



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN

PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGIA  
PARA BANCO DEL ATLANTICO S. A.

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

P R E S E N T A :

**EDUARDO PEREZ GARCIA**

ASESOR : ING. JESUS GARCIA LIRA



CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX. 1996

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES-CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE  
EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES  
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN  
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 20 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:  
" Programa de ahorro de energía para Banco del Atlántico S.A. "

que presenta el pasante: Eduardo Pérez García  
con número de cuenta: 8302825-8 para obtener el TITULO de:  
Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cuautitlan Izcalli, Edo. de Méx., a 17 de Enero de 1996

PRESIDENTE	Ing. Casildo Rodríguez Arciniega	<i>Casildo</i>
VOCAL	Ing. Jaime Rodríguez Martínez	<i>Jaime</i>
SECRETARIO	Ing. Jesús García Lira	<i>Jesús</i>
PRIMER SUPLENTE	Ing. Francisco Gutiérrez Santos	<i>Francisco</i>
SEGUNDO SUPLENTE	Ing. Ramón Osorio Galicia	<i>Ramón</i>

**A MI MADRE**

Por todo el cariño que siempre me mostro  
y por las bases de educación que me dio  
ya que me sirvieron para mi formación  
personal y profesional. +

**A MI PADRE**

Por su cariño y por todo el apoyo que  
me ha brindado en mi vida personal  
y profesional.

**A MI ESPOSA**

Por su cariño y su paciencia.

**A MIS HERMANOS Y FAMILIARES**

Por su apoyo incondicional en muchos  
momentos de mi vida.

**A MIS PROFESORES**

Por que gracias a ellos y a sus enseñanzas  
logre terminar mi más grande anhelo.  
la carrera de  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

**AL ING. JESUS GARCIA LIRA**

Por su ayuda incondicional, para terminar  
esta tesis.

**ES DIFICIL ESCALAR EL ULTIMO PELDAÑO  
PERO MAS DIFICIL ES DARSE CUENTA  
QUE LA ESCALERA ESTA EN LA PARED EQUIVOCADA**

## I N D I C E

CAPITULO 1	( INTRODUCCION )	( 1 )
CAPITULO 2	( ANTECEDENTES DE INSTALACIONES )	
2.1	INSTALACIONES ELECTRICAS.	( 5 )
2.1.1	ALUMBRADO.	( 6 )
2.1.2	CONTACTOS.	( 8 )
2.2	EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO.	( 9 )
2.3	CENTRO DE COMPUTO.	( 11 )
2.4	EQUIPO U.P.S.	( 13 )
2.5	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.	( 14 )
CAPITULO 3	( CONCEPTO E IMPORTANCIA DEL AHORRO DE ENERGIA )	
3.1	CONCEPTOS DE AHORRO DE ENERGIA.	( 16 )
3.2	METODOLOGIA	( 19 )
3.3	IMPORTANCIA DEL AHORRO DE ENERGIA.	( 29 )
CAPITULO 4	( ELABORACION DEL PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGIA )	
4.1	AHORRO DE ENERGIA EN ALUMBRADO.	( 31 )
4.2	AHORRO DE ENERGIA EN CONTACTOS.	( 34 )
4.3	AHORRO DE ENERGIA EN EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO.	( 36 )
4.4	AHORRO DE ENERGIA EN CENTRO DE COMPUTO.	( 38 )
4.5	AHORRO DE ENERGIA EN EQUIPO U.P.S.	( 40 )
4.6	AHORRO DE ENERGIA EN INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.	( 42 )
4.7	AHORRO DE ENERGIA EN VARIOS.	( 44 )

CAPITULO 5 ( APLICACION DEL PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGIA )

5.1	APLICACION DEL PROGRAMA EN ALUMBRADO.	( 45 )
5.2	APLICACION DEL PROGRAMA EN CONTACTOS.	( 60 )
5.3	APLICACION DEL PROGRAMA EN EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO.	( 64 )
5.4	APLICACION DEL PROGRAMA EN CENTRO DE COMPUTO.	( 70 )
5.5	APLICACION DEL PROGRAMA EN EQUIPO U.P.S.	( 71 )
5.6	APLICACION DEL PROGRAMA EN INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.	( 73 )
5.7	APLICACION DEL PROGRAMA EN VARIOS.	( 75 )

CAPITULO 6 ( BENEFICIOS Y RESULTADOS DEL PROGRAMA DE AHORRO DE )  
( ENERGIA )

6.1	BENEFICIOS OBTENIDOS.	( 77 )
6.2	RESULTADOS DEL AHORRO DE ENERGIA.	( 80 )

CAPITULO 7 ( C O N C L U S I O N E S ) ( 81 )

( B I B L I O G R A F I A ) ( 84 )

# CAPITULO 1

## INTRODUCCION

## CAPITULO 1

### INTRODUCCION

Uno de los inventos más grandes de la historia humana sin duda alguna es el descubrimiento y generación de la energía eléctrica, ya que alrededor de esta giran la mayoría de las actividades importantes en el mundo como son: el hogar, la industria, edificios, oficinas de gran importancia, bancos etc.

Así como la energía eléctrica es un evento de suma importancia, su mantenimiento y su generación cuestan mucho dinero, y los recursos naturales que se utilizan para este fin, tarde o temprano tendrán que ir disminuyendo hasta llegar a agotarse; por lo cual es muy importante el tratar de ahorrar en lo más que se pueda la energía eléctrica que se consume en las actividades diarias de trabajo o en el hogar.

Hoy en día uno de los gastos más fuertes en las industrias, edificios y oficinas es por el pago de la energía eléctrica, el cual en algunos casos abarca hasta un 30% del presupuesto destinado al mantenimiento o a la cuestión de servicios, de algunas empresas.

Si a esto le sumamos que algunas instalaciones o equipos tienen consumos excesivos de energía eléctrica o que se tienen fugas de esta por instalaciones o equipos en mal estado el pago por el consumo de energía será una cuestión de peso al elaborar nuestros presupuestos para el mantenimiento de nuestra empresa.



Algunos factores que nos causan un consumo mayor de energía eléctrica o que el pago de esta sea mayor son:

- Mal dimensionamiento de equipos de aire acondicionado.
- Utilización de equipos obsoletos o no muy útiles.
- Mala selección y distribución de luminarias.
- Mal estado de equipos eléctricos, tableros, y centros de distribución de energía dentro de nuestras instalaciones.
- Falta de revisión periódica de las instalaciones eléctricas en general.
- Otros.

Es importante tratar de solucionar algunos problemas relacionados con el consumo excesivo de energía, hacer campañas de concientización entre la gente y usuarios de los equipos para que al no usar sus equipos o áreas de trabajo los desconecten o apaguen la luz, y de ser posible llegar a una automatización de algunos sistemas de ahorro de energía.

Existe en la actualidad un fideicomiso por parte del gobierno (FIDE), que junto con algunas empresas particulares asesoran a la empresa para fomentar y hacer realidad dicho ahorro de energía.

Este fideicomiso junto con C.F.E.; Compañía de luz y fuerza y autoridades gubernamentales apoyan técnica y económicamente a las empresas interesadas en los programas de ahorro de energía.

Dicho fideicomiso al momento de que la empresa o institución le plantea su intención de entrar al programa de ahorro de energía, se encarga de concertar con empresas especializadas en diferentes áreas y de plantearle el esquema de trabajo y los pasos a seguir para que se llegue a tener un verdadero ahorro de energía en sus instalaciones.

Por lo anteriormente mencionado se llegó a la decisión de tomar cartas en el asunto y empezar a corregir problemas de la utilización de la energía en BANCO DEL ATLANTICO S.A., Y a proponer nuevos proyectos y acciones para corregir las fallas, así como a pedir apoyo al FIDE, para contar con una asesoría más profesional en materia de ahorro de energía.

Por último se hará mención en esta tesis de todos los proyectos y soluciones que al respecto se tomaron dentro de las instalaciones del centro corporativo Atlántico, para ir logrando un ahorro de energía eficiente y por lo tanto de dinero.

Esperamos que lo que se realice en esta tesis sirva en un futuro como base para poder obtener un buen ahorro de energía dentro de las instalaciones de banco del atlántico, y poder tener la satisfacción de que este trabajo contribuya a mejorar dichas instalaciones.

" LA MEJOR PROFESION DEL HOMBRE "

" ES SER UTIL A LOS DEMAS "

**CAPITULO 2**

**ANTECEDENTES DE INSTALACIONES**

## CAPITULO 2

### ANTECEDENTES DE INSTALACIONES

Como su nombre lo dice, BANCO DEL ATLANTICO S.A. es una institución bancaria la cual al momento de pasar al sector privado, fue adquirida por el grupo financiero "GRUPO BURSÁTIL MEXICANO" GBM, un grupo financiero con ideas altamente competitivas, por lo cual desde que se dio esta fusión entre banco del atlántico y grupo GBM se empezaron a notar los cambios como:

Una modernización completa de instalaciones y una depuración total de todos los equipos y accesorios dentro de las instalaciones para tener todo funcionando correctamente.

Otro de los cambios que se notaron en el grupo GBM-ATLANTICO es la remodelación y apertura de nuevas sucursales en toda la república.

Así como estas se notaron nuevas disposiciones por parte del grupo GBM-ATLANTICO, y una de las más importantes fue la de tratar de ahorrar en varios aspectos como, el uso excesivo de papelería, no desperdiciar el agua y ahorrar energía eléctrica que en muchos casos es un gasto considerable para las industrias o bancos.

Por lo que nos apegaremos a las instalaciones y equipos que consuman más energía eléctrica y en los cuales se pueda ahorrar la mayor cantidad de energía.

## 2.1 INSTALACIONES ELECTRICAS

### 2.1.1. ALUMBRADO.

En las oficinas del centro corporativo GBM-ATLANTICO en Coyoacán él cual consta de 3 niveles, se tenían una gran variedad de luminarios los cuales de acuerdo a la decoración, estilo de cada área y a las necesidades de estas, se tenían de diferentes tipos, capacidades, y voltajes, y por lo tanto consumos muy diversos de energía.

Entre los diferentes tipos de iluminación que se tenían estaban los siguientes:

- Gabinetes de iluminación de 0.61 x 0.61 Mts. con dos lamparas de 40W cada uno tipo curvalum.
- Gabinetes de iluminación de 0.61 x 0.61 Mts. con cuatro lamparas de 21W cada uno.
- Gabinetes de iluminación de 0.60 x 1.22 Mts. con cuatro lamparas de 39W cada uno.
- Gabinetes de iluminación de 0.60 x 1.22 Mts. con dos lamparas de 39W cada uno.
- Lamparas incandescentes tipo spot de 75 y 100W.
- Lamparas incandescentes de 60 a 100W.
- Lamparas de halógeno tipo dicroicas de 40W con transformador de 127 a 12 Volts.

- Luminario tipo pedestal con bulbo de iodo-cuarzo halógeno de 300 y 500W.
- Luminario tipo envolvente de lujo con dos tubos de 39W cada uno.
- Reflectores de 500 y 1000W.
- Luminario tipo tubo-lithe con un tubo de 39W.
- Luminario para estacionamiento con dos tubos de 39W cada uno y sin acrílico ó envolvente.

Y varios tipos de iluminación independientes con diferentes tipos de luminarios y lamparas para dar el confort necesario dentro de las instalaciones del centro corporativo GBM-ATLANTICO.

### 2.1.2. CONTACTOS

En las oficinas del centro corporativo GBM-ATLANTICO se tienen funciones muy específicas y diferentes tipos de trabajos a realizar como un centro de computo, una mesa de dinero con 155 usuarios, oficinas diversas etc. Por lo cual se tienen diferentes tipos de alimentación para los contactos (normal, emergencia y de energía ininterrumpible (u.p.s.) )

Algunos de los contactos que se tienen son:

- Contacto sencillo de diferentes marcas.
- Contactos dobles polarizados de diferentes marcas.
- Contactos dobles polarizados con tierra física independiente para energía UPS.
- Contactos tipo intemperie doble polarizado.
- Contactos de media vuelta de 127 y 220 Volts.
- Contacto doble polarizado tipo chino con entrada única.
- Contacto doble polarizado con llave para energía UPS.

De acuerdo al servicio que se vaya a dar ó al tipo de energía que se necesite se selecciona el tipo de contacto a utilizar.

El tipo de energía que se utiliza en el centro corporativo GBM-ATLANTICO es energía normal o convencional, energía de emergencia y energía ininterrumpible ó UPS.



## 2.2 EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO

En las oficinas del centro corporativo GBM-ATLANTICO en Coyoacán se tienen las oficinas generales y centrales a nivel nacional y dentro de ellas están las personas más importantes dentro de la organización del grupo GBM-ATLANTICO por lo cual sus instalaciones son vanguardistas, modernas y con un alto grado de confort.

También se tienen dentro de estas instalaciones los departamentos claves para el desarrollo mercantil, financiero, técnico y operativo, como son: centro de computo cerebro, mesa de dinero con 155 operarios transmitiendo operaciones directamente a casas de bolsa nacionales y del extranjero, atención a clientes selectos como PEMEX, TELMEX, CIA DE LUZ, PEPSI, NISSAN ETC. áreas como banca corporativa, jurídico, mercadotecnia, publicidad etc.

Por la jerarquía de las personas o por la importancia del área en cuestión, es primordial tener un confort ambiental, que lo obtenemos con diversos sistemas y equipos de aire acondicionado; los cuales por su propia naturaleza técnica consumen una considerable cantidad de energía eléctrica.

En las oficinas del grupo GBM-ATLANTICO se tienen aproximadamente 360 diferentes equipos de aire acondicionado de diferentes capacidades y diferentes marcas que se describen brevemente a continuación:

- Unidades evaporativas (lavadoras de aire) de varios tamaños 37 en total.

- Unidades generadoras de agua helada (shillers) dos de 80 T.R.\* , tres de 30 T.R. y una de 60 T.R.
- 230 equipos Fan and Coil de .5 a 3 T.R
- 5 equipos tipo paquete de 5 a 12 T.R.
- 35 unidades mini split de 1 a 3 T.R.
- 5 equipos de aire acondicionado de precisión de 20 T.R. cada uno.
- Varias unidades tipo ventana.

En la mayor parte del día y durante casi todos los días del año trabajan estos equipos por lo cual su consumo de energía se considera como muy notorio.

Otro aspecto es que el consumo de agua de estos equipos es importante por lo que también es digno de considerar para lograr un eficiente ahorro de energía y por lo tanto de dinero.

\* Medida técnica llamada Toneladas de Refrigeración.

### 2.3 CENTRO DE COMPUTO

Como ya se habia mencionado dentro de las oficinas del centro corporativo GBM-ATLANTICO se encuentra un centro de computo de medianas proporciones en cuanto a dimensiones y de una gran capacidad en cuanto a transmision de senales, datos y voz a toda la republica, ya que este centro de computo es el cerebro de las operaciones financieras a nivel nacional y de el dependen sucursales, oficinas y cajeros automaticos de la republica.

Por lo antes mencionado es obvio que el consumo de energia de esta area es muy alto y este nos lo dan equipos como:

- Equipos de computo UNYSIS 3200.
- Distribuidores de energia marca SIEMENS.
- Equipos de aire acondicionado de precision marca BESCO.
- Impresoras laser.
- Equipos con lectoras de disco y cinta.
- Equipos MODEMS para transmision de datos.
- Equipos para transmision via antena y radio.
- Cortadoras y separadoras de papel.
- Equipos varios.
- Etc.

Es importante hacer notar que un 90% de estos equipos están alimentados con energía proveniente del equipo UPS; la cual es una energía especial y por lo tanto más cara y difícil de producir.

Otro aspecto que cabe hacer notar es que el centro de cómputo del centro corporativo GBM-ATLANTICO trabaja las 24 horas del día y los 365 días del año, lo cual se convierte en un alto consumo de energía durante todo el año, el cual se tratara de disminuir conservando la calidad de la energía eléctrica en beneficio del grupo GBM-ATLANTICO.

## 2.4 EQUIPO U.P.S.

Un equipo UPS(uninterrumpible power sistem) equipos de energía in -  
ninterrumpible, como su nombre lo dice son equipos electrónicos de -  
una alta tecnología que entre alguna de sus funciones nos garantizan  
el suministro de energía de calidad ininterrumpidamente durante las  
24 horas y durante los 365 días del año.

Estos equipos son de suma importancia para el funcionamiento de -  
centros de computo, o de equipos especiales ya que aparte de garanti -  
zar una energía constante, nos da una energía limpia de ruidos eléc -  
tricos, sin la presencia de armónicas, con un excelente factor de po -  
tencia y de frecuencia y un voltaje en la mayoría de los casos de  
127V sin variaciones, con lo cual se obtiene una energía de excelente  
calidad.

El equipamiento básico de estos equipos consta de un transformador  
de voltaje, un inversor, equipos electrónicos de corrección y gradua -  
ción de voltaje y corriente y un banco de baterías el cual al detec -  
tar una falla del suministro de energía por parte de la compañía de  
luz y fuerza entra en acción para sostener la carga hasta por 30 min.  
tiempo suficiente para que lo respalde la planta de emergencia y tome  
la carga liberando al banco de baterías el cual se recargara al estar  
en funcionamiento normal el equipo UPS.

