

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

ESCUELA DE QUÍMICA



PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
LICENCIATURA EN  
INGENIERÍA AMBIENTAL

Evaluación de parámetros ambientales y propuesta de reducción de recursos  
para optar por el galardón del Programa Bandera Azul Ecológica en la Sede  
Central de Bancrédito.

REALIZADO POR:

Alina Rodríguez Rodríguez

Diciembre, 2012

Evaluación de parámetros ambientales y propuesta de reducción de recursos para optar por el galardón del Programa Bandera Azul Ecológica en la Sede Central de Bancrédito.

Informe presentado a la Escuela de Química  
del Instituto Tecnológico de Costa Rica como requisito parcial  
para optar al título de Ingeniero ambiental con el grado en Licenciatura

#### Miembros del Tribunal

---

M.Sc. Teresa Salazar Rojas

Director de Tesis

M.Sc. Irene Varela Rojas

Lector 1

---

Ing. Macario Pino Gómez

Lector 2

---

## **Agradecimientos**

Al Banco Crédito Agrícola de Cartago (Bancrédito) por darme la oportunidad de realizar el proyecto de graduación en sus instalaciones, a todas las personas que tuve el gusto de conocer y que de manera directa o indirecta estuvieron involucrados con mi trabajo, en especial a Andrey Serrano y Maria Elena Alfaro.

Agradezco sobremanera a la profesora Teresa Salazar por toda la ayuda que me brindó durante la realización de este proyecto.

# Índice General

Resumen .....	IX
Abstract.....	X
1. Introducción.....	12
Información de la empresa .....	12
Justificación del proyecto .....	12
2. Objetivos.....	14
2.1 Objetivo general .....	14
2.2 Objetivos específicos .....	14
3. Alcance y limitaciones.....	15
3.1 Alcance .....	15
3.2 Limitaciones .....	15
4. Marco conceptual .....	16
5. Metodología.....	19
5.1 Recolección de datos y trabajo de campo.....	19
5.2 Medición y monitoreo de parámetros .....	20
6. Resultados y discusión de resultados .....	22
6.1 Determinación de indicadores ambientales y línea base del consumo. ....	22
6.1.1 Consumo de papel .....	22
6.1.2. Consumo de agua .....	27
6.1.3. Consumo de combustible .....	29
6.1.4. Electricidad.....	31
6.1.5. Aseo e higiene de las instalaciones con compuestos orgánicos: .....	35
6.1.6. Educación ambiental.....	36

6.1.7. Eliminación de aerosoles causantes de aumentar los gases de efecto invernadero. .....	37
6.1.8. Impulso en el tratamiento de aguas residuales. ....	37
6.2 Situación actual sobre prácticas de consumo .....	38
7. Propuesta de medidas de reducción en el consumo de recursos.....	41
7.1.1. Consumo de papel y reforestación.....	42
7.1.2. Consumo de agua .....	45
7.1.3. Consumo de combustible .....	47
7.1.4. Consumo de electricidad: .....	49
a) Iluminación.....	49
b) Climatización .....	50
c) Equipos de oficina .....	53
7.1.5. Aseo e higiene de las instalaciones con compuestos orgánicos .....	54
7.1.6. Educación ambiental.....	54
7.1. 7. Eliminación de aerosoles causantes de aumentar los gases de efecto invernadero. .....	56
7.1. 8. Impulso en el tratamiento de aguas residuales. ....	56
8. Análisis económico .....	56
9. Conclusiones.....	60
10. Recomendaciones generales .....	62
11. Bibliografía.....	63
12. Anexos .....	66

## Índice de Figuras

Figura 1. Equipos utilizados para pesar los tipos de papel .....	21
Figura 2. Consumo mensual de papel por funcionario en la sede Central del Bancredito, 2011. ....	23
Figura 3. Consumo anual de papel por artículo en kilogramos. ....	25
Figura 4. Consumo porcentual anual de papel por tipo de sobre utilizado en Bancredito. ..	26
Figura 5. Diagrama de Pareto del consumo anual de papel por entidad en kilogramos. ....	27
Figura 6. Consumo mensual de agua por funcionario en la sede central del Bancredito, 2011. ....	28
Figura 7. Consumo trimestral de gasolina en la sede central de Bancredito, 2011. ....	30
Figura 8. Consumo trimestral de diesel en la sede central de Bancredito, 2011. ....	30
Figura 9. Consumo mensual de electricidad por funcionario en la sede Central del Bancredito, 2011. ....	32
Figura 10. Distribución del consumo eléctrico en Bancredito. ....	33
Figura 11. Distribución del consumo eléctrico generado por tipo de luminaria .....	33
Figura 12. Distribución del consumo eléctrico proveniente del equipo de oficina. ....	34
Figura 13. Porcentaje de productos biodegradables utilizados en la limpieza. ....	36
Figura 16. Dosificador de doble descarga .....	46
Figura 17. Ejemplo del estado de varios aires acondicionados utilizados en Bancredito. ...	51
Figura 18. Vista exterior de la sede central de Bancredito .....	52

