas de Cine	Consumo actual KWh/año	Ahorro esperado KWh/año	Porcentaj e de ahorro en consumo	Gasto actual US\$/año	Ahorro esperado US\$/año	Porcentaj e de ahorro económic o
Terra Londrina	1.391.833	305.693	21,96%	135.889	52.506	38,64%
Desafío Mall	455.725	49.680	10,90%	90.379	10.892	12,05%
<b>Subtotal Londrina</b>	<b>1.847.558</b>	<b>355.373</b>	<b>19,23%</b>	<b>226.268</b>	<b>63.398</b>	<b>28,02%</b>
Centro das Flores	1.273.883	443.910	34,85%	190.012	66.222	34,85%
Magic Center	234.954	57.766	24,59%	23.363	7.382	31,60%
Paraná Mall	1.174.218	210.491	17,93%	169.814	39.913	23,50%
<b>Subtotal Curitiba</b>	<b>2.683.055</b>	<b>712.167</b>	<b>26,54%</b>	<b>383.189</b>	<b>113.517</b>	<b>29,62%</b>
<b>Total todos los cines</b>	<b>4.530.613</b>	<b>1.067.540</b>	<b>23,56%</b>	<b>832.686</b>	<b>176.915</b>	<b>21,25%</b>

# Cinemas Estrela

Con costos indirectos de ejecución incluidos

Concepto	Ahorro en consumo de energía, kWh/año	Ahorro Económico	Inversión	PSRI
		(US\$/año)	(US\$)	años
Costos directos	1.067.540	176.915	363.426	2,05
Equipos de monitoreo			20.000	
Costos de supervisión			38.343	
Diagnóstico energético			15.000	
<b>Total Costos</b>	<b>1.067.540</b>	<b>176.915</b>	<b>436.769</b>	<b>2,47</b>



# Cinemas Estrela

## Condiciones del financiamiento bancario

Préstamo Bancario: (US\$)		
Monto a financiar	436.769	
Plazo (meses)	60	
Tasa de interés	8%	
Gastos de formalización	3%	
		sobre el monto financiado

Costos Financieros- Banco	Año					
US\$	0	1	2	3	4	5
Saldo Inicial		436.769	362.762	282.614	195.813	101.808
Cuota nivelada mensual		8.856	8.856	8.856	8.856	8.856
Cuota nivelada anual		106.273	106.273	106.273	106.273	106.273
Amortización anual		74.006	80.149	86.801	94.005	101.808
Intereses		32.267	26.125	19.472	12.268	4.465
Comisión de formalización- Banco	13.103					
Saldo Final		362.762	282.614	195.813	101.808	0

# Cinemas Estrela

## Condiciones de la garantía

Garantía Parcial EEGM:		80% del préstamo
US\$		
Monto a financiar	349.415	
Plazo (meses)	60	
Comisión anual sobre saldos	2%	
Gastos de formalización	1%	sobre el monto financiado

# Cinemas Estrela

## Flujo de Caja del Proyecto de EE

<b>Flujo de Caja del Proyecto de EE</b>						
Año	0	1	2	3	4	5
Inversión inicial	-436.769					
Ahorros		176.915	176.915	176.915	176.915	176.915
Gastos de Monitoreo y Supervisión		-12.000	-12.000	-12.000	-12.000	-12.000
Valor residual		0	0	0	0	109.027
Flujo de Caja del Proyecto	-436.769	164.915	164.915	164.915	164.915	273.942
		WACC	TIR	29,36%		
				\$		
	Tasa Desc.	5,60%	VAN	348.564		



# Cinemas Estrela

## Flujo de Caja para Cinemas Estrela

Flujo de Caja para Cinemas Estrela						
Año	0	1	2	3	4	5
Flujo de Caja del Proyecto	-436.769	164.915	164.915	164.915	164.915	273.942
Gastos de Formalización ( Banco y EEGM)	-16.597					
Comisión anual EEGM		-6.988	-5.804	-4.522	-3.133	-1.629
Desembolso Préstamo	436.769					
Cuota del Préstamo		-106.273	-106.273	-106.273	-106.273	-106.273
Flujo de Caja para Cinemas Estrela	-16.597	51.653	52.837	54.120	55.509	166.040
			<b>TIR</b>	<b>314,9%</b>		
	Tasa Desc.	12%	<b>VAN</b>	<b>\$ 239.657</b>		





# Cinemas Estrela

## Flujo de Caja para Ahorros Garantizados

Flujo de Caja para poder cubrir el préstamo y la garantía						
Año	0	1	2	3	4	5
Flujo de Caja del Proyecto	-436.769	164.915	164.915	164.915	164.915	273.942
% de ahorros a garantizar	69,00%					
Flujo de Caja Mínimo para cubrir Préstamo		113.791	113.791	113.791	113.791	189.020
Gastos de Formalización (Banco y EEGM)	-16.597					
Comisión anual EEGM		-6.988	-5.804	-4.522	-3.133	-1.629
Desembolso del Préstamo	436.769					
Cuota del Préstamo		-106.273	-106.273	-106.273	-106.273	-106.273
Flujo de Caja Cinemas Estr	-16.597	530	1.714	2.996	4.385	81.118
			<b>TIR</b>	<b>43,47%</b>		
				<b>\$</b>		
	<b>T Desc</b>	<b>12%</b>	<b>VAN</b>	<b>36 190</b>		