En el centro corporativo GBM-ATLANTICO se tienen dos equipos cen -  
trales de 220 KVA cada uno, de construcción alemana marca SIEMENS de  
la 8va generación.

## 2.5 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

En las oficinas del centro corporativo GBM-ATLANTICO se tiene una población de alrededor de 2000 personas laborando en diferentes áreas por lo cual darles los servicios básicos a todos resulta un poco complicado.

Un servicio básico en cualquier lugar ó instalación es el suministro de agua.

Para este fin se tiene dentro de las instalaciones un equipo hidroneumático, el cual mantiene una presión constante de agua en todas las tuberías de la red de abastecimiento como baños, comedores y algunos servicios más.

El equipo está constituido por 3 bombas de 7 H.P. cada una, un compresor con motor de 5 H.P., un tanque de recuperación de agua, sistemas de control, juego de válvulas seccionadoras y un equipo contra incendio con una motobomba marca VW.

La presión a la que se bombea el agua es de 5.5 Kg/cm<sup>2</sup>, por lo que cada que el equipo detecta que baja esta presión entra en funcionamiento una bomba para restablecer el fluido y la presión, estas bombas trabajan una por una en secuencia; en promedio trabajan cada 7 min y por espacio de 3-5 min. lo cual da un buen consumo durante el día.

Las horas pico de funcionamiento de este equipo son: de lunes a viernes de 8:00 a 18:00 hrs.

En el centro corporativo GBM-ATLANTICO se tienen dos comedores uno grande, otro de ejecutivos, un promedio de 30 baños, servicio de jardineria y un considerable número de equipos de aire acondicionado.

" LA MEJOR PROFESION DEL HOMBRE "

" ES SER UTIL A LOS DEMAS "

**CAPITULO 3**

**CONCEPTO E IMPORTANCIA  
DEL AHORRO DE ENERGIA**



## CAPITULO 3

### CONCEPTOS E IMPORTANCIA DEL AHORRO DE ENERGIA

#### 3.1 CONCEPTO DE AHORRO DE ENERGIA

Como ya se había mencionado anteriormente, el gasto por el consumo de energía eléctrica en la mayoría de las empresas y en oficinas de todos tipos, es muy grande debido al número de equipos que usan este tipo de energía y en muchos casos al mal uso que se les da a estos.

Por eso es muy importante hacerle entender a la gente de nuestras empresas u oficinas la importancia ó los beneficios que se obtienen al ahorrar energía ó usar solamente la necesaria.

El entender ó darse cuenta de los beneficios de ahorrar energía les permitirá aplicarlo adecuadamente inclusive en sus casas lo cual también les traerá beneficios personales y un ahorro que en estas épocas a nadie le cae mal.

Un concepto de ahorro de energía sería el de tratar de aprovechar adecuadamente la energía requerida y no tener equipos trabajando en vacío, equipos en mal estado, apagar las lamparas ó equipos cuando no estén en operación, y como su nombre lo dice ahorrar la mayor cantidad de energía posible.

**CONCEPTOS IMPORTANTES:**

La administración correcta de la energía eléctrica esta íntimamente ligada a los objetivos elementales de autosuficiencia en lo material, al estímulo del crecimiento industrial, a la creación de centros educativos y de una mejor vivienda, al mejoramiento de los servicios en general y al desarrollo de una economía de exportación para competir con otras industrias del mercado nacional e internacional.

Por ello el uso racional de la energía es de vital importancia en la economía mundial, y en la economía nacional principalmente ya que cada día es más difícil la generación eléctrica y hay que traerla de lugares más lejanos ó hay que construir nuevas centrales generadoras de electricidad las cuales exigen una gran inversión por cada kilowatt generado ó producido.

Existen dos posibilidades para hacer frente al aumento en la demanda de energía eléctrica, una de ellas es la creación de nuevas centrales generadoras de electricidad usando materiales alternativos a los recursos naturales como las nucleoelectricas ó utilizar de manera eficiente la energía solar y no saturar el uso de energéticos como el petróleo, agua, carbón etc, los cuales cada vez tenemos menos y corremos el riesgo de que se terminen algún día.

La segunda alternativa es menos costosa y más factible y es el aprovechamiento bien administrado del suministro eléctrico existente.

Por todo lo anteriormente mencionado esperamos se haya entendido el concepto y la importancia del ahorro de energía, ya que es la base para la elaboración de esta tesis.

### 3.2 METODOLOGÍA DEL AHORRO DE ENERGÍA

Para obtener buenos resultados en lo que respecta al ahorro de energía, se tiene que tener una metodología ó un programa bien elaborado para saber las acciones que se van ha tomar para obtener un buen resultado en el ahorro de energía.

A continuación se darán algunos consejos para empezar a ahorrar energía en diferentes áreas y en diferentes conceptos.

#### ILUMINACION:

Frecuentemente los niveles de iluminación son elevados, tanto en áreas comunes como en áreas específicas, conviene comprobar tales niveles mediante el uso de un luxometro y compararlo con las tablas de la sociedad Mexicana de ingeniería, de iluminación. En caso de existir sobreiluminación, se recomienda retirar algunas lamparas o sustituirlas por otras de menor capacidad, si el nivel de iluminación no es suficiente, se pueden utilizar reflectores de aluminio o algún material altamente reflejante sin incrementar la carga eléctrica.

En caso de que los niveles de iluminación sean los adecuados, entonces lo recomendable es utilizar lamparas que proporcionan el mismo nivel, pero con un menor consumo. Lo más recomendable sera esperar a la terminación de la vida útil de la lampara antes de hacer la sustitución de esta, para estos fines es fundamental llevar un control por área de las horas de utilización de las lamparas, que servira para hacer el remplazo en grupo.

**SEPARACION DE CIRCUITOS:**

Uno de los problemas más generalizados consiste en la imposibilidad de apagar ciertas lamparas que no son necesarias en un determinado momento, debido a que existe un interruptor que controla un número de lamparas que por razón de las divisiones de las oficinas quedan en pasillos y sala de juntas , por ejemplo, originando que siempre permanezcan encendidas.

También hay que tratar de apagar las lamparas en horarios en que solo un mínimo de personas este laborando, esto se hará en las áreas donde no halla gente laborando.

Para obtener un mejor resultado se recomienda rediseñar la instalación eléctrica con circuitos independientes, ó bien instalar en cada luminario un apagador de palanca ó de perilla colgante. La medida anterior tendrá que ser apoyada por campañas de concientización para que la gente comprenda y valore lo importante que es ahorrar energía, algunos ejemplos de lo anterior son:

- Elaborar ó imprimir carteles alusivos con diferentes imágenes.
- Formación de un comité de ahorro de energía que se le responsabilice de supervisar las medidas de ahorro y organizar platicas al personal e inclusive otorgar algunos incentivos.
- Elaborar un instructivo de medidas operativas que involucren a los empleados, al personal de vigilancia y al de intendencia.

- Hacer que todos los empleados desconecten los equipos que no se usen y al terminar sus labores apagar todo y cerrar sus lugares de trabajo.

**LUZ DIURNA:**

Es conveniente redistribuir los circuitos de alumbrado de tal manera que las lamparas ubicadas cerca de las ventanas se puedan encender o apagar por medio de un interruptor sencillo o mediante un control automático con fotocelda.

**ELIMINACION DE LAMPARAS INCANDESCENTES:**

La lampara incandescente es la de más baja eficiencia(lumen/watt), debido a que su operación está basada en el calentamiento de un filamento hasta un rojo casi blanco, con lo cual convierte el 85% de la energía eléctrica en calor y solo el 15% de luz. Adicionalmente hay áreas en los edificios que utilizan los llamados spots.

**BALASTROS OCIOSOS:**

Es común encontrar lámparas quemadas ó desconectadas intencionalmente pero unidas al balastro. Esto debe evitarse, pues el balastro sigue consumiendo energía eléctrica, del orden del 10 al 20% de la potencia de la lámpara.

Por otra parte, si un balastro está conectado a dos lámparas y una de ellas fue desconectada, la lámpara en funcionamiento reducirá su vida útil.

**REFRACTOR EN MAL ESTADO:**

El refractor es la tapa de acrílico que se coloca debajo de las lámparas. Su función consiste en difundir hacia los extremos la luz que sale en forma vertical.

Hay que hacerles una buena limpieza cuando presentes manchas originadas por el polvo y si toman un color amarillo hay que sustituirlos ya que el acrílico con el que están contruidos se ha quemado y esto opaca la luz de las lámparas.

Procure comprar difusores de acrílico puro ó lo más puro que se pueda para que su vida útil sea más larga.

**LUMINARIOS OBSOLETOS:**

El luminario es la caja de lámina donde se alojan las lámparas y el balastro. La parte superior está cubierta con una pintura reflejante que es necesario revisar periódicamente para ver que no esté dañada y si es así pintarla de nuevo o cambiar el luminario.

**ALUMBRADO DE SEGURIDAD:**

Las áreas que no necesitan nitidez de color, como estacionamientos, jardines, plazas, etc; pueden ser iluminadas con lámparas de vapor de sodio de alta o baja presión, que reducen el consumo de energía hasta en un 65%.

**INSTALACIONES ELECTRICAS:**

Es necesario revisar periódicamente las instalaciones en general como tableros, cableado, plafones etc; para poder prever alguna falla o circuitos parásitos que ya no estén conectados.

**SUBESTACION:**

En servicios suministrados en alta tensión, debe comprobarse que haya buen contacto en todas las partes de la subestación, ya que alguna conexión floja ocasionará calentamiento y en consecuencia pérdidas de energía eléctrica.



Una gran ayuda puede ser el empleo de un termovisor que registra los puntos calientes.

#### **CONDUCTORES:**

Los conductores de energía deben ser del calibre adecuado a la carga por suministrar, ya que si son más delgados habrá un calentamiento excesivo, con el consiguiente desperdicio de energía.

#### **SISTEMA DE TIERRA**

Un buen sistema de tierras es fundamental para el buen funcionamiento del equipo de protección, lo que permite detectar fugas de energía eléctrica causadas por cierto tipo de fallas.

#### **BOMBEO DE AGUA:**

Se recomienda revisar el dimensionamiento de las bombas de agua en función de la altura, del gasto ( lt/s ) y del tiempo de operación.

Se debe escoger la bomba adecuada para no tener pérdidas de energía ó baja eficiencia, para el caso de sistemas hidroneumáticos es recomendable ver la posibilidad de reducir la capacidad de las bombas aunque disminuya la presión del agua, sin afectar el confort de los usuarios.

**BAÑOS:**

Es un deber de todos concientizar a los empleados para que no se desperdicie el agua.

En las áreas comunes conviene mantener las puertas con chapa y proporcionar llave solo a los empleados, para evitar que personas ajenas utilicen los baños. Si se tienen secadores eléctricos, se deben de ajustar al tiempo de operación mínimo; y de ser posible eliminarlos por completo.

**ELEVADORES:**

Los fabricantes de sus elevadores pueden adaptar en dos ó más elevadores, un mecanismo de computadora que elimina la simultaneidad en su operación.

Ademas en las tardes se pueden dejar fuera de operación algunos elevadores sin causar problemas a los usuarios, con solo usar carteles de información.

También dentro de los elevadores se debe comprobar el nivel de iluminación tomando en cuenta que dentro de ellos no se realiza ninguna actividad. Se recomienda instalar dispositivos que automáticamente apagan las luces cuando no hay gente.

**AIRE ACONDICIONADO:**

En zonas de climas extremos la mayor cantidad de energía es consumida por los aparatos de aire acondicionado; de ahí la importancia de proporcionar un mantenimiento adecuado. Se sugiere seguir los siguientes pasos.

- Instalar en lugar visible un termómetro con un impreso que contenga las indicaciones para regular la temperatura ideal 23 °C.
- Limpie regularmente los condensadores de los refrigerantes así como los filtros.
- Utilice aire acondicionado solo en áreas de trabajo con mucha gente
- Mantenga apagados los equipos cuando el clima natural lo permita y en las horas en que no se labore.
- Instale controles de tiempo (timers) para asegurar que no siga funcionando aun sin personal trabajando.

**RECOMENDACIONES GENERALES****PINTURA:**

Utilice siempre colores claros para techos, paredes, pisos y muebles con objeto de obtener superficies reflejantes mayores.

**CARTELES:**

Apoye toda acción con carteles que concienticen a su personal y al público sobre la importancia de las medidas que se adopten.

**MEDICION:**

Cada edificio debe tener un responsable del uso de energía eléctrica sea persona ó comité, de tal manera que vigile el presupuesto y detecte oportunamente tanto el consumo excesivo como los ahorros obtenidos. Obviamente debe llevarse un control de las mediciones, tanto de KWH como de KW.

También esta persona ó comité deberá ser responsable de asegurarse en su caso, de que los equipos de control automático estén funcionando con una programación adecuada.

**INDICES:**

Se recomienda establecer índices comparativos de consumo para conocer los avances en el programa de ahorro de energía. Un índice puede ser volúmen de KWH consumidos, divididos entre el área construida en m<sup>2</sup> ó bien KWH consumidos, divididos entre el número de empleados.

También sería útil que el comité pudiera tener un estudio realizado en base a la observación de la ocupación del inmueble en las distintas horas de un día típico para poder determinar el horario de mayor demanda y desperdicios de energía fuera de ese horario.

**AGUA PARA BEBER:**

Tenga en cuenta que los enfriadores y calentadores de agua en donde generalmente se colocan los garrafones, consumen energía eléctrica - aunque nadie los utilice; procure que estos queden desconectados a la terminación de las labores.

**CAFETERAS:**

Tenga en consideración que las cafeteras eléctricas, muchas veces continúan funcionando aun cuando ya se terminó el café por lo que podría nombrarse a un encargado por área de desconectar estas cafeteras en el caso anterior, y cuando sea el horario de salida.

Es aconsejable que todas las instalaciones, obras, remodelaciones, etc, se hagan en base a las normas de instalaciones eléctricas ó algunas normas técnicas en las que se pueda uno apoyar.

### 3.3 IMPORTANCIA DEL AHORRO DE ENERGIA.

Esperamos que con los conceptos e ideas expuestas en este capítulo la gente en general y principalmente los encargados de instalaciones, de mantenimiento y los dueños de talleres ó de fabricas entiendan el concepto básico y la importancia de ahorrar energía eléctrica dentro de sus instalaciones y lo más importante que entiendan los beneficios tanto operacionales como económicos.

En el momento en que todos y cada uno de los empleados entiendan y manejen a la perfección los conceptos y recomendaciones acerca del ahorro de energía, en ese momento podremos decir que empezaremos en verdad a ahorrar energía.

La importancia del ahorro de energía, es que esto pueda ser aplicado correctamente tanto en la empresa como en sus hogares y en la vida diaria.

Todo lo expuesto en este capítulo trataremos de utilizarlo para elaborar de la mejor manera posible el programa de ahorro de energía; y que al momento de aplicar este, nos de los mejores resultados en pos del ahorro de energía.

" LA MEJOR PROFESION DEL HOMBRE "

" ES SER UTIL A LOS DEMAS "

**CAPITULO 4**

**ELABORACION DEL PROGRAMA  
DE AHORRO DE ENERGIA**

**CAPITULO 4****ELABORACION DEL PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGIA**

Para obtener un verdadero ahorro de energía se tiene que tener un método o programa a seguir, con el cual se sepa que hacer paso a paso en cada zona de trabajo ó con cada equipo ó accesorios a utilizar.

De la correcta elaboración de este programa y de su correcta aplicación dependerán los buenos resultados que podremos obtener en lo relativo a un buen ahorro de energía.

En este capítulo trataremos de dar la pauta a seguir para realizar un programa de ahorro de energía confiable y claro para tener resultados satisfactorios en beneficio del banco del atlántico, y si el resultado es el deseado, le pueda servir a otras empresas que se interesen en el ahorro de energía eléctrica y por consiguiente en tener un buen ahorro de dinero.



#### 4.1 AHORRO DE ENERGIA EN ALUMBRADO.

Hoy en día la iluminación juega un papel muy importante en nuestra vida diaria, prolonga la jornada laboral aumentando nuestra capacidad productiva y nuestros standards de calidad; sin embargo, a pesar de tales beneficios, la industria eléctrica, aun trabajando a su máxima capacidad, no puede responder al ritmo de tales demandas si quisiera satisfacer todas las necesidades de los consumidores.

Una buena parte del consumo eléctrico de fabricas y oficinas lo genera la iluminación, ya que esta es esencial para todo tipo de trabajo.

A continuación se darán algunas ideas o procedimientos, que esperamos nos redituen un buen ahorro de energía.

- > Se procedera a colocar letreros de convencimiento para que la gente apague la luz de las áreas que ya no se ocupen y para que se desconecten los aparatos eléctricos que no se utilicen.
- > Se procedera a limpiar todos los gabinetes de iluminación, ya que al recobrar su color blanco satinado se aprovechara mejor su efecto reflejante.

> Una vez que se limpien correctamente los gabinetes de iluminación, se procederá a cambiar los acrílicos en mal estado o quemados por acrílicos nuevos de preferencia del K25 puro.

> Se instalarán reflectores ópticos de aluminio anodizado, con los cuales debido a sus buenas características reflejantes permitirán eliminar lámparas obteniendo el mismo nivel y calidad de iluminación, con lo cual es obvio el ahorro de energía eléctrica.