## **Índice de Cuadros**

Cuadro 1. Comparación de los indicadores ambientales de consumo de la línea base con la meta necesaria para obtener la Bandera Azul Ecológica.....	35
Cuadro 2. Productos utilizados en la limpieza de las instalaciones de Bancrédito. ....	36
Cuadro 3. Situación actual sobre prácticas de consumo en los funcionarios de Bancrédito	39
Cuadro 4. Cuantificación de ahorro en algunas de las opciones de reducción de recursos. ...	58

## Resumen

Este proyecto consiste en una propuesta de reducción en el consumo de recursos para ser aplicada en la Sede Central del Bancrédito, basada en los parámetros de evaluación de la categoría: Acciones para enfrentar el cambio climático del Programa Bandera Azul Ecológica (PBAE).

Para la realización del mismo se estableció la línea base de los consumos: agua, papel, electricidad, combustibles y aerosoles basados en datos de 2011. Se realizó trabajo de campo para elaborar el inventario del sistema de iluminación y de aires acondicionados.

Además de determinar los indicadores ambientales de consumo de acuerdo a los parámetros evaluados por el PBAE, se determinó la situación actual con respecto a las prácticas de consumo organizacional y se consultó con expertos en los temas abarcados en el proyecto.

La línea base de los indicadores ambientales de consumo, para el 2011, fueron los siguientes:

- 3,6 kg mensuales de papel por funcionario.
- 1073,3 litros mensuales de agua por funcionario.
- 3911,9 litros de gasolina por trimestre.
- 4072,3 litros de diesel por trimestre y
- 141,1 kWh mensuales de electricidad por funcionario

Para lograr los indicadores meta y poder alcanzar el galardón del PBAE se recomiendan opciones de mejora en las áreas de: iluminación, climatización, utilización de equipos electrónicos eficientes, combustible, agua y papel. Se espera que estas opciones generen un ahorro de 8 476 248,274 millones de colones.

La investigación mostró que en el Banco existe alto potencial para la disminución en el consumo de los recursos. Lo que implica buenas posibilidades para obtener el galardón del PBAE, siempre y cuando se realicen las mejoras en las actividades.

Palabras clave: Indicador ambiental, Programa Bandera Azul Ecológica, línea base.

## **Abstract**

The study is a reduction proposal in the consumption of resources in the Bancrédito head office, based on the evaluation parameters of the category of Actions to Face the Climate Change of the Bandera Azul Ecológica Program (PBAE).

To achieve the objective a baseline consumption study was established for: water, paper, electricity, fuels and aerosols based on data from 2011. Fieldwork was performed to get the inventory of the lighting and air conditioners.

In addition, to determining the environmental indicators of consumption according to the parameters evaluated by PBAE, the current situation was determined regarding organizational consumption practices and consulted with experts in the topics covered in the project.

The baseline environmental indicators of consumption for 2011 were:

- 3.6 kg of paper per employee per month
- 1073.3 liters of water per employee per month
- 3911.9 liters of gasoline per trimester
- 4072.3 liters of diesel per trimester
- 141.1 kWh of electricity per month per employee

To achieve the indicators goal and to obtain the award of PBAE recommendations are given for the improvement in the areas of lighting, air conditioning, electronics use, fuel, water and paper. These recommendations are expected to generate savings of 8 476 248,274 million colones.

The investigation showed that in the Bank there is a high potential for reduction in consumption of resources. This increases the chances to getting the award of PBAE as long as improvements are made in such activities.

Keywords: Environmental indicator, Bandera Azul Ecológica Program, baseline.

# 1. Introducción

## *Información de la empresa*

El Bancrédito, es la institución financiera más joven de los tres Bancos Comerciales del Estado Costarricense. Se fundó en 1918, debido a los problemas económicos que vivía el país en esa época y con el objetivo de promover el desarrollo de la provincia de Cartago, mediante el impulso de la agricultura (Bancrédito, n.d)

Gracias a la nacionalización bancaria que se dio en 1948 Bancrédito pasó a una nueva etapa, lo cual hizo que su ámbito de acción abarcara todo el país y no solo la provincia de Cartago, lo cual ha hecho que en la actualidad cuente con un total de 864 empleados en sus 49 sedes alrededor del país, dentro de los cuales 274 empleados corresponden únicamente a la Sede Central. (Serrano, 2012).