> Se tratará de sustituir las lámparas ó medios de iluminación incandescentes por fluorescentes, ya que un buen porcentaje de la energía que usan es convertida en calor y nos da una pérdida importante de energía.

> Se tratará de sustituir las lámparas halógenas ó con bulbo de iodo cuarzo, por fluorescentes, ya que estas generan también una buena cantidad de calor y tienen sus respectivas pérdidas de energía además de que por la forma de disipar el calor hacen que trabajen más los equipos de aire acondicionado.

> Independizar circuitos de lámparas en pasillos ó en áreas donde haya poca gente ó donde las labores terminen a temprana hora ó no se necesite mucha iluminación.

> Instalar visores detectores de presencia en baños para que se enciendan las luces cuando estén ocupados y que permanezcan apagadas en el momento que estén desocupados.

> Checar los niveles de iluminación de acuerdo a las normas técnicas de iluminación de la República Mexicana.

> Checar en general todas las instalaciones de alumbrado para que operen correctamente.

#### 4.2 AHORRO DE ENERGIA EN CONTACTOS.

Un renglón importante en el consumo de energía eléctrica en las oficinas del centro corporativo GBM-ATLANTICO, es lo que se refiere a contactos en los cuales se conectan la mayoría de los equipos ó aparatos que se usan en estas oficinas.

A continuación se darán algunas ideas ó procedimientos, que esperamos nos redituen un buen ahorro de energía.

- > Reducir el número de contactos por usuario, dandoles solo los necesarios.
  
- > Instalar contactos de  $\frac{1}{2}$  vuelta para que el personal de mantenimiento y de limpieza se conecten en estos, y no usen los contactos para el personal de oficinas y no saturar así los circuitos.
  
- > Identificar plenamente los contactos de energía normal, de emergencia y de energía U.P.S.
  
- > Saber de que tablero vienen los circuitos de contactos para en un momento determinado poder desconectar uno ó más circuitos.

> Cancelar todos los contactos fuera de uso, tanto físicamente como desde el tablero desde donde son alimentados.

> Evitar el uso de multicontactos y de extensiones para no desbalancear los circuitos a los que se conecten ó nuestros tableros.

#### 4.3 AHORRO DE ENERGIA EN EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO.

Otro de los rubros que generan un gran consumo de energía es el de los equipos de confort ambiental (aire acondicionado), debido a que la mayoría de estos trabajan con motores eléctricos y compresores, por lo cual el consumo de energía aparte de ser alto, es constante; ya que gran parte del día están funcionando.

Por lo cual se dan las siguientes ideas o procedimientos para que se pueda lograr un verdadero ahorro de energía en este rubro.

- > Evitar al máximo fuentes generadoras de calor cerca de los ductos y de los equipos de aire acondicionado, como focos incandescentes, dicróicas, calderas etc.
  
- > Tener sistemas de extracción de aire caliente para evitar que trabajen de más los equipos de aire acondicionado.
  
- > Sellar correctamente ductos, cuellos y ventanas, donde se tenga el aire acondicionado para evitar fugas y pérdidas de aire, y por lo consiguiente que trabajen de más los equipos.

- > Forrar las tuberías y ductos con materiales térmicos para conservar las características y propiedades de la refrigeración.
  
- > Poner el plafón indicado en las áreas que lo necesiten.
  
- > Establecer rutinas de encendido y apagado de equipos de aire acondicionado de acuerdo a las labores a desempeñar y a los horarios de trabajo de las diversas áreas de centro corporativo GBM-ATLANTICO.
  
- > Revisar con cuidado los equipos de aire acondicionado y tenerlos siempre en un rango del 70 - 100% de funcionamiento normal.

#### 4.4 AHORRO DE ENERGIA EN CENTRO DE COMPUTO

En las oficinas del centro corporativo GBM-ATLANTICO, el centro de computo ocupa un lugar muy especial e importante, ya que es el cerebro a nivel nacional de todas las operaciones bancarias y monetarias del grupo GBM-ATLANTICO como: sucursales, cajeros automáticos, mesa de dinero e instalaciones importantes a nivel nacional; por lo cual el fallo del suministro de energía eléctrica aunque sea por unos segundos le costaría millones de nuevos pesos al banco del atlántico.

Para lograr tener siempre energía sin interrupciones, se cuenta con dos equipos U.P.S.(EQUIPO DE ENERGIA ININTERRUMPIBLE) que nos garantiza que el máximo tiempo sin energía eléctrica dentro del centro de computo será de 1/16 de segundo y junto con las plantas de emergencia proveerán de energía al centro de computo las 24 horas del día y los 365 días del año.

A continuación se darán algunas ideas para poder ahorrar un poco de energía; ya que en el centro de computo no se puede escatimar en gastos, por lo que será importante tener las instalaciones en condiciones de asegurar el suministro constante de energía y el correcto funcionamiento de los equipos.



- > Acomodar correctamente los cables dentro de los tableros y los distribuidores de energía eliminando los circuitos y alimentadores que ya no se usen.
  
- > Debido a los constantes cambios de equipo; es conveniente checar constantemente el balanceo de los circuitos dentro de los tableros de distribución y eliminar físicamente los alimentadores(boas), de los equipos que ya no se usen.
  
- > Seguir las indicaciones de las normas técnicas de electricidad para el perfecto funcionamiento del centro de computo.
  
- > Aplicar los consejos de alumbrado, aire acondicionado y contactos en general para la cuestión de ahorro de energía.
  
- > Checar constantemente las condiciones de funcionamiento de las instalaciones de tierra física que se tengan dentro del centro de computo.

#### 4.5 AHORRO DE ENERGIA EN EQUIPO U.P.S.

El equipo llamado U.P.S. (Sistema de energía ininterrumpible), el cual su principal característica es que garantiza la ininterrumpibilidad de energía para los equipos de computo, esta dotado de un banco de baterías con las cuales al momento de cortarse el suministro eléctrico entran en acción en 1/16 segundo, lo cual no lo resienten los equipos de computo como: computadoras, monitores, grabadoras, lectoras de disco, etc.

El tiempo de respaldo del banco de baterías solo, es de 30 minutos los cuales bajo condiciones de funcionamiento normales nunca son usados en su totalidad, ya que al entrar en funcionamiento las plantas de emergencia soportan la carga de los equipos U.P.S. y salen de funcionamiento las baterías.

A continuación se darán algunas ideas para el correcto funcionamiento de los equipos U.P.S. ya que son de suma importancia para el correcto funcionamiento del centro de computo y equipos especiales.

> Eliminar los equipos ups portátiles, ya que con las unidades centrales se garantiza el suministro de energía de este tipo.

- > Poner contactos polarizados con luz piloto y con llave, para que - al momento de que no se usen, cortar la corriente ó que se den cuenta de que están activados.
  
- > Identificar circuitos y tapas para que conecten solo equipos de - computo ó de importancia.
  
- > Advertir a la gente de limpieza y de mantenimiento que no conecten sus equipos ó herramientas, ya que le hacen daño al equipo ups.
  
- > Proporcionar energía proveniente del equipo ups, solo a la direc- ción general ó a las áreas que manejen operaciones financieras ó de - manejo de dinero, para no saturar al equipo.

#### 4.6 AHORRO DE ENERGIA EN INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.

En las oficinas corporativas del grupo GBM-ATLANTICO, se tiene un equipo hidroneumático para asegurar que siempre se tenga agua a una presión constante en todas las instalaciones.

Debido a todos los equipos e instalaciones que tienen un alto consumo de agua como son:

- Equipos de aire acondicionado.
- Dos comedores uno de empleados y otro de ejecutivos, con equipos de lavado de loza a presión.
- baños y servicios generales.

Dicho equipo hidroneumático trabaja las 24 horas del día, teniendo como horas pico de las 9:00 a las 17:30 Hrs. durante las cuales trabajan las bombas cada 15 minutos aproximadamente, por espacio de 3-5 minutos.

El equipo hidroneumático esta constituido por 3 bombas de 7.5 H.P. c/u., un tanque de recuperación de 4000 lts. de capacidad, un tablero de control para las bombas e instrumentos de medición para la presión del agua.

Para obtener un verdadero ahorro de energía, se recomiendan los siguientes pasos a seguir:

- > Lavar equipos de aire acondicionado solo los sábados, verificando los niveles de agua existentes.
- > Revisar y mantener las tuberías de agua en perfecto estado.
- > Checar periódicamente los baños y calibrar los equipos de estos para que trabajen con la menor cantidad de agua posible.
- > Checar el buen funcionamiento de las bombas y sus tableros.
- > Buscar suministros alternativos de agua.
- > Establecer programas de ahorro de agua dentro de las instalaciones del centro corporativo GBM-ATLANTICO, lo cual redundara en un ahorro de energía.

#### 4.7 AHORRO DE ENERGIA EN VARIOS.

Por ultimo es conveniente seguir todas las observaciones hechas a lo largo de este capitulo y del anterior, en todas las instalaciones del centro corporativo GBM-ATLANTICO para que poco a poco se trate de ir ahorrando energia.

En la medida que se hagan cosas ó se tomen medidas para el ahorro de energia, se ira logrando tener una conciencia positiva tanto para la empresa como para nuestra persona.

A continuación se dan algunos consejos para tratar de ayudar a ahorrar energia.

- > Canalizar ó acomodar los cables que se encuentren fuera de su lugar ó sueltos.
- > Revisar todos los tableros de distribución y de ser necesario acomodar los cables y circuitos.
- > Poner letreros para invitar a la gente al ahorro de energia.
- > Encomendar a los agentes de seguridad que en las noches apaguen la totalidad de los equipos ó áreas que no se usen.
- > Revisar que todos los equipos funcionen correctamente.

" LA MEJOR PROFESION DEL HOMBRE "

" ES SER UTIL A LOS DEMAS "

**CAPITULO 5**

**APLICACION DEL PROGRAMA  
DE AHORRO DE ENERGIA**

**CAPITULO 5**

**APLICACION DEL PROGRAMA  
DE AHORRO DE ENERGIA**



## CAPITULO 5

### APLICACION DEL PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGIA

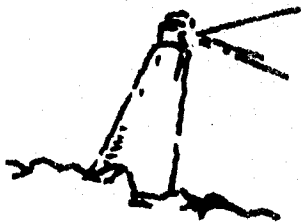
#### 5.1 APLICACION DEL PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGIA EN ALUMBRADO

##### > CARTELES INFORMATIVOS:

El primer paso para lograr un verdadero ahorro de energía en alumbrado dentro de las instalaciones de las oficinas del centro corporativo GBM-ATLANTICO, se dio al colocar calcomanías en los baños con la leyenda "APAGUE LA LUZ AL SALIR" colocadas a un lado de los apagadores.

Se colocaron carteles informativos en varias áreas de trabajo invitando a la gente al ahorro de energía como el que se ilustra.

**SI CUIDAMOS LA LÍNEA  
LLEGAREMOS A BUEN PUERTO**



**ESTAMOS EN EL ATLANTICO  
ESTAMOS EN EL MISMO BARCO**

En el Atlántico vamos por la misma  
con todas nuestras flotas. Por eso  
debemos seguir avanzando juntos  
guardando solamente la luz propia  
o simplemente perdiendo el rumbo.



**GRUPO FINANCIERO  
GBM ATLANTICO**

También se insertaron los siguientes mensajes en la revista interna del grupo GBM-ATLANTICO y en los murales informativos.

**"CUIDA LA ENERGIA, SU MAL USO NOS PERJUDICA A TODOS"**

**"NO DESPERDICIES ENERGIA, REPERCUTE EN TUS UTILIDADES"**

**"AHORREMOS ENERGIA, Y FUNCIONEMOS MEJOR"**

**"PRENDETE EL FOCO, APAGA UN FOCO"**

Estos mensajes contribuyeron de una u otra forma para hacer conciencia entre los empleados del grupo GBM-ATLANTICO.

**> LIMPIEZA DE GABINETES:**

Para asegurar un mejor nivel de iluminación y por lo consiguiente evitar el desperdicio de la energía eléctrica que se utiliza para las lamparas del centro corporativo GBM-ATLANTICO se procedio a limpiar todos los gabinetes de iluminación de la siguiente forma:

- Se limpiaron los gabinetes con trapo húmedo y limpiador para quicochambre, desarmándolos para limpiar todos los rincones.
- Se les quito el exceso de cable y las puntas fuera de uso, para evitar falsos contactos y corrientes parásitas.
- Se les coloco acrílico nuevo K23 puro, para lograr una mejor iluminación y una mayor duración del acrílico.

La cantidad de gabinetes que se limpiaron fue la siguiente:

- 667 gabinetes de 0.61 x 0.61 mts. con dos lamparas de 40W c/u del tipo curvalum.
- 1026 gabinetes de 0.61 x 0.61 mts. con cuatro lamparas de 21W c/u.
- 66 gabinetes de 0.60 x 1.22 mts. con cuatro lamparas de 39W c/u.
- 18 gabinetes de 0.60 x 1.22 mts. con dos lamparas de 39W c/u.

Con todo lo anterior no se puede decir que se halla ahorrado energía eléctrica, pero si se aprovecho al máximo la energía y la propiedad luminosa de los gabinetes, evitando con esto incrementar el número de luminarias y gracias a la mejora en la intensidad luminosa se logro un mayor confort al trabajar.

TABLA COMPARATIVA DE LUXES\*  
ANTES Y DESPUES DE LIMPIAR GABINETES

AREA DE TRABAJO	/ LUXES ANTES DE LIMPIAR GABINETES	/ LUXES DESPUES DE LIMPIAR GABINETES
CENTRO DE COMPUTO	520	545
MESA DE DINERO	672	700
DIR. GENERAL	380	411
COMEDORES	300	327
CORPORATIVAS	420	443
PASILLOS	289	310
AREAS GENERALES	400	421

\* LUX: Es la cantidad de luz en una área determinada, un lumen/m<sup>2</sup>

> INSTALACION DE REFLECTORES OPTICOS.

Al observar que con la limpieza de gabinetes se obtuvo una mejor iluminación en todas las áreas de trabajo, se noto de inmediato un mayor confort al realizar los trabajos en estas áreas.

Por tal razón y para utilizar lo mejor de la tecnología y los avances en iluminación, se procedió a la instalación de reflectores ópticos, los cuales son laminas preformadas de aluminio puro anodizado con acabado a espejo, lo cual los hace muy buenos para reflejar la luz con mayor eficiencia y nos permite eliminar lamparas obteniendo casi la misma cantidad de luz en nuestras áreas de trabajo.

Se hizo un contrato con la empresa reflectores ópticos para ponerle reflectores de aluminio a una buena cantidad de gabinetes de iluminación y con esto logro un buen ahorro de energía dentro de las oficinas del centro corporativo GBM-ATLANTICO.

Los trabajos se realizaron de noche en áreas ya establecidas con anterioridad, debido a que no se podía dejar de trabajar en estas áreas.

Esta instalación se hizo con gabinetes de iluminación ya existentes para no incrementar el gasto de mantenimiento y obra.

NOTA: Se anexa información del proveedor de los reflectores, así como datos técnicos ó aclaraciones de su uso y de la instalación de este tipo de reflectores.

**INDICE DE LA INFORMACION DE LA INSTALACION DE REFLECTORES OPTICOS.**

- CARACTERISTICAS DE LOS REFLECTORES OPTICOS. ( A )
- BASES DE CALCULOS. ( B )
- PRESUPUESTO Y RECUPERACION FINANCIERA. ( C )
- AVANCES DE OBRA. ( D )
- PLANOS DE INSTALACION DE REFLECTORES OPTICOS. ( E )
- RECIBOS DE LUZ DEL PERIODO DE INSTALACION Y FUNCIONAMIENTO  
DE LOS REFLECTORES OPTICOS. ( F )

( A )

CARACTERISTICAS DE LOS REFLECTORES  
OPTICOS

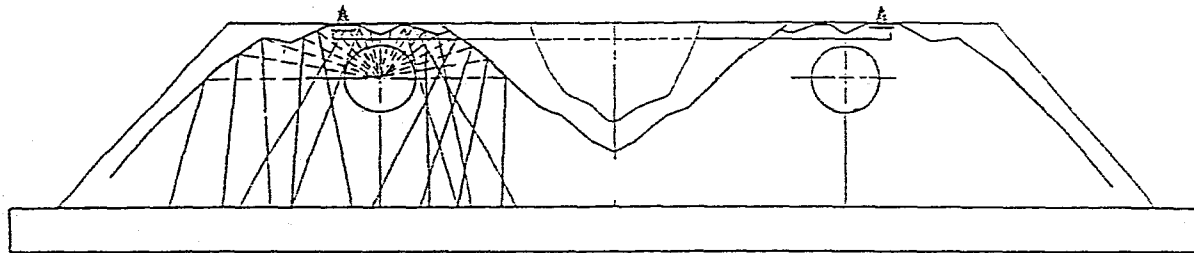
1. Los REFLECTORES OPTICOS son unos espejos de superficie reflejante, que se instalan dentro de los gabinetes de alumbrado fluorescente actualmente instalados, con el propósito de obtener una iluminación más eficiente.
2. La superficie del material de los REFLECTORES OPTICOS se conserva libre de estática, por lo que no atrae partículas de polvo, lo que mantiene su eficiencia en reflexión y reduce las operaciones de limpieza.
3. No se tornan amarillos con el tiempo, lo que permite mantener también los niveles iniciales de reflexión.
4. Por su diseño a la medida de cada tipo de gabinete y por sus ángulos de reflexión científicamente diseñados, evitan que parte de la luz quede "atrapada" dentro del propio gabinete y permiten que ésta se pueda orientar y, en su caso, se pueda enfocar hacia las superficies de demanda de cada cliente
5. Esta mejora en la eficiencia permite, en un momento dado, que el 50% de las lámparas y balastos actuales sean retirados, como una medida para ahorrar energía, mientras se mantienen similares niveles de iluminación. Las lámparas y, en su caso, los balastos que se retiren, se pueden utilizar en el futuro en servicios de mantenimiento.

ESPECIFICACIONES DE MATERIAL  
DEL REFLECTOR OPTICO.

- Garantizado por el fabricante.
- Calidad de espejo con una reflectancia del 86%.
- Claridad de imagen del 88 - 94%.
- Dureza # 9 en la escala Moh, equivale a un Zafiro.  
(# 10 equivale a la dureza de un diamante).
- Resistente a la corrosión o al fuego.
- Superficie libre de estática (no atrae polvo o suciedad).
- No se amarilla, raspa o ampolla.
- Resistente a la acción de solventes orgánicos.



GABINETE DE 0.60 X 1.22m CON 2 LAMPARAS Y REFLECTOR OPTICO



CON REFLECTOR LA LUZ QUE ESTABA ATRAPADA PUEDE SER DIRIGIDA HACIA EL PLANO DE TRABAJO; ESPECIFICAMENTE DONDE SE REQUIERE. ESTO PERMITE RETIRAR DOS LAMPARAS Y UN BALASTRO SIN SACRIFICAR LOS NIVELES DE ILUMINACION.

NO. DE DISEÑO	PROYECTO	FECHA



SECRETARIA DE ENERGIA,  
MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL

SUBSECRETARIA DE ENERGIA.  
COMISION NACIONAL PARA EL  
AHORRO DE ENERGIA.

200.-CONAE.272/91

México, D.F., a 17 de abril de 1991.

COMPOST, S.A. DE C.V.  
Av. INSURGENTES SUR No. 1783-5º PISO  
COL. GUADALUPE INN  
01020 MEXICO, D.F.

At'n. C.P. MANUEL MUÑOZ SANCHEZ  
Gerente General

Distinguido C.P. Muñoz:

En relación con su oficio fechado el 1º abril pasado, en el cual nos solicita nuestra opinión sobre los Reflectores Ópticos que su empresa representa, nos permitimos manifestarle lo siguiente:

- a) Que hemos estudiado los Reflectores Ópticos y la información técnica relativa, concluyendo que se trata de un producto - conceptual y tecnológicamente idóneo, para lograr incrementos relevantes en los niveles de iluminación o, en su caso, una sustantiva disminución en el consumo de Energía Eléctrica, manteniendo los mismos niveles de iluminación.
- b) Que a nuestro juicio el diseño en los ángulos de reflexión - propuesto en forma casuística por Ustedes, tomando en consideración medidas, alturas y distancias, optimizará el efecto simple causado por la superficie reflejante.
- c) Que consideramos que la utilización de sus Reflectores Ópticos podrá coadyuvar con el Programa de Ahorro de Energía.

Sin otro particular, nos es grato reiterarle las seguridades de nuestra consideración más distinguida.

SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCION  
EL SECRETARIO TECNICO.

ING. EDUARDO CASTAÑON APATIGA.

( B )

GABINETE 2X40W

TIPO CURVALUM

1.-BASES DE CALCULO.

	SISTEMA ACTUAL.	SISTEMA AHORRADOR
<u>CONSUMO DE ENERGIA</u>		
TIPO DE GABINETE	.61 X .61	.61 X .61
NUMERO DE GABINETES	667	667
NUMERO DE LAMPARAS POR GABINETE	2	1
NUMERO DE BALASTROS POR GABINETE	1	0.5
NUMERO TOTAL DE LAMPARAS	1,334	667
NUMERO TOTAL DE BALASTROS	667	333.5
CONSUMO EN WATTS POR GABINETE	96.00	48.00
CARGA TOTAL EN KW	64.03	32.02
TARIFA OM COSTO DEMANDA KW	N\$ 23.77800	N\$ 23.77800
A) GASTO MENSUAL POR DEMANDA	N\$ 1,522.55	N\$ 761.28
HORAS DE USO POR DIA	18	18
NUMERO DE DIAS POR MES	24	24
CONSUMO EN KWH/MES	27,661.82	13,830.91
TARIFA OM COSTO KWH	N\$ 0.13972	N\$ 0.13972
B) GASTO MENSUAL POR KWH	N\$ 3,864.91	N\$ 1,932.46
GASTO MENSUAL (A+B)	N\$ 5,387.46	N\$ 2,693.73
AHORRO MENSUAL CONSUMO ENERGIA		N\$ 2,693.73 ( 1 )

NOTA: LOS PRECIOS SON DE OCTUBRE DE 1993, PARA EFECTO DEL ANALISIS FINANCIERO QUE SE REALIZO.

	SISTEMA ACTUAL	SISTEMA AHORRADOR
<u>REEMPLAZO DE LAMPARAS</u>		
NUMERO TOTAL DE LAMPARAS	1,334	667
COSTO DE LA LAMPARA	N\$ 17.69	N\$ 17.69
COSTO TOTAL	N\$ 23,598.46	N\$ 11,799.23
VIDA UTIL EN MESES	42	42
COSTO MENSUAL	N\$ 561.87	N\$ 280.93
AHORRO MENSUAL REEMPLAZO LAMPARAS	N\$ 280.93	( 2 )
<u>REEMPLAZO DE BALASTROS</u>		
NUMERO TOTAL DE BALASTROS	667	333.5
COSTO DEL BALASTRO	N\$ 38.31	N\$ 38.31
COSTO TOTAL DE BALASTROS	N\$ 25,552.77	N\$ 12,776.39
VIDA UTIL EN MESES	60	60
COSTO MENSUAL	N\$ 425.88	N\$ 212.94
AHORRO MENSUAL REEMPLAZO BALASTROS	N\$ 212.94	( 1 )
<u>AHORRO TOTAL MENSUAL ( 1+2+3 )</u>	N\$ 3,107.61	

2.-TRANSFERENCIA AL ALMACEN

La instalacion de este sistema permitira retirar lamparas y balastros y enviarlos al almacen para su utilizacion posterior; por lo que si este material tiene un 50% de vida util se obtendran los siguientes resultados:

IMPORTE DE 667 LAMPARAS AL 50%	N\$ 5,899.62
IMPORTE DE 334 BALASTROS AL 50%	6,388.19
TOTAL DE TRANSFERENCIA	N\$ 12,287.81

GABINETE 4 X 21W

1.-BASES DE CALCULO.

	SISTEMA ACTUAL.	SISTEMA AHORRADOR
<u>CONSUMO DE ENERGIA</u>		
TIPO DE GABINETE	.61 X .61	.61 X .61
NUMERO DE GABINETES	1,026	1,026
NUMERO DE LAMPARAS POR GABINETE	4	2
NUMERO DE BALASTROS POR GABINETE	2	1.0
NUMERO TOTAL DE LAMPARAS	4,104	2,052
NUMERO TOTAL DE BALASTROS	2,052	1,026.0
CONSUMO EN WATTS POR GABINETE	120.00	60.00
CARGA TOTAL EN KW	123.12	61.56
TARIFA OM COSTO DEMANDA KW	N\$ 23.77800	N\$ 23.77800
A) GASTO MENSUAL POR DEMANDA	N\$ 2,927.55	N\$ 1,463.77
HORAS DE USO POR DIA	18	18
NUMERO DE DIAS POR MES	24	24
CONSUMO EN KWH/MES	53,187.84	26,593.92
TARIFA OM COSTO KWH	N\$ 0.13972	N\$ 0.13972
B) GASTO MENSUAL POR KWH	N\$ 7,431.41	N\$ 3,715.70
GASTO MENSUAL (A+B)	N\$ 10,358.95	N\$ 5,179.48
AHORRO MENSUAL CONSUMO ENERGIA	N\$ 5,179.48 ( 1 )	

	SISTEMA ACTUAL	SISTEMA AHORRADOR
<u>REEMPLAZO DE LAMPARAS</u>		
NUMERO TOTAL DE LAMPARAS	4,104	2,052
COSTO DE LA LAMPARA	N\$ 9.38	N\$ 9.38
COSTO TOTAL	N\$ 38,495.52	N\$ 19,247.76
VIDA UTIL EN MESES	14	14
COSTO MENSUAL	N\$ 2,749.68	N\$ 1,374.84
AHORRO MENSUAL REEMPLAZO LAMPARAS	N\$ 1,374.84 ( 2 )	
<u>REEMPLAZO DE BALASTROS</u>		
NUMERO TOTAL DE BALASTROS	2,052	1,026.0
COSTO DEL BALASTRO	N\$ 49.60	N\$ 49.60
COSTO TOTAL DE BALASTROS	N\$101,779.20	N\$ 50,889.60
VIDA UTIL EN MESES	60	60
COSTO MENSUAL	N\$ 1,696.32	N\$ 848.16
AHORRO MENSUAL REEMPLAZO BALASTROS	N\$ 848.16 ( 3 )	
<u>AHORRO TOTAL MENSUAL ( 1+2+3 )</u>	<u>N\$ 2,223.00</u>	

## 2.-TRANSFERENCIA AL ALMACEN

La instalacion de este sistema permitira retirar lamparas y balastros y enviarlos al almacen para su utilizacion posterior; por lo que si este material tiene un 50% de vida util se obtendran los siguientes resultados:

IMPORTE DE 2052 LAMPARAS AL 50%	N\$ 9,623.88
IMPORTE DE 1026 BALASTROS AL 50%	25,444.80
<b>TOTAL DE TRANSFERENCIA</b>	<b>N\$ 35,068.68</b>

GABINETE 4 X 39W

1.-BASES DE CALCULO.

	SISTEMA ACTUAL	SISTEMA AHORRADOR
<u>CONSUMO DE ENERGIA</u>		
TIPO DE GABINETE	.61 X 1.22	.61 X 1.22
NUMERO DE GABINETES	66	66
NUMERO DE LAMPARAS POR GABINETE	4	2
NUMERO DE BALASTROS POR GABINETE	2	1.0
NUMERO TOTAL DE LAMPARAS	264	132
NUMERO TOTAL DE BALASTROS	132	66.0
CONSUMO EN WATTS POR GABINETE	200.00	100.00
CARGA TOTAL EN KW	13.20	6.60
TARIFA OM COSTO DEMANDA KW	N\$ 23.77800	N\$ 23.77800
A) GASTO MENSUAL POR DEMANDA	N\$ 313.87	N\$ 156.93
HORAS DE USO POR DIA	18	18
NUMERO DE DIAS POR MES	24	24
CONSUMO EN KWH/MES	5,702.40	2,851.20
TARIFA OM COSTO KWH	N\$ 0.13972	N\$ 0.13972
B) GASTO MENSUAL POR KWH	N\$ 796.74	N\$ 398.37
GASTO MENSUAL (A+B)	N\$ 1,110.61	N\$ 555.30
AHORRO MENSUAL CONSUMO ENERGIA	N\$ 555.30	( 1 )

	SISTEMA ACTUAL	SISTEMA AHORRADOR
<u>REEMPLAZO DE LAMPARAS</u>		
NUMERO TOTAL DE LAMPARAS	264	132
COSTO DE LA LAMPARA	N\$ 7.68	N\$ 7.68
COSTO TOTAL	N\$ 2,027.52	N\$ 1,013.76
VIDA UTIL EN MESES	21	21
COSTO MENSUAL	N\$ 96.55	N\$ 48.27
AHORRO MENSUAL REEMPLAZO LAMPARAS	N\$ 48.27 ( 2 )	
<u>REEMPLAZO DE BALASTROS</u>		
NUMERO TOTAL DE BALASTROS	132	66.0
COSTO DEL BALASTRO	N\$ 49.60	N\$ 49.60
COSTO TOTAL DE BALASTROS	N\$ 6,547.20	N\$ 3,273.60
VIDA UTIL EN MESES	60	60
COSTO MENSUAL	N\$ 109.12	N\$ 54.56
AHORRO MENSUAL REEMPLAZO BALASTROS	N\$ 54.56 ( 3 )	
<u>AHORRO TOTAL MENSUAL ( 1+2+3 )</u>	N\$ 658.14	

## 2.-TRANSFERENCIA AL ALMACEN

La instalacion de este sistema permitira retirar lamparas y balastros y enviarlos al almacen para su utilizacion posterior; por lo que si este material tiene un 50% de vida util se obtendran los siguientes resultados:

IMPORTE DE 132 LAMPARAS AL 50%	N\$ 506.88
IMPORTE DE 66 BALASTROS AL 50%	1,636.80
<u>TOTAL DE TRANSFERENCIA</u>	N\$ 2,143.68



GABINETE 2 X 39W

1.-BASES DE CALCULO.

<u>CONSUMO DE ENERGIA</u>	SISTEMA ACTUAL	SISTEMA AHORRADOR
TIPO DE GABINETE	.60 X 1.22	.60 X 1.22
NUMERO DE GABINETES	18	18
NUMERO DE LAMPARAS POR GABINETE	2	1
NUMERO DE BALASTROS POR GABINETE	1	0.5
NUMERO TOTAL DE LAMPARAS	36	18
NUMERO TOTAL DE BALASTROS	18	9.0
CONSUMO EN WATTS POR GABINETE	100.00	51.66
CARGA TOTAL EN KW	1.80	0.93
TARIFA OM COSTO DEMANDA KW	N\$ 23.77800	N\$ 23.77800
A) GASTO MENSUAL POR DEMANDA	N\$ 42.80	N\$ 22.11
HORAS DE USO POR DIA	18	18
NUMERO DE DIAS POR MES	24	24
CONSUMO EN KWH/MES	777.60	401.71
TARIFA OM COSTO KWH	N\$ 0.13972	N\$ 0.13972
B) GASTO MENSUAL POR KWH	N\$ 108.65	N\$ 56.13
GASTO MENSUAL (A+B)	N\$ 151.45	N\$ 78.24
AHORRO MENSUAL CONSUMO ENERGIA	N\$	73.21 ( 1 )

	SISTEMA ACTUAL	SISTEMA AHORRADOR
<u>REEMPLAZO DE LAMPARAS</u>		
NUMERO TOTAL DE LAMPARAS	36	18
COSTO DE LA LAMPARA	N\$ 7.68	N\$ 7.68
COSTO TOTAL	N\$ 276.48	N\$ 138.24
VIDA UTIL EN MESES	21	21
COSTO MENSUAL	N\$ 13.17	N\$ 6.58
AHORRO MENSUAL REEMPLAZO LAMPARAS	N\$	6.58 ( 2 )
<u>REEMPLAZO DE BALASTROS</u>		
NUMERO TOTAL DE BALASTROS	18	9.0
COSTO DEL BALASTRO	N\$ 42.39	N\$ 42.39
COSTO TOTAL DE BALASTROS	N\$ 763.02	N\$ 381.51
VIDA UTIL EN MESES	60	60
COSTO MENSUAL	N\$ 12.72	N\$ 6.36
AHORRO MENSUAL REEMPLAZO BALASTROS	N\$	6.36 ( 3 )
<u>AHORRO TOTAL MENSUAL ( 1+2+3 )</u>	N\$	13.15

## 2.-TRANSFERENCIA AL ALMACEN

La instalacion de este sistema permitira retirar lamparas y balastros y enviarlos al almacen para su utilizacion posterior; por lo que si este material tiene un 50% de vida util se obtendran los siguientes resultados:

IMPORTE DE 18 LAMPARAS AL 50%	N\$	69.12
IMPORTE DE 9 BALASTROS AL 50%		190.76
TOTAL DE TRANSFERENCIA	N\$	259.88

RESUMEN DE ESTUDIOS

CLIENTE: BANCO DEL ATLANTICO

1. APORO MENSUAL	1	2	3	4	5	6	7	TOTALES
Estudios								
ENERGIA ELECTRICA	2691.73	5179.48	555.3	73.21				\$8,501.72
REEMPLAZO LAMPARAS	283.15	1374.84	48.27	6.58				\$1,712.85
REEMPLAZO BALASTROS	212.94	848.16	51.56	6.36				\$1,122.02
TOTAL	3187.83	7402.48	655.13	86.15	0	0	0	\$11,336.59
2. TRANSFERENCIA AL ALJACEN								
LAMPARAS	5899.62	9623.88	506.88	69.12				\$16,099.50
BALASTROS	6388.19	25444.8	1636.8	190.76				\$33,660.55
TOTAL	12287.81	35068.68	2143.68	259.88	0	0	0	\$49,760.05

( C )

México, D. F., Octubre 5 de 1993

BANCO DEL ATLANTICO  
Morelos N° 7, Coyoacán  
México, D. F.