Como consecuencia del desarrollo experimentado por el Banco se ha provocado que los aspectos ambientales producto de sus actividades sean más significativos. Dentro de ellos se encuentran:

- Consumo eléctrico
- Consumo de agua
- Consumo de papel
- Consumo de combustibles (diesel, gasolina)
- Generación de desechos de cartuchos de tintas y fluorescentes
- Generación de desechos electrónicos y de papel
- Emisiones de gases productos de las actividades de transporte.

## *Justificación del proyecto*

Este proyecto surge principalmente para atender a la necesidad de mejoramiento ambiental de las actividades propias del Banco Crédito Agrícola de Cartago, ya que actualmente dicho Banco no cuenta con una gestión ambiental eficiente en el manejo de sus procesos de servicio, lo cual se traduce en un consumo desmedido de recursos tales como; energía eléctrica, combustible, agua y papel. De igual forma el uso ineficiente de los recursos

refleja la falta de definición de políticas institucionales y de conciencia ambiental entre sus empleados, los cuales no realizan prácticas de consumo eficiente en sus sitios de trabajo.

En el 2010 Bancrédito participó en el Programa Bandera Azul Ecológica (PBAE), sin embargo le fue imposible obtener buenos resultados, debido a que no contó con los requerimientos necesarios para alcanzar los indicadores ambientales.

Consecuentemente, este estudio presenta una propuesta de opciones técnicas y de buenas prácticas en el tema ambiental, que el Banco podría seguir en relación con los diferentes parámetros de evaluación del PBAE, para obtener dicho galardón y por lo tanto, ser ambientalmente más eficiente y consistente con el compromiso ambiental de su visión, la cual le ha sido, por diferentes circunstancias, difícil de cumplir.

Adicionalmente, al contar el Banco con avances eco-amigables, que confirmen su compromiso con el tema ambiental, estaría promoviendo la conservación de recursos, reducción de los costos de operación, mejora en su imagen y de las relaciones claves para el negocio, tales como: entidades reguladoras, gobiernos e inversionistas especializados. Igualmente favorecería la motivación de los empleados y afianzaría la lealtad de sus clientes al sentirse satisfechos de formar parte de una institución que promueva la utilización de sus recursos eficientemente; de igual forma le permitiría la inserción en nuevos mercados y clientes, así como contar con una ventaja para competir ante otros bancos estatales y privados en el mercado (Ruiz, 2003).

Para la presente investigación, se tomaron como indicadores ambientales los parámetros de evaluación de la categoría: Acciones para enfrentar el cambio climático del PBAE, en la variedad de mitigación. Se estableció la línea base de los consumos: agua, papel, electricidad, combustibles y aerosoles basados en datos de 2011. Además, se realizó trabajo de campo para elaborar el inventario del sistema de iluminación y aire acondicionado, de igual manera se llevaron a cabo entrevistas al personal clave del Banco y expertos externos al mismo; relacionados con los diferentes temas que se abarcan en el proyecto. Durante toda la estadía en la institución se realizaron observaciones de campo con el fin de determinar las prácticas de consumo organizacional.

## **2. Objetivos**

### ***2.1 Objetivo general***

- Elaborar una propuesta para la reducción en el consumo de recursos, en la sede central de Bancrédito, para optar por el galardón del Programa Bandera Azul Ecológica

### ***2.2 Objetivos específicos***

- Determinar los indicadores ambientales de consumo de recursos, con el fin de facilitar la medición del desempeño ambiental.
- Establecer la línea base de los parámetros de evaluación del PBAE: AECC, con el fin de contar con un punto de partida para el mejoramiento continuo.
- Proponer recomendaciones para reducir el consumo de recursos, con el fin de lograr condiciones que lleven a un mejor desempeño organizacional.

### **3. Alcance y limitaciones**

#### ***3.1 Alcance***

El presente estudio se basó en la categoría: Acciones para Enfrentar el Cambio Climático del PBAE. Dicha categoría, consta de 8 parámetros de evaluación, de los cuales 7 fueron analizados en las oficinas centrales del Banco Crédito Agrícola de Cartago (Bancrédito) y para uno de los parámetros (reducción en el consumo de combustibles fósiles) se utilizó la información del consumo generado por todas las sedes del Banco en Cartago.