**PRESUPUESTO Y RECUPERACION FINANCIERA**

Muy estimado Ing. Jiménez:

En relación con su Proyecto de Ahorro de Energía Eléctrica, nos permitimos cotizar a ustedes lo siguiente:

**SITUACION ACTUAL:**

PAR- TIDA	UBICACION	CANT.	HENDIA HRS.	LAMPARAS POR GAB/W.	CARGA KW.
1	SOTANO, PLANTA BAJA, 1er NIVEL	667	0.61 X 0.61	2 X 39 W "U"	64.03
2	SOTANO, PLANTA BAJA, 1er. Y 2° PISO	1026	0.61 X 0.61	4 X 21 W	123.12
3	PLANTA BAJA Y AREA DE CAMAS	66	0.60 X 1.22	4 X 39 W	13.20
4	2° NIVEL	10	0.60 X 1.22	2 X 39 W	1.00
<b>TOTAL</b>					<b>202.15</b>

**SOLUCION:**

PAR- TIDA	UBICACION	CANT.	LAMPARAS POR GAB/W.	CARGA KW.	AHORRO KW.	% AHORRO
1	SOTANO, PLANTA BAJA, 1er NIVEL	667	1 X 40 W "U"	32.01	32.01	50
2	SOTANO, PLANTA BAJA, 1er. Y 2° PISO	1026	2 X 21 W	61.56	61.56	50
3	PLANTA BAJA Y AREA DE CAMAS	66	2 X 39 W	6.60	6.60	50
4	2° NIVEL	10	1 X 39 W	0.94	0.94	40
<b>TOTAL</b>				<b>101.10</b>	<b>101.04</b>	<b>49%</b>

COTIZACION:

- A. 667 Reflectores Opticos de Ahorro de Energía, para gabinete de 0.61 X 0.61 mts., de una lámpara de 40 Watts tipo "U"; al precio unitario de:  
N\$ 85.00 N\$ 56,695.00
- B. 1026 Reflectores Opticos de Ahorro de Energía, para gabinete de 0.61 X 0.61 mts., de dos lámparas de 21 Watts; al precio unitario de:  
N\$ 85.00 N\$ 87,210.00
- C. 66 Reflectores Opticos de Ahorro de Energía, para gabinete de 0.60 X 1.22 mts., de dos lámparas de 39 Watts; al precio unitario de:  
N\$ 170.00 N\$ 11,220.00
- D. 18 Reflectores Opticos de Ahorro de Energía, para gabinete de 0.60 X 1.22 mts., de una lámpara de 39 Watts; al precio unitario de:  
N\$ 170.00 N\$ 3,060.00
- E. 667 Soportes para centrar las lámparas de 40 W tipo "U"; al precio unitario de:  
N\$ 10.00 N\$ 6,670.00
- H. 1026 Juegos de soportes para gabinete de 0.60 mts de ancho para centrar las bases de las lámparas de 21 Watts; al precio unitario de:  
N\$ 15.00 N\$ 15,390.00

G.	66 Juegos de soportes para gabinete de 0.60 mts de ancho para centrar las bases de las lámparas de 39 Watts; al precio unitario de: N\$ 15.00	N\$ 990.00
H.	6 Balastros unitarios para lámpara de 39 Watts; al precio unitario de: N\$ 40.00	N\$ 240.00
I.	667 Mano de obra por la instalación de los <b>Reflectores Opticos</b> , con puente entre pares de gabinetes; al precio unitario de: N\$ 25.00	N\$ 16,675.00
J.	1092 Mano de obra por la instalación de los <b>Reflectores Opticos</b> ; al precio unitario de: N\$ 20.00	N\$ 21,840.00
K.	18 Mano de obra por la instalación de los <b>Reflectores Opticos</b> , con modificación del luminario y cambio de equipo eléctrico; al precio unitario de: N\$ 40.00	N\$ 720.00
L.	1 Lote de materiales diversos que incluye tuberías, cables, alambres, cintas, tornillos y conectores; al precio de:	N\$ 11,000.00
	<b>IMPORTE</b>	<b>N\$ 231,710.00</b> =====

**VENTAJAS:**

TASA INTERNA DE RETORNO:	59.77%
AHORRO ANUAL :	N\$ 136,039.08.

- 50% De ahorro en el consumo de energía eléctrica
- Ahorro considerable en reposición de lámparas y balastos
- 25 años de garantía en nuestros Reflectores Opticos.
- 100% deducible de impuestos.
- Ahorro en maniobras de mantenimiento, puesto que el sistema opera con el 50% del equipo actual.

**ALCANCE DE NUESTRO TRABAJO:**

- Suministro e Instalación de los Reflectores Opticos.
- Suministro e Instalación de los soportes.
- Instalación de puentes entre pares de gabinetes.  
(En su caso).
- Supervisión de instalación.
- Pruebas y mediciones
- Limpieza de acrílicos (en su caso).

**CONDICIONES:**

NUESTRO PRECIO ES NETO Y NO INCLUYE EL 10% DE I.V.A.

## ANALISIS FINANCIERO

### PROYECTO BANCO DEL ATLANTICO

#### I AHORROS GENERADOS POR 1777 REFLECTORES OPTICOS

##### 1 Ahorro Mensual (Consumos)

Energía Eléctrica (1.a)	\$8,501.72
Por comprar menos Lámparas (1.b)	1,712.85
Por comprar menos Balastos (1.c)	<u>1,122.02</u>
<b>Total</b>	<b>\$11,336.59</b>

##### 2 Transferencia al Almacen (Material sobrante)

Lámparas	\$16,099.50
Balastos	<u>33,660.55</u>
<b>Total</b>	<b>\$49,760.05</b>

#### II RECUPERACION DE LA INVERSION Y TASA INTERNA DE RETORNO

Inversión Total	\$231,710.00
Transferencia al almacen (Material sobrante)	<u>(49,760.05)</u>
<b>Inversión Neta</b>	<b>\$181,949.95</b>
Ahorro Mensual (consumos)	\$11,336.59

Recuperación Inversión (meses) 16

T I R % ANUAL	59.77%
AHORRO ANUAL	N\$136,039.08

Fórmula:

$$\% \text{ TIR} = \left[ \frac{\text{INV}}{(1+\text{tir})^1} + \frac{\text{Ahorro 1.a}}{(1+\text{tir})^1} + \dots + \frac{\text{Ahorro 1.a,1.b}}{(1+\text{tir})^{24}} + \dots + \frac{\text{Ahorro 1.a,1.b,1.c}}{(1+\text{tir})^{60}} + \dots + \frac{\text{Ahorro 1.a,1.b,1.c}}{(1+\text{tir})^{120}} \right] * 12$$

Plazo: N = 10 AÑOS

Nota: Cualquier incremento de precios en alguno de los componentes del ahorro mensual (energía, lámparas, balastos) incrementará el porcentaje de la TIR %. Se debe tomar en cuenta que las tarifas eléctricas siempre han tenido incrementos superiores a la inflación.



( D )

MEXICO D.F A 2 DE FEBRERO 1994.

BANCO DEL ATLANTICO S.A.

AVANCE DE OBRA

ESTIMACION 1 Y 2

	2 X 21 W	MODELOS 1 X 40 W	2 X 39 W
GABINETES FACTURADOS:	1026	546	65
GABINETES FACTURADOS:	PLAFON LUMINOSO		
	18		

FACTURA No:

SE ANEXA PLANO

OBSERVACIONES: LA PRESENTE ESTIMACION SE BASA EN LOS PLANOS ANEXADOS, UTILIZANDO LAS AREAS MENCIONADAS COMO REFERENCIA PARA LA DISTRIBUCION DE LUMINARIOS Y LOS MODELOS CORRESPONDIENTES.

AVANHOA.MS

**SOTANO**

AREA	REFLECTORES		No. PAG BIFACORA
	INSTALADOS	ESTILO	
• CONSALERIA	99	A	25
• HUNTER A Y B	25	A	11
• TESORERIA	26	B	13
• C.C.T.V	2	B	39
• MANTENIMIENTO	4	B	41
• OF JUNTO A MANTO	2	B	11
• PASELO SEGURIDAD	4	B	41
• PASELO CIA Y BAÑOS	40	B	11
• SAR	10	B	25
• SAR	26	A	26
• SAR	11	C	13
• MESA DE CONTROL	99	A	25
• MESA DE CONTROL	54	B	29.31

**PRIMER NIVEL**

AREA	REFLECTORES		No. PAG BIFACORA
	INSTALADOS	ESTILO	
• DIRECCION ASUNTA	16	A	11
• FUNCIONARIO PASELO	2	B	11
• FUNCIONARIO	48	A	24
• PASELO FOTOCOPIADO	2	B	11
• DIVISIONALES	68	B	31.39
• DIVISIONALES	4	A	11
• RECP DIR Y BAÑOS	46	B	11
• PRESIDENCIA	54	A	12
• ESCALERAS Y BAÑOS	22	B	18
• PLAFONES LUMINOSOS	27	PLAFON	10.11

**PLANTA BAJA**

AREA	REFLECTORES		No. PAG BIFACORA
	INSTALADOS	ESTILO	
• PASELO HIDALGO	54	A	11
• PASELO HIDALGO	2	B	13
• RECEPCION HIDALGO	12	A	13
• PASELO CONSTRUCCION	33	A	13
• CREDITO HIPOTECARIO	22	B	27
• BANCA ELECTRONICA	14	B	28
• MESA DE DINERO	46	B	27.23
• SUCCURSAL 13	14	B	16
• RECEPCION MODULO 2	9	A	13
• PASELO GEN (N \$)	31	A	14
• PASELO GEN (MEXAN)	4	B	14
• BAÑOS MESA DE \$	8	B	16
• FOTOCOPIADO MESA \$	6	B	39
• COMPUTADOR	14	B	39
• RECURSOS HUMANOS	69	B	37
• MESA DE \$ GEN	126	A	16
• DIRECCION GEN	137	A	19.20.21
• ANALISIS Y TESORERIA	147	A	17.15
• CORRESPONDENCIA	5	A	63
• BANCA INTERNACIONAL	20	A	22
• BANCA CORPORATIVA	91	A	14.15
• BANCA CORPORATIVA	8	B	14.15
• BAÑOS PASELO MEXO	10	B	39
• SUCCURSAL 10	54	C	44
• CENTRO DE COMPUTO	30	B	42

**GRAN TOTAL**

ESTILO	TIPO	CANTIDAD RAPA	TOTAL DE FACTURAS
			No 333 Y 340
A	2 X 21M	1946	1026
B	1 X 40M	556	546
C	2 X 35M	65	65
	PLAFON LUMINOSO	27	18

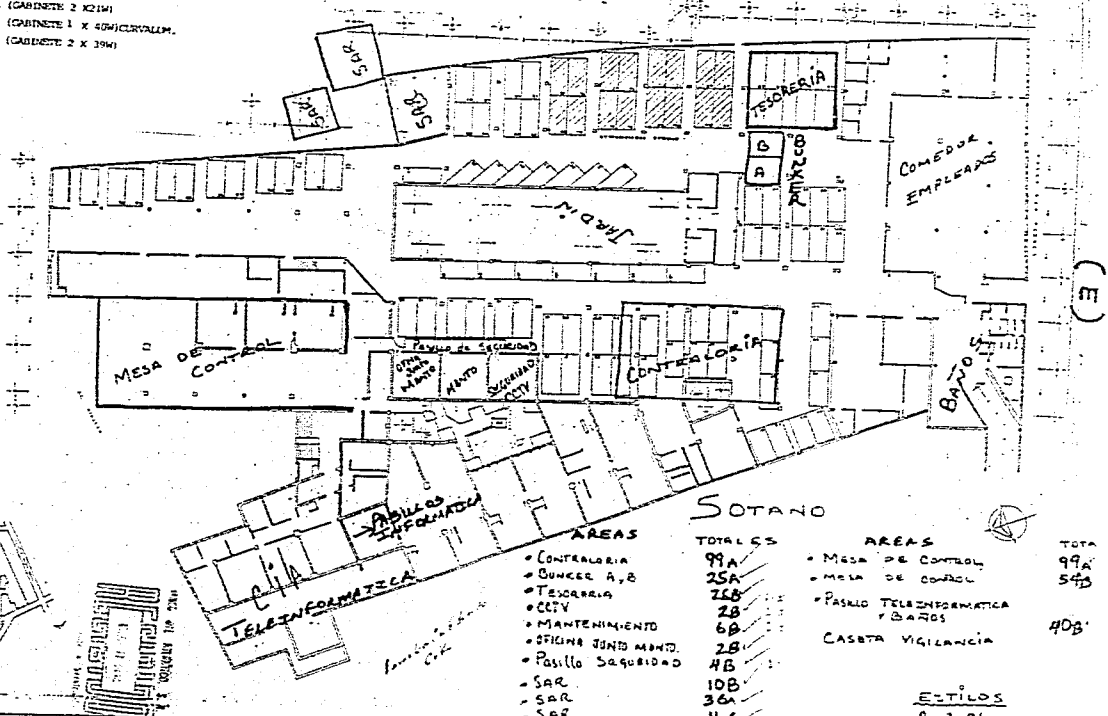
PLANO No. 1

PLANO ②

SOTANO

RETPEN

- 259 REFLECTORES TIPO A (GABINETE 2 X21W)
- 144 REFLECTORES TIPO B (GABINETE 1 X 48W) CIRCULAR.
- 11 REFLECTORES TIPO C (GABINETE 2 X 19W)



SOTANO

AREAS		TOTALS		AREAS		TOTA
• CONTRALORIA	99A	• MESA DE CONTROL	99A	• MESA DE CONTROL	99A	99A
• SUNCER A,B	25A	• MESA DE CONTROL	54B	• PASILLO TELEINFORMÁTICA Y BARRIOS	40B	54B
• TESORERIA	26B	• PASILLO TELEINFORMÁTICA Y BARRIOS	40B	CASITA VIGILANCIA		
• CCTV	28					
• MANTENIMIENTO	6B					
• OFICINA JUNTO MAND.	28					
• Pasillo Seguridad	4B					
- SAR	10B					
- SAR	30A					
- SAR	11 C					

ESTILOS  
 A = 2x21w  
 B = 1x48w  
 C = 2x19w

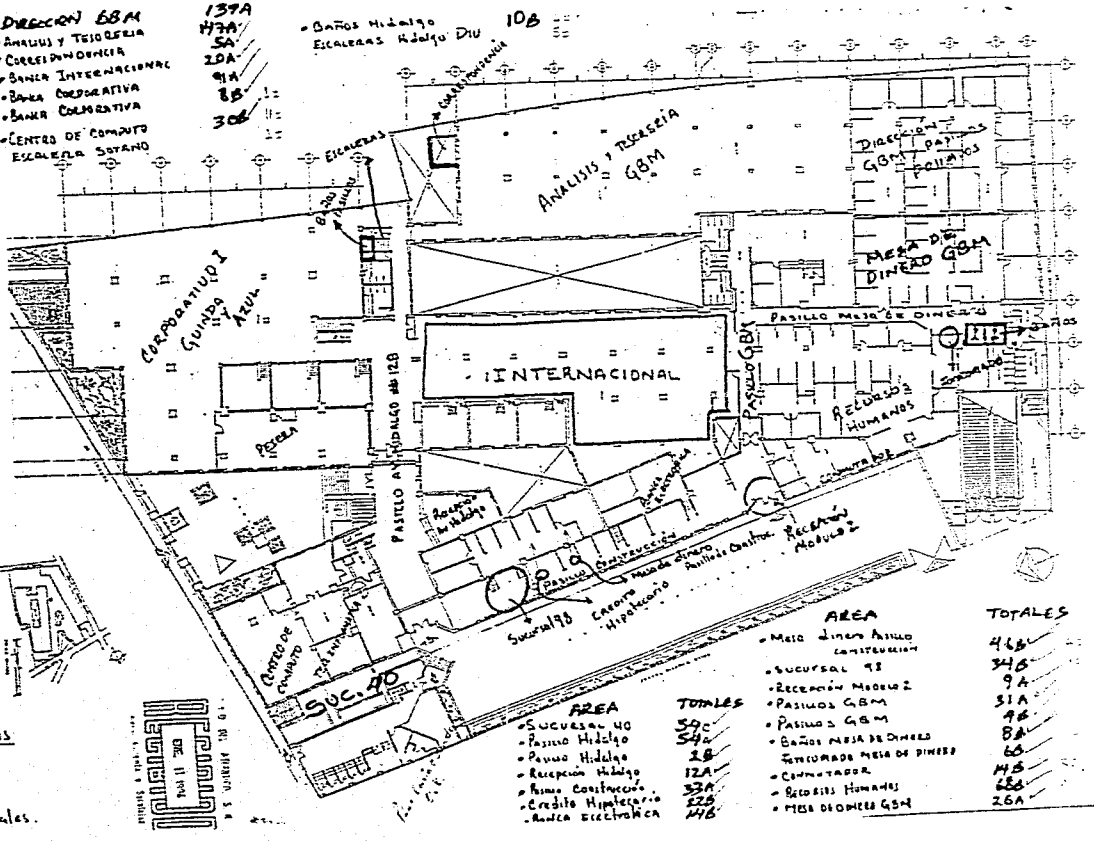
PLANTA BAJA

AREA	TOTALES
DIRECCION GBM	137A
ANALISIS Y RECEPCION	477A
CORRESPONDENCIA	5A
BANCA INTERNACIONAL	20A
BANCA COOPERATIVA	91A
BANCA COOPERATIVA	8B
CENTRO DE COMANDO	30B
ESCALERA SOTANO	

Baños Hidalgo  
Escalaas Hidalgo Diu 10B

665 INSTALACIONES TIPO A ( COMIDAS 282M )  
272 INSTALACIONES TIPO B ( COMIDAS 160M )  
54 INSTALACIONES TIPO C ( COMIDAS 287M )

ESTILOS  
A = 2 x 21w  
B = 1 x 45w  
C = 2 x 37w  
= Individuales.



AREA	TOTALES
SUCESAL 40	50C
Pasillo Hidalgo	54C
Pasillo Hidalgo	1B
Recepcion Hidalgo	12A
Pasillo Construcciones	33A
Credito Hipotecario	22B
Banca Electronica	47B

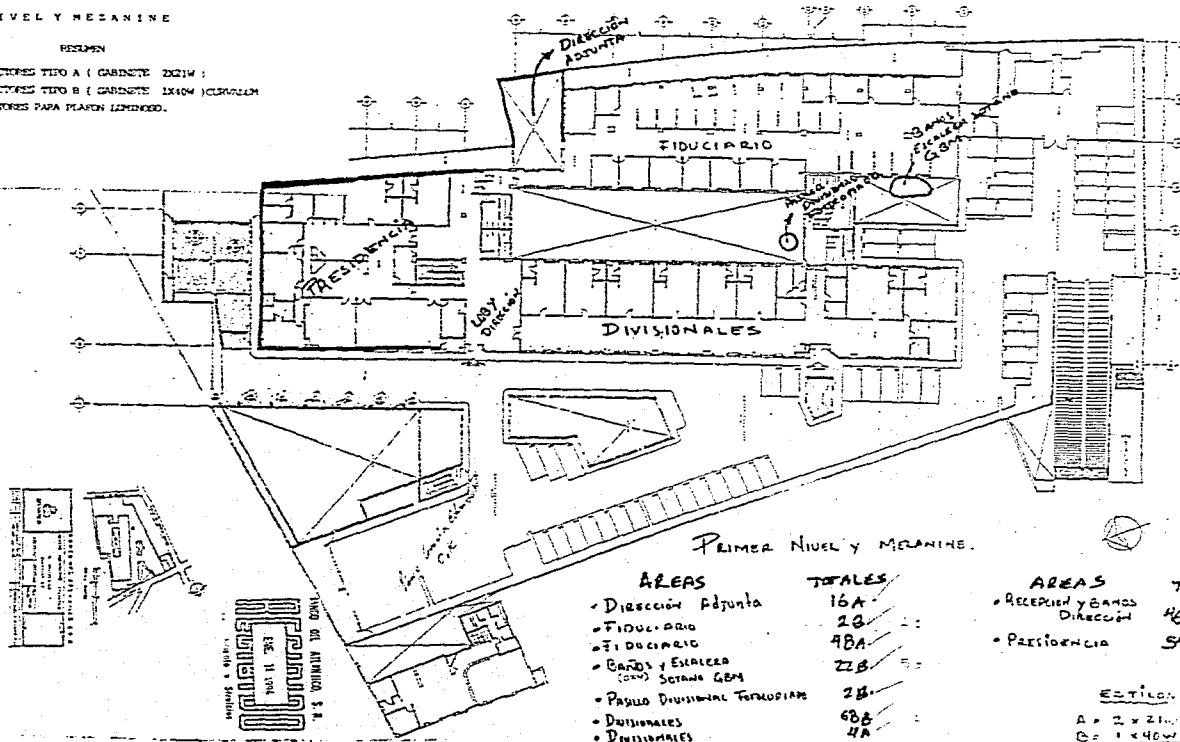
AREA	TOTALES
Mesa Linea Azul	41B
COMERCIALIZACION	34B
SUCESAL 43	9A
RECCION Modulo 2	51A
PASILLOS GBM	4A
PASILLOS GBM	8A
BAÑOS MESA DE DINERO	6B
RECCION MESA DE DINERO	14B
COMPTADOR	6B
RECCION HUMANOS	6B
MESA DE DINERO GBM	26A

PLANO No. 3

1er. NIVEL Y MECANINE

RESUMEN

- 122 REFLECTORES TIPO A ( CARGA 2x21W )
- 240 REFLECTORES TIPO B ( CARGA 1x40W )
- 27 REFLECTORES PARA PLAFON LUMINOSO.



PRIMERA NIVEL Y MECANINE.

AREAS	TOTALES	AREAS	TOT.
• DIRECCION ADJUNTA	16A	• RECEPCION Y BANOS DIRECCION	46B
• FIDUCIARIO	20	• PRESIDENCIA	54A
• FIDUCIARIO	48A		
• BANCOS Y ESTALAJERO (2000) SOTANO GBM	22B		
• PASILLO DIVISIONAL TERMOPLAN	28		
• DIVISIONALES	68B		
• DIVISIONALES	4A		
• DIVISIONALES PLAFON LUMIN.	27C		

ESTILOS  
 A = 2 x 21W  
 B = 1 x 40W  
 C = 2 x 31W  
 D = CARGA 2x21

RECIBO DE LUZ ANTES DE INSTALAR REFLECTORES OPTICOS.

COMPANIA DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, S.A.

NUMERO DE CUENTA		MPC CLIENTE		MPCO DE CONSUMO	
45	11 290 5670 2 042068		12 0M	4 931015	931216
PERIODO DE FACTURACION		MPCO DE CONSUMO		MPCO DE CONSUMO	
93-10-15 A	93-10-15	73,014.00			
93-10-15 A	93-11-16	330000KWH	752KW	190000KVARH	73,013.800
CARGOS				AJ	
9020738	8621 8940	2.000.000	638000 KWH		73,014.00
9020738	400	2.000	200 KW		
DEMANDA CONTRATADA				127,799.75	
9027381	4934 5114	2.000.000	364000 KVARH		
AJUSTES POR VARIACION PRECIO COMBUSTIBLE				595.00	
PASA A LA FACTURA # 2					

BANCO DEL ATLANTICO S N C=OFICINAS BANCARIAS  
AV HIDALGO 128 COYOACAN D F R.CENTRAL \*\*\*\*\*

EL PAGO DE ESTE IMPORTE NO LO LIBERA DE ADEUDOS ANTERIORES

COMPANIA DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, S.A.

NUMERO DE CUENTA		MPC CLIENTE		MPCO DE CONSUMO	
45	11 290 5670 2 042068		12 0M	4 931015	931216
FACTURA # 2					
CARGO POR BAJO FACTOR DE POTENCIA		86857	2.524.70		
CARGO MANTENIMIENTO			21.35		
I.V.A. INCLUIDO EN LOS AJUSTES			13,124.10		
CARGO PENDIENTE PROX. FACT.			0.55		
I.V.A.		-6,537.63			
		+0.650			

BANCO DEL ATLANTICO S N C=OFICINAS BANCARIAS  
AV HIDALGO 128 COYOACAN D F R.CENTRAL N=71,351.00

BANCO DEL ATLANTICO, S.A.  
ENE 4 1994

*Jacuar*  
04 0197 (F)

CUENTA ESPECIAL

12 17-ENE -94

BANCO DEL ATLANTICO S N C= OFICINAS BANCARIAS  
N=71,351.00

01 007135100045129056702

COMPANIA DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, S.A.

45 11 290 5670 2 042068

01.0M

4 931216 940117

01 14-FEB

FACTURA # 2

CARGO PENDIENTE PROX. FACT.

0.500

5,767.05  
0.65

BANCO DEL ATLANTICO S.A.  
OFICINAS BANCARIAS

N°63438.00

55 00634380004511240

BANCO DEL ATLANTICO S N C=OFICINAS BANCARIAS  
AV HIDALGO 125 COYOACAN D F

R. CENTRAL

MONTE POR PAGAR  
N°63438.00

COMPANIA DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, S.A.

45 11 290 5670 2 042068

01.0M

4 931216 940117

93-10-15 A 93-12-15

71,351.00

71,351.00

COBROS

9020738 8940 9039 2,000.000 298000

9020738 300 2.000

DEMANDA CONTRATADA

9027381 5116 5202 2,000.000 1,000.000 56,353.60

CARGO POR BAJO FACTOR DE POTENCIA 66608 1,296.95

CARGO MANTENIMIENTO 10.85

PASA A LA FACTURA # 2

BANCO DEL ATLANTICO S N C=OFICINAS BANCARIAS  
AV HIDALGO 125 COYOACAN D F

R. CENTRAL

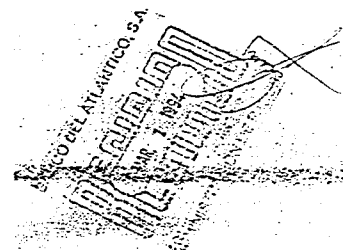
\*\*\*\*\*

COMPANIA DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, S.A.  
 MELCHOR OCAÑO 171 COL. TLAHUACALMEXICO DF. CP. 11379 LUG. 43215-119

NÚMERO DE SU CUENTA		NÚMERO DE SU CUENTA		NÚMERO DE SU CUENTA		NÚMERO DE SU CUENTA	
45	11	290	5670	2	042068	02	01
43-12-16	A	43-12-16					
43-12-16	A	44-1-17	298000	KWH	600KW	172000	KVARH
9020738	6940	9225	2.000	0.000	570000	KWH	
9020738		300	2.000		600	KW	
9027381	5116	5284	2.000	0.000	336000	KVARH	
AJUSTES POR VARIACION PRECIO PASA A LA FACTURA # 2				COMBUSTIBLE			
						108,453.30	
						63,437.850	
						63,438.00	
						1,828.10	

BANCO DEL ATLANTICO S N C=OFICINAS BANCARIAS AV HIDALGO 128 COYOACAN D F

EL PAGO DE ESTE IMPORTE NO LO LIBERA DE ADEUDOS ANTERIORES



COMPANIA DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, S.A.  
 MELCHOR OCAÑO 171 COL. TLAHUACALMEXICO DF. CP. 11379 LUG. 43215-119

NÚMERO DE SU CUENTA		NÚMERO DE SU CUENTA		NÚMERO DE SU CUENTA		NÚMERO DE SU CUENTA	
45	11	290	5670	2	042068	02	01
FACTURA # 2		CARGO POR BAJO FACTOR DE POTENCIA		86346	2,878.90		
FACTURA # 2		CARGO MANTENIMIENTO			21.20		
FACTURA # 2		I.V.A. INCLUIDO EN LOS AJUSTES			10,952.95		
FACTURA # 2		CARGO PENDIENTE PROX. FACT.			-5,767.07		
FACTURA # 2					+0.500		

BANCO DEL ATLANTICO S N C=OFICINAS BANCARIAS AV HIDALGO 128 COYOACAN D F

EL PAGO DE ESTE IMPORTE NO LO LIBERA DE ADEUDOS ANTERIORES

CUENTA ESPECIAL

BANCO DEL ATLANTICO S N C= OFICINAS BANCARIAS AV HIDALGO 128 COYOACAN D F N°57,040.00

77 005704000045129056702



RECIBO DE LUZ DESPUES DE INSTALAR  
REFLECTORES OPTICOS.

COMPANIA DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, S.A.  
MELCHOR OCAMPO 171 COL. EL PUEBLO NUEVO DF CP 11259 (02420668)

NUMERO DE CUENTA		N.C.C.		C.C. CLIENTE		PERIODO DE CANCELACION	
45	13	280	5670	2	042068	03	01
45	13	280	5670	2	042068	4	340215
45	13	280	5670	2	042068	4	340215
MEMORIAL	FECHA	ANT.	POST.	CONSTANTE	CONCEPTO	IMPORTE	CARGOS
93-12-16	A	94-2-15					57,040.00
CORROS							57,040.00
9020738	9225	9359	2,000.000	268000	KWH		
9020738		310	2,000	620	KW		
DEMANDA	CONTRATADA				850	KW	51,698.45
9027321	5284	5370	2,000.000	172000	KVARH		
AJUSTES	POR VARIACION	PRECIO	COMBUSTIBLE				411.40
CARGO	POR BAJO	FACTOR	DE POTENCIA			84152	2,162.45
PASA A LA FACTURA # 2							

BANCO DEL ATLANTICO S N C OFICINAS BANCARIAS  
AV HIDALGO 323 COYOACAN D F

EL PAGO DE ESTE IMPORTE NO LO LIBERA DE ADEUDOS ANTERIORES

SI SE PRESENTA ESTE DOCUMENTO AL EFECTUAR SU PAGO  
"CENSOS ECONOMICOS 1994-INEGI"

COMPANIA DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, S.A.  
MELCHOR OCAMPO 171 COL. EL PUEBLO NUEVO DF CP 11259 (02420668)

NUMERO DE CUENTA		N.C.C.		C.C. CLIENTE		PERIODO DE CANCELACION	
45	13	280	5670	2	042068	03	01
45	13	280	5670	2	042068	4	340215
45	13	280	5670	2	042068	4	340215
MEMORIAL	FECHA	ANT.	POST.	CONSTANTE	CONCEPTO	IMPORTE	CARGOS
FACTURA # 2							10.30
CARGO	MANTENIMIENTO				I.V.A.		5,366.00
CARGO	PENDIENTE	PROX. FACT.				+0.500	0.50

BANCO DEL ATLANTICO S N C OFICINAS BANCARIAS  
AV HIDALGO 323 COYOACAN D F

EL PAGO DE ESTE IMPORTE NO LO LIBERA DE ADEUDOS ANTERIORES

SI SE PRESENTA ESTE DOCUMENTO AL EFECTUAR SU PAGO  
"CENSOS ECONOMICOS 1994-INEGI"

CUENTA ESPECIAL

03 18-ABR -94

BANCO DEL ATLANTICO S N C  
OFICINAS BANCARIAS  
EN CASO DE DUDA LLAMAR AL 55 11 11 11  
N° 59,026.00

45 0059026000451129056702

> ELIMINACION DE LAMPARAS INCANDESCENTES

En las instalaciones del centro corporativo GBM-ATLANTICO, se tenían muchas áreas iluminadas con focos incandescentes de 75 y 100W de los llamados spots, los cuales debido a su diseño de fabricación y a sus características de funcionamiento generan una gran cantidad de calor y desperdician la energía, ya que de la energía que consumen el 65% aprox. lo convierten en calor lo cual es un gran desperdicio; además de una iluminación muy poco uniforme, por lo que se procedió a sustituirlas por gabinetes de iluminación fluorescente

En total se sustituyeron 142 spots, por 71 gabinetes de iluminación de 0.60 x 0.60 mts. con reflector óptico y con dos tubos de 21W c/u.

Lo cual nos da que por cada 2 spots, se puso un gabinete de iluminación.

Por lo que en cifras nos da:

142	SPOTS DE 75W c/u.	10,650	W
71	GABINETES DE 2 x 21W. CON REFLECTOR OPTICO. 25% CONSUMO BALASTRO	2,982.0	W
		745.5	W
	TOTAL	3,727.5	W
	AHORRO DE ENERGIA O SEA DE	6,923	W
		65%	

POR LO TANTO SE OBTUVO UN AHORRO DE 6.9 KW

Con lo hecho anteriormente se obtuvo un considerable ahorro de energía y una mejor iluminación de las áreas en cuestión.

La ubicación de los gabinetes fue en el área de internacional, corporativas I y II, y en comedor de empleados.

La iluminación de estas áreas estaba de la siguiente manera:

	LUXES ANTERIORES CON ( INCANDESCENTE )	LUXES DESPUES CON ( GABINETE ILUM. )
INTERNACIONAL	190Lx	250Lx
CORPORATIVA I	220Lx	300Lx
CORPORATIVA II	210Lx	290Lx
COMEDOR EMP.	170Lx	240Lx.

> ELIMINACION DE LAMPARAS HALOGENAS CON REFLECTOR TIPO DICROICO Y DE LAMPARAS DE PIE CON LUMINARIO DE IODO CUARZO.

Dentro de las oficinas del centro corporativo GBM-ATLANTICO, se tienen dos áreas de reciente remodelación, las cuales debido al tipo de decoración, las dotaron de un sistema de iluminación a base de lamparas halógenas con reflector tipo dicroico(dicroicas) con transformador de 127V - 40W, las cuales son más que nada sistemas de iluminación individuales, ya que el haz luminoso lo proyectan en forma directa hacia el objeto a iluminar.

El problema en este tipo de luminarias es el alto porcentaje de energía que es desperdiciada en forma de calor, y el tiempo que se necesita para darles mantenimiento, debido a que hay que sacar la dicroica y cuando el daño es mayor hay que revisar también el transformador lo que reditua en utilizar más tiempo del que se lleva el cambiar un tubo fluorescente ó lampara incandescente. Otro de los detalles en contra de estas luminarias es que a la gente que esta debajo de estas siente mucho calor, y les hace daño a la vista debido a la alta intensidad luminosa; y como ultimo punto el transformador que usan estas luminarias es muy caro y a veces es difícil de conseguir.

Otro tipo de lamparas ó luminarias que tienen características similares son las de tipo pebetero con lampara de iodo-cuarzo, de piso o de mesa las cuales las lamparas son de 300-500W lo que reditua en un alto consumo de energía, y el desperdicio de esta en forma de calor.

En las áreas antes mencionadas, después de hablar con los usuarios y de largas listas de quejas por problemas con la iluminación, se procedió a sustituir las lamparas dicroicas y las de pebetero por gabinetes de iluminación de 0.60 x 0.60 mts. con tubos de 21 W.

En total se sustituyeron 65 dicroicas y 22 lamparas de pebetero por 55 gabinetes de iluminación DE 0.60 X 0.60 mts. quedando de la siguiente forma:

Por lo que en números reales queda:

65	LAMPARAS DICROICAS DE 40W c/u.	2,600	W
	PORCENTAJE CONSUMO TRANSFORMADOR 20%	520	W
22	LAMPARAS DE PEBETERO IODO CUARZO 300W c/u.	6,600	W
	TOTAL	9,720	W
55	GABINETES DE 2 x 21W CON REFLECTOR OPTICO. 25% CONSUMO BALASTRO	2,310	W
		578	W
		2,888	W
	AHORRO DE ENERGIA O SEA DE	6,832	W
		70.29%	

POR LO TANTO SE OBTUVO UN AHORRO DE 6.8 KW

La ubicación de los gabinetes fue en el área de privados de corporativa I y II, y en los mezanines 1,2 y 3, en mesa de dinero y en contraloría.

La iluminación de estas áreas estaba de la siguiente manera:

	LUXES ANTERIORES CON (LAMP. HALOGENA )	LUXES DESPUES CON (GABINETE ILUM.)
PRIVADOS CORP. I Y II	290Lx	350Lx
MEZANINES I, II Y III	220Lx	280Lx
MESA DE DINERO	310Lx	390Lx
CONTRALORIA	270Lx	350Lx.

> INDEPENDIZAR CIRCUITOS EN PASILLOS Y AREAS DE POCO TRANSITO.

Siguiendo con las tendencias de ahorro de energía se examinaron y estudiaron las horas pico en ciertas áreas de trabajo y en algunos pasillos, y se procedió a independizar los circuitos de las lamparas ubicadas en pasillos no principales, marcandolas con la leyenda tiempo, y estableciendo horarios de uso con la gente de mantenimiento y con la gente de seguridad para proceder al encendido y apagado de estas en las horas marcadas por los usuarios o por las necesidades del área.

Usando esta política y hablando con los jefes de cada área se logro lo siguiente:

LOS PASILLOS INDEPENDIZADOS Y LOS HORARIOS FUERON LOS SIGUIENTES:

- PASILLO COMEDOR DE EMPLEADOS SE ENCIENDE 12:00 AM A 7:00 PM
- PASILLO DE CONSTRUCCION CON VENTANALES DE 2.20 mts. x 2.00 mts. APROX. SE ENCIENDE DE 3:00 PM A 10:00 PM.
- PASILLO DE COMEDOR EJECUTIVOS SE ENCIENDE 12:00 AM. A 5:00 PM.
- MESA DE DINERO SE ENCIENDE A LAS 8:00 AM Y SE APAGA A PARTIR DE DE LAS 5:00 PM
- SUCURSAL DE EMPLEADOS SE ENCIENDE A LAS 8:00 AM Y SE APAGA A PARTIR DE LAS 6:00 PM
- EN GENERAL SE APAGAN TODAS LAS LAMPARAS CUANDO EL PERSONAL SE HA RETIRADO APROXIMADAMENTE A LAS 9:00 PM.

> INSTALACION DE VISORES DE PRESENCIA O DE OCUPACION.

Debido a que el uso de los baños dentro del centro corporativo GBM-ATLANTICO se puede considerar intermitente, y que el hecho de tratar de apagarlos y encenderlos cada vez que se usen es muy difícil y ya que los usuarios nunca se molestan en hacerlo; se procedió a la instalación de equipo electrónico para detectar la presencia de personas en ciertas áreas y con esto lograr que se enciendan y apaguen las luces automáticamente ahorrando con esto una considerable cantidad de energía eléctrica; ya que solo encenderían cuando estuvieran ocupados los baños.

Tenemos lo siguiente:

NIVEL	No. DE BAÑOS	No. Y TIPO DE LUMINARIAS
- SOTANO	2	8 (2X21W) CON REFLECTOR.
- PLANTA BAJA	5	20 (2X21W) CON REFLECTOR.
- 1er. NIVEL	6	24 (2X21W) CON REFLECTOR.
- CENTRO DE COMPUTO	3	12 (2X21W) CON REFLECTOR.
- COMEDOR	4	16 (2X21W) CON REFLECTOR.
<b>TOTALES</b>	<b>20</b>	<b>80 LAMPARAS</b>

Se tiene un consumo de energía de 3360 W  
 25% balastro 840 W  
 Consumo total 4200 W

Si tomamos en cuenta que los baños se ocupan solo en ciertas horas o momentos, y pensando que se utilizan solo el 40% del tiempo total en que están encendidos se tiene lo siguiente:

40% de 4200 W = 1680 W

**POR LO TANTO SE OBTUVO UN AHORRO DE = 2.5 KW**

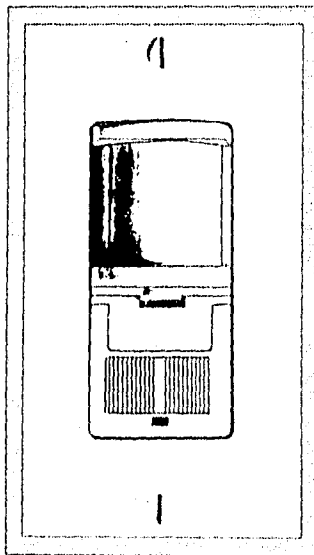


Por último y esperando obtener los mejores resultados en cuanto al ahorro de energía que se planeo en esta tesis, se procedio a revisar las instalaciones y a dejarlas en funcionamiento conforme a las normas de instalaciones eléctricas y de proyectos, autorizadas por la SECOFI, y vigentes hasta el momento.

**NOTA: Se anexa información de visores de presencia.**

## DETECTOR DE OCUPACION / LOS 1000

El detector de ocupación LightAlert! LOS1000 impone un nuevo estándar en la industria por su tamaño, su funcionamiento y su apariencia. Gracias a su avanzada tecnología infrarroja esta unidad es la más pequeña y versátil disponible hoy en día y a un precio sumamente competitivo.



### CARACTERISTICAS

- Reemplaza directamente a un apagador de pared.
- Detecta movimiento en una área de 90 m<sup>2</sup> en un campo de 180°.
- Diseño compacto y esbelto.
- Los ajustes quedan perfectamente disimulados.
- Cuenta con un interruptor de "AUTOMÁTICO/APAGADO".
- Ajuste de sensibilidad "ALTA/BAJA".
- El tiempo para apagar las luces es ajustable a: 10 seg., 1 min., 7 min. y 15 min.
- El detector de luz ambiente cuenta con un selector de "AUTOMÁTICO/APAGADO".
- Indicador luminoso de detección de movimiento.
- Controla hasta 1,000 watts @ 127 VCA ó 1,500 watts @ 220 VCA.
- Opera satisfactoriamente con balastros ahorradores de energía o electrónicos.
- Utiliza 2 conductores únicamente para su instalación.

### PARA ORDENAR :

LOS1000

Número de  
Catálogo

1

Color  
I - Marfil  
W - Blanco

## 5.2 APLICACION DEL PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGIA EN CONTACTOS

Como ya se habia mencionado el consumo eléctrico demandado por los contactos instalados en la mayoría de las fabricas y oficinas, es un buen porcentaje del consumo total en las instalaciones, por lo cual su buen uso redundara en un considerable ahorro de energía para la fabrica u oficinas que se avoquen a restringir el uso y el numero de contactos totales dentro de sus instalaciones.

Para tener un verdadero control de la cantidad de contactos a utilizar se establecio junto con la dirección adjunta de control de gastos, un número máximo de contactos a utilizar de acuerdo a las funciones de cada usuario y al trabajo desempeñado por este.

Se establecio lo siguiente:

PUESTO	NORMAL	CONTACTOS DUPLEX EMERGENCIA	U.P.S.
SECRETARIAS	2	1	
SECRETARIAS DIR., SUBD., EJECUT.	2	1	1
SUPERVISORES, SUBGERENTES, ASISTENTES.	1	1	
GERENTES	1	2	
GENERACION DE DINERO		1	2
SUBDIRECTORES	1	1	1
DIRECTORES	1	2	2

Teniendo en cuenta que la carga aproximada de cada contacto es de 180 W, al hacer la depuración de los contactos de ciertas áreas, nos reditua ahorros de energía considerables para las oficinas del centro corporativo GBM-ATLANTICO.

En una primera depuración se logro lo siguiente:

AREA	CONTACTOS ANTERIORES			CONTACTOS DEPURADOS		
	NOR.	EMERG.	U.P.S.	NOR.	EMERG.	U.P.S.
SOTANO	75	50	29	60	44	20
PLANTA BAJA	335	223	78	298	178	53
CENTRO DE COMPUTO	53	42	98	40	38	96
MEZANINE	87	53	32	80	39	27
PRIMER NIVEL	245	189	67	213	160	54
DIRECCION	26	52	69	23	50	65
COMEDORES	36	12	11	32	12	11
AREAS VARIAS	567	234	124	486	200	99
<b>TOTALES</b>	<b>1424</b>	<b>855</b>	<b>508</b>	<b>1232</b>	<b>721</b>	<b>425</b>

Por lo tanto tenemos lo siguiente:

AHORRO DE CONTACTOS NORMALES	192
AHORRO DE CONTACTOS DE EMERGENCIA	134
AHORRO DE CONTACTOS DE ENERGIA UPS.	83
<b>TOTAL</b>	<b>409 CONTACTOS</b>

Tomando en cuenta la carga de 180 W de cada contacto se tiene que se logro un ahorro de:

409 contactos de 180 W c/u. = 73.620 W

POR LO TANTO SE OBTUVO UN AHORRO DE = 73.6 KW

**IDENTIFICACION:**

Debido a que mucha gente no tiene bien identificado el tipo de energía que maneja cada contacto se procedio a identificarlos de la siguiente manera:

ENERGIA NORMAL >> CONTACTO DUPLEX POLARIZADO CON TAPA BLANCA.  
ENERGIA DE EMERGENCIA >> CONTACTO DUPLEX POLARIZADO CON TAPA BEIGE.  
ENERGIA U.P.S. >> CONTACTO DUPLEX POLARIZADO CON TAPA COLOR NARANJA.

Otro problema muy frecuente es el relacionado con la gente de limpieza y la de mantenimiento, los cuales conectaban sus herramientas y sus aspiradoras en cualquier contacto, causando problemas cuando se conectaban a los contactos de energía UPS ya que por la inducción lo sacaban seguido de funcionamiento.

Se procedio a cambiarlos por contactos de  $\frac{1}{2}$  vuelta, y a las aspiradoras y herramientas se les puso clavija para contacto de  $\frac{1}{2}$  vuelta.

Con lo cual se evitaron muchos problemas de saturación de circuitos y de que fallara el equipo UPS.

Por ultimo se procedio a retirar todas las extensiones y multicon-  
tactos ya que estos aditamentos nos desbalanceaban los circuitos,  
también se retiraron los contactos fuera de uso físicamente y su ca-  
ble desde el tablero evitando así corrientes parásitas por conducto-  
res fuera de uso.

### 5.3 APLICACION DEL PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGIA EN EQUIPOS DE A I R E      A C O N D I C I O N A D O

Hoy en día uno de los rubros que se caracterizan por el alto consumo de energía eléctrica dentro de las empresas y oficinas es el referente al aire acondicionado, el cual de acuerdo a su buen ó mal uso se tendrá un alto consumo de energía ó un ahorro sustancial de esta.

Los equipos de aire acondicionado son esenciales para dar el confort necesario en diferentes áreas de trabajo, a los empleados de estas áreas y en algunos casos para regular la temperatura a equipo de computo y a impresoras laser.

Por lo tanto es de vital importancia tener los equipos funcionando correctamente y evitar al máximo que trabajen en condiciones desfavorables ó de forma forzada; por lo que se procedió a realizar lo siguiente:

- Evitar fuentes de calor cerca de equipos de aire acondicionado y de los ductos de estos.

Una forma muy común de desperdiciar energía en equipos de aire acondicionado, es cuando alguna fuente externa como focos, calentadores ó fugas, hacen trabajar mas tiempo los equipos tratando de abatir el calor y queriendo llegar a la temperatura y al confort deseado.

- Un buen paso para evitar el mal funcionamiento de los equipos de a/a. fue el cambiar los spots, dicroicas y lamparas con bulbo de iodo cuarzo por lamparas fluorescentes que aprovechan mejor la energía y no generan tanto calor como las lamparas incandescentes.

- Otro procedimiento recomendado para el buen funcionamiento de los equipos de aire acondicionado es prender el equipo media hora antes de cualquier evento o junta, para que se ambiente el área y se logre abatir la carga térmica generada por la gente que ocupe estas áreas.
- otra cuestión importante es tener un movimiento eficiente del aire ya sea caliente ó frío, para que se tenga un equilibrio térmico de la utilización del aire.

Por lo que en las áreas totalmente cerradas con plafón, se instalaron extractores de aire del tipo axial por arriba del plafón, para así poder sacar todo el aire viciado que se encuentra en esas áreas, colocando también rejillas de retorno de aire a cámara plena.

#### -- SELLAR DUCTOS, VENTANAS Y CUELLOS DE DUCTOS.

Otro problema frecuente en el manejo de aire acondicionado es el ocasionado por las fugas de aire, las cuales hacen que trabajen de mas los equipos de aire acondicionado y por lo tanto que se consuma mas energía eléctrica.

Muchas de las veces el aire se escapa por cuellos de ductos mal sellados o mal terminados por lo que se procedio a sellar todos los cuellos de los ductos y terminarlos correctamente hasta las rejillas rematandolos con lamina ó con lona para que no se desperdicie el aire dentro del plafón.



También se procedió a sellar o engargolar bien todas las uniones de los ductos de aire acondicionado, con engargolado de lamina o con impermeabilizante de acuerdo a la falla o área por sellar.

También se procedió a sellar las ventanas y puertas con silicon o algún material para sellar elástico ó rígido de acuerdo a la necesidad del momento.

Todo lo anterior se hizo también con los equipos individuales de oficina, lavadoras de aire y otros equipos de aire acondicionado.

#### -- FERRAR TUBERIAS Y DUCTOS CON MATERIAL TERMICO.

Para aprovechar al máximo el aire generado por nuestros equipos de aire acondicionado, se procedió a hacer lo siguiente:

Las tuberías que transportan el refrigerante para los equipos de agua helada, para las cámaras de refrigeración y para las tuberías de agua helada., Fueron cubiertas con un material elastómero especial llamado INSUL-TUBE, capaz de conservar la temperatura de los componentes que van dentro de las tuberías y con pintura plástica para repeler los rayos del sol.

Todos los ductos que se encontraban en el interior, para mejorar sus características se ferrarón con fibra de vidrio y con papel aluminio.

A los ductos de dimensiones grandes, se les hizo un recubrimiento a base de malla de alambre, cemento especial térmico y pintura impermeabilizante.

Por último se procedió a reparar el plafón existente en las diferentes áreas del centro corporativo, para evitar así posibles fugas entre piezas dañadas y mantener una temperatura más estable dentro de las oficinas del centro corporativo GBM-ATLANTICO.

#### -- RUTINAS DE ENCENDIDO Y APAGADO DE EQUIPOS.

Un problema muy frecuente en las oficinas del centro corporativo GBM-ATLANTICO es la diversidad de equipos de aire acondicionado y a las diversas áreas que abastece donde hay muchos empleados, los cuales hablan frecuentemente al área de mantenimiento para que prenda y apaguen los equipos, lo cual a la larga acaba por dañar los equipos.

Ante tal situación se procedió a darle solución a este problema de la mejor manera posible, y se procedió a establecer rutinas de encendido y apagado de equipos de aire acondicionado de acuerdo a lo siguiente:

- Horarios de trabajo.
- Hablar con el director del área para que tome la decisión de a que hora prender y apagar el equipo de aire acondicionado que abastece a su área de trabajo.
- Condiciones climatológicas del área de trabajo.
- Condiciones de las instalaciones de trabajo.

De lo anterior se logro lo siguiente:

En las áreas de mesa de dinero, sucursal bancaria y de empleados y en el comedor de empleados las actividades se terminan a más tardar a las 3 pm, por lo cuál se programo el horario de funcionamiento de las 9:30 am a las 15:00 pm, ahorrando 3 horas de funcionamiento de los equipos de aire acondicionado diarias.

Se hablo con los directores de diferentes áreas y se logro lo siguiente:

AREA	HORA DE ENCENDIDO	HORA DE APAGADO
CORPORATIVA I	10:00 HRS.	15:00 HRS.
CORPORATIVA II	10:00 HRS.	17:00 HRS.
INTERNACIONAL	9:00 HRS.	14:00 HRS.
MESA DE CONTROL	10:00 HRS.	22:00 HRS.
FIDUCIARIO	10:30 HRS.	16:00 HRS.
MERCADOTECNIA	8:00 HRS.	17:00 HRS.
SISTEMAS	7:00 HRS.	22:00 HRS.
PUBLICIDAD	11:00 HRS.	18:00 HRS.

Con acciones como la anterior se logro ahorrar energia eléctrica y evitar que los equipos de aire acondicionado se dañen, y además se logro que la plantilla de mantenimiento tuviera sus tiempos de trabajo bien establecidos y atender mejor el mantenimiento de todos los equipos de aire acondicionado.

Como ultimo punto se siguieron revisando todos los equipos e instalaciones en general, y se les siguió dando mantenimiento de acuerdo a programas de mantenimiento y bitácoras elaboradas por el área.

#### 5.4 APLICACION DEL PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGIA EN EL CENTRO DE COMPUTO

Debido a la importancia ya mencionada del centro de computo, el ahorrar energia eléctrica no sera un punto tan prioritario, sino que lo importante para nosotros sera el perfecto funcionamiento de todos los equipos dentro del centro de computo.

Por lo que se procedio a peinar todos los tableros ubicados dentro de la sala del centro de computo, eliminando los conductores, circuitos y protecciones fuera de uso, dejando el tablero unicamente con lo que se tiene trabajando en la actualidad.

También se balancearon los tableros permitiendo un desbalanceo máximo de 3% por tablero.

Otros equipos que se depuraron fueron los distribuidores de energia quitando boas y canalizaciones fuera de servicio y escogiendo correctamente las protecciones de los equipos conectados a estos.

Como todos los alimentadores que existen en el centro de computo van por debajo del piso falso, al momento de cambiar algunos equipos o al meter equipos nuevos la cantidad y la ubicación de las boas y conductores cambia constantemente por lo que es necesario poner charrolas porta cables para acomodar estos y tenerlos bien identificados.

Se revisaron las instalaciones en general y se aplicaron criterios de las normas de la IEEE\*, normas de instalaciones eléctricas Mexicanas, etc. para tener instalaciones de punta.

También se aplicaron los conceptos de ahorro de energia para contactos, alumbrado, aire acondicionado etc.

### 5.5 APLICACION DEL PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGIA EN EQUIPO UPS.

Debido a la importancia ya mencionada de los equipos UPS para el centro de computo y para varias operaciones dentro del centro corporativo GBM-ATLANTICO. Se procedio a seguir con los siguientes metodos o soluciones para operar correctamente el o los equipos UPS, ahorrar un poco de energia y proteger nuestro equipo central para que no se vaya a descomponer o causar algún problema.

Algunas de las cosas que se hicieron fueron las siguientes:

- Para cuestión de mantenimiento y de funcionalidad, se procedio a retirar todos los equipos portátiles(ups) de baja capacidad; y se incluyeron a los usuarios de estos al equipo UPS CENTRAL ahorrando muchos problemas con esto.
- En áreas donde la energia ups sea general para toda el área, se pondrán luces piloto para cuando al usuario se le olvide apagar algún equipo, la gente que este en ese lugar lo desconecte o cierre el circuito con la llave de bloqueo o que baje el interruptor.
- Como se menciona en el inciso del ahorro de energia en contactos, se le pusieron contactos especiales con tierra fisica aislada de la carcasa y con tapa anaranjada con la indicación " insulated ground" para que se conecten solo los equipos de energia ups.
- Se le indico claramente a la gente de limpieza y de mantenimiento, que no se usen los contactos ups, ya que en el caso del servicio de limpieza tienen sus contactos de  $\frac{1}{2}$  vuelta y el equipo de mantenimiento usara los contactos de energia normal, o usaran el tablero mas proximo al área de trabajo.

Esta indicación se hizo debido a que la mayoría de los equipos de limpieza y las herramientas de mantenimiento tienen motor, el cual al funcionar produce una inducción eléctrica en nuestro ups, lo cual lo afecta notablemente con riesgo de que se salga de funcionamiento.

Después de una ardua negociación con la dirección general y áreas de importancia dentro del centro corporativo GBM-ATLANTICO, y se consiguió lo siguiente:

- Aparte del centro de computo, mesa de dinero, y mesa corporativa Solo se le proporcionara energía ups a las áreas de dirección general dirección de área, subdirección y en áreas donde se maneje dinero o la transmisión de datos via satélite o nacional.

Todo lo anterior se decidió para no saturar el equipo UPS CENTRAL y con esto tener un suministro de energía ininterrumpible de calidad y 100% confiable.

### 5.5 APLICACION DEL PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGIA EN INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

Como ya se dijo en las oficinas del centro corporativo GBM-ATLANTICO, se tiene un alto consumo de agua, el cual esta respaldado por un equipo hidroneumático el cual nos da una presión constante de agua en todas nuestras instalaciones.

Dicho equipo es el alma central en el suministro de agua dentro de las instalaciones del centro corporativo GBM-ATLANTICO.

Por lo que se procedio a realizar los siguientes cambios:

- Por principio de cuentas y considerando que el no hacerlo entre semana no reportaba ningún problema, se dio la orden de lavar equipos de aire acondicionado, el día sábado para no gastar tanta agua entre semana y a su vez no hacer trabajar tanto al equipo hidroneumático ahorrando aunque sea un porcentaje mínimo de energía eléctrica.
- De acuerdo con el programa de mantenimiento, que se llevaba en el área de mantenimiento a instalaciones y equipos especiales, la revisión de tuberías y posibles fugas se hacia cada año, tiempo que se redujo a la mitad de tiempo chequeando tubería por tubería, limpiandola y cambiando la tubería dañada, así como reparando las fugas de agua que se encontraron.



- Se checaron todos los baños existentes en el corporativo, donde se calibraron los fluxómetros y las tasas de baño, se taparon fugas y goteras y se dejó todo el equipo calibrado para que trabajara con la menor cantidad de agua posible.

- Se checaron las bombas de agua, de acuerdo con el programa de mantenimiento, y se les dio un mantenimiento general para asegurar su perfecto funcionamiento, chequeándose y reparando los tableros de control y señalamientos del equipo hidroneumático.

- Debido al excesivo gasto de agua dentro del centro corporativo, se tenían que suministrar de 10 a 15 pipas de agua de 8000Lts. c/u. por día o cada tercer día, lo que representaba un gasto extra.

Por lo que se procedió a traer la acometida de dos casas del banco que estaban pegadas al edificio, con lo cual logramos ahorrar de 5-8 pipas de agua diarias lo cual redituo un buen ahorro en la compra de agua.

- Se pusieron mensajes en puntos estratégicos del banco, en la gaceta informativa para empleados y en otros medios de difusión, para crear una conciencia de ahorro de agua en los empleados del centro corporativo GBM-ATLANTICO.

## 5.5 APLICACION DEL PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGIA EN INSTALACIONES V A R I A S

Se siguió una misma línea para el ahorro de energía en equipos e instalaciones varias, tomando en cuenta todos los criterios que se usaron en los capítulos anteriores, para tener un standar al ejecutar dichos trabajos o mejoras.

- Se revisaron todas las instalaciones eléctricas y se procedió a peinar todos los tableros de distribución, agrupar los conductores, poner canaleta de plástico o charola de aluminio o charola embisagrada para que todos los conductores fueran por un mismo lugar.
- De acuerdo con las rutinas del programa de mantenimiento del área de instalaciones y equipos especiales, se procedió a identificar todos los interruptores contenidos en los tableros de distribución y se les puso a que circuito correspondían . Quitando los circuitos que estuvieran fuera de uso.
- Se colocaron letreros para hacer conciencia entre la gente para que ahorraran energía eléctrica como los siguientes:

" APAGA UN FOCO Y AHORRA UN POCO"

"APAGA LOS EQUIPOS AL SALIR, Y EL AHORRO DE ENERGIA  
TU PUEDES COMPARTIR"

"ETC, ETC."

- Se les encomendar a los guardias de seguridad, que por las noches en sus rondines de vigilancia apagaran todos los equipos de oficina que encontraran encendidos.
- Como ultimo punto y quizá el mas importante de todos, fue el chequear que todos los equipos que se encontraban dentro del centro corporativo GBM-ATLANTICO, funcionaran correctamente con lo cual se aseguro un periodo largo sin fallas ni interrupciones de ningún tipo, falsos contactos o calentamientos en dichos equipos.

"LA MEJOR PROFESION DEL HOMBRE"

"ES SER UTIL A LOS DEMAS"

**CAPITULO 6**

**BENEFICIOS Y RESULTADOS  
DEL PROGRAMA  
DE AHORRO DE ENERGIA**

**CAPITULO 6****BENEFICIOS Y RESULTADOS DEL PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGIA**

Uno de los mejores beneficios de esta tesis es el de haber creado en la gente que participo en este programa, la inquietud y la necesidad de ahorrar energia de todas las formas posibles, aumentando dia con dia el numero de personas interesadas en este tema y logrando con esto que en un tiempo no muy lejano tengamos una cultura de ahorro de energia bien definida.

A continuaci3n daremos la cifras de ahorro de energia obtenidas en el programa de ahorro de energia del grupo financiero GBM-ATLANTICO:

-> Con la implementaci3n de carteles informativos se noto una tendencia positiva en el uso de la energia el3ctrica, ya que en zonas donde antes habia muchas lamparas encendidas, despu3s de los carteles de informaci3n habia menos lamparas encendidas.

\* El ahorro en este rubro es dificil obtenerlo con exactitud por lo que se despreciara este valor para cuestiones totales.

-> Con la limpieza de gabinetes de iluminaci3n se mejoro notablemente la iluminaci3n en la mayoria de las 3reas del grupo GBM-ATLANTICO.

\* El ahorro en este rubro fue casi nulo, pero se mejoro en mas de 30% la calidad de la iluminaci3n.

-> Con la colocación de reflectores ópticos dentro de los gabinetes iluminación que se encuentran dentro del centro corporativo GBM-ATLANTICO si se obtuvo un buen ahorro de energía y resultados muy satisfactorios.

<b>* El ahorro en este rubro fue</b>	<b>101.04 KW/H.</b>
Horas de uso diarias	12
Días de trabajados al mes	24
<b>AHORRO EN KWH/MES.</b>	<b>29,099.52 KW/H.</b>

-> Con la eliminación de lamparas incandescentes dentro del centro corporativo GBM-ATLANTICO se obtuvo el siguiente ahorro:

<b>* El ahorro en este rubro fue</b>	<b>6.9 KW/H.</b>
Horas de uso diarias	12
Días trabajados al mes	24
<b>AHORRO EN KWH/MES</b>	<b>1,987.20 KW/H.</b>

-> Con la eliminación de lamparas halógenas(dicroicas) dentro del centro corporativo GBM-ATLANTICO se obtuvo el siguiente ahorro:

<b>* El ahorro en este rubro fue</b>	<b>6.8 KW/H.</b>
Horas de uso diarias	12
Días trabajados al mes	24
<b>AHORRO EN KWH/MES</b>	<b>1,958.40 KW/H.</b>

-> Con la instalación de visores o detectores de presencia dentro del centro corporativo GBM-ATLANTICO se obtuvo el siguiente ahorro:

<b>* El ahorro en este rubro fue</b>	<b>2.5 KW/H.</b>
Horas de uso diarias	12
Días trabajados al mes	24
<b>AHORRO EN KWH/MES</b>	<b>720 KW/H.</b>

-> El ahorro estimado al quitar contactos fuera de servicio, y al normalizar el uso de estos de acuerdo a las necesidades del usuario fue de:

<b>* El ahorro en este rubro fue</b>	<b>73.6 KW/H.</b>
Horas de uso diarias	12
Días trabajados al mes	24
<b>AHORRO EN KWH/MES</b>	<b>21,196.80 KW/H.</b>

-> El ahorro en aire acondicionado es difícil de obtener con exactitud, ya que en épocas de calor trabaja al 100% de su capacidad y en épocas de frío es muy diferente el horario de funcionamiento.

**\* El ahorro en este rubro tendría que ser objeto de un análisis detallado en otra ocasión.**

## TABLA DE AHORRO DE ENERGIA

CONCEPTO	AHORRO EN KWH/MENS.	COSTO KWH TARIFA OM	AHORRO MENS. N\$
INSTALACION DE REFLECTORES OPTICOS	29,099.52	0.1397	4,065.20
ELIMINACION DE LAMPARAS INCANDESCENTES.	1,987.20	0.1397	277.61
ELIMINACION DE LAMPARAS DICROICAS	1,958.40	0.1397	273.58
COLOCACION DE DETECTORES DE PRESENCIA	720	0.1397	100.84
ELIMINACION DE CONTACTOS	21,196.80	0.1397	2,961.19
<b>AHORRO TOTAL MENSUAL EN NUEVOS PESOS</b>			<b>N\$ 7,678.42</b>

**AHORRO ANUAL EN NUEVOS PESOS N\$ 92,141.04**

Con lo visto anteriormente se puede resumir que el resultado de esta tesis, es satisfactorio ya que al aplicar este programa en otras empresas u oficinas se asegura tener un ahorro importante de dinero en esta época que escasea tanto.

**" LA MEJOR PROFESION DEL HOMBRE "**

**"ES SER UTIL A LOS DEMAS"**



**CAPITULO 7**

**CONCLUSIONES**

# ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

79

## CAPITULO 7

### CONCLUSIONES

De acuerdo con lo observado dentro de esta tesis, se obtuvo un buen ahorro de energía eléctrica la cual en la situación actual del país y con la economía tan devaluada como esta en nuestros días es un buen aliciente, ya que nos permite tener un ahorro económico que en un momento dado se puede canalizar en la compra o reparación de otras maquinas o equipos necesarios.

Un aspecto importante es que si esta tesis tuvo buenos resultados en un grupo financiero, se puede aplicar en varias industrias, oficinas etc. y con esto se pueden tener resultados satisfactorios en varias áreas de producción nacional y por lo tanto obtener los siguientes beneficios:

- Elevar la productividad y por lo tanto la competitividad de las empresas.
- Reducir el importe de sus consumos de energía eléctrica.
- Disminuir la contaminación ambiental.
- Aumentar la disponibilidad y calidad del servicio de energía eléctrica.
- Preservar o mejorar niveles de bienestar.
- Crear una cultura energética.

Esperamos con lo anterior contribuir en algo con nuestro país, ya que cada día es mas complicado para nuestras autoridades generar la energía eléctrica necesaria para darle abasto a un país tan grande como en el que vivimos, y sabiendo también que nuestros recursos renovables se terminaran algún día es necesario ayudemos al país poniendo todo lo que este de nuestra parte como ingenieros para ahorrar la mayor cantidad de energía eléctrica posible.

Del total de la energía eléctrica producida se consume de la siguiente manera:

- 56% El sector industrial.
- 21% El sector doméstico.
- 16% Los servicios públicos y comerciales.
- 7% La agricultura.

Nuestra misión como futuros ingenieros sera la de cuidar el aprovechamiento de la energía eléctrica, buscar nuevas alternativas para la creación o aprovechamiento de otro tipo de energía como la solar u otras y asesorar al publico en general para llegar a esta meta y tener energía suficiente y de calidad para toda nuestra población.

Otro aspecto muy importante es que esta tesis me permitio aplicar muchos de los conocimientos adquiridos en la carrera de INGENIERIA MECANICA ELECTRICA cursada en la FES-C. UNAM en el ciclo escolar 1986 - 1990; Y me permitio darme cuenta del tipo de trabajo que tiene uno que realizar cuando egresa de la carrera de ingenieria, y lo importante que fue el adquirir el mayor numero de conocimientos posibles para tratar de aplicarlos en bien de la comunidad que nos rodea.

Por ultimo espero que la realizaci3n de esta tesis sea el comienzo de una vida dedicada a desarrollar de la mejor manera todos los conocimientos que recibí de tan buena manera por parte de la UNAM, de mis profesores, maestros, familiares y amigos para ser una persona util a la sociedad ya sea como persona o como profesionista.

" LA MEJOR PROFESION DEL HOMBRE "

" ES SER UTIL A LOS DEMAS "

**BIBLIOGRAFIA**

**B I B L I O G R A F I A :**

**MANUAL DE INFORMACION TECNICA**  
HOLOPHANE

**REGLAMENTO DE INSTALACIONES ELECTRICAS**  
SECOFI-SEMIT OCT/94.

**MANUALES DE AHORRO DE ENERGIA**  
FIDE.

**AHORRO DE ENERGIA ELECTRICA**  
COLEGIO DE INGENIEROS MECANICOS Y ELECTRICISTAS  
OCTUBRE/92.

**DICCIONARIO ENCICLOPEDICO ILUSTRADO**  
TOMO IV-V  
EDIT. EVEREST.

**MANUAL DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL**  
MORROW  
C.E.C.S.A.

**LIBRO ESMERALDA**  
I.E.E.E.  
AMERICAN NOTEBOOK.

**PRODUCCION DE ENERGIA MEDIANTE EL VAPOR DE AGUA, AIRE Y GASES**  
W.H. SEVERNS  
REVERTE.

**INSTALACIONES ELECTRICAS RESIDENCIALES E INDUSTRIALES**  
GILBERTO ENRIQUEZ HARPER  
EDIT. LIMUSA.

**CONTROL DE MOTORES ELECTRICOS**  
WALTER N. ALERICH.  
EDIT. DIANA.