#### ***3.2 Limitaciones***

No se realizó el análisis económico en todas las opciones de reducción de recursos, ya que para la cuantificación de ahorros en algunas de ellas, se necesita un estudio a mayor profundidad para la obtención de datos, el cual está fuera de los objetivos de este proyecto. Además, algunos de los estudios como el caso del cálculo de cargas térmicas en las instalaciones, no corresponden a mi área de estudio.

1

---

<sup>1</sup> Esto debido a que el control del consumo de combustibles lo lleva a cabo el Departamento de Transportes ubicado en la sucursal de la Lima en Cartago. Sin embargo, este departamento no lleva el registro del consumo generado en cada sucursal de Cartago, ya que las sucursales no tienen asignado vehículos para sus

## 4. Marco conceptual

Ante el creciente interés en las empresas por preservar el ambiente a su alrededor, mediante la reducción en el efecto de sus impactos ambientales negativos, surge la necesidad de establecer indicadores ambientales, que le permitan llevar una gestión óptima de sus actividades. Es de vital importancia la definición de dichos indicadores, ya que son instrumentos de gran valor para que las empresas puedan medir el desempeño ambiental alcanzado, mejorar la conciencia ambiental interna, así como también de sus clientes y proveedores, compararse con otras empresas de tamaño y condiciones similares y priorizar acciones, de tal manera que puedan lograr beneficios en el menor tiempo posible. (Vaquero & Salazar, 2005).

Los indicadores ambientales le permiten a las empresas fijar y seguir metas ambientales cuantificables, y así mejorar el comportamiento ambiental que generan, garantizando el aprovechamiento sustentable de los recursos; de igual manera son útiles a la hora de toma de decisiones dentro de la empresa, tomando en cuenta el factor ambiental (SKW Trostberg AG, Jasch, & Braun, 1999).

El Programa Bandera Azul Ecológica (PBAE), en el cuál Bancrédito ha decidido participar, es un programa voluntario vigente en nuestro país y en el cuál se otorga un galardón a todas aquellas instituciones, que cumplan con los requerimientos necesarios. Así, el Banco estaría asumiendo como sus indicadores ambientales los parámetros estipulados por la VI categoría del PBAE llamada Acciones para Enfrentar el Cambio Climático.

El PBAE se creó en 1995 con una única categoría denominada “Playas”, la cual busca el desarrollo sostenible en las zonas costeras; en el año 2002 se creó una nueva categoría denominada “Comunidades”. Posteriormente en el 2004 se creó la III categoría llamada

---

actividades. Si alguna de ellas necesita un vehículo lo debe solicitar ante este departamento para que le asigne el que esté a disposición.

Por lo tanto no se pudo obtener la información del gasto de combustibles generado solamente en la sede central, es por tal razón que se utilizó la información del consumo generado por todas las sedes del Banco en Cartago.

“Centros Educativos”, seguidamente se creó la de “Espacios Naturales Protegidos” en el año 2007 y en el año 2008 las categorías de “Microcuencas Hidrográficas” y “Acciones para Enfrentar el Cambio Climático (AECC)”. En el 2009 se promulgó la VII categoría, denominada “Comunidad Clima Neutral”, para el 2011 se estableció la categoría número VIII que corresponde a “Promoción de la Salud Comunitaria” y finalmente en el presente año se creó la categoría IX con el nombre de “Hogares Sostenibles” (Mora & Chavéz, 2012).

El PBAE es administrado por una Comisión Nacional del PBAE (CNPBAE), la cual está integrada con las siguientes instituciones: Acueductos y Alcantarillados (AyA), Instituto Costarricense de Turismo (ICT), Ministerio de Ambiente Energía y Telecomunicaciones (MINAET), Ministerio de Salud, Cámara de Turismo de Costa Rica (CANATUR), Ministerio de Educación Pública (MEP), Grupo ICE (Instituto Costarricense de Electricidad), la Red Costarricense de Reservas Naturales, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) y Asociación Empresarial para el Desarrollo (AED). (Programa Bandera Azul Ecológica, 2011 )

Es importante tomar en cuenta que Bancrédito se incluye en la categoría AECC, ya que en dicha categoría, participan todas aquellas entidades públicas o privadas que deseen tomar acciones para disminuir su impacto ambiental ante la problemática del cambio climático. Esta categoría se creó gracias a las iniciativas (“Paz con la Naturaleza” y la Estrategia Nacional al Cambio Climático) que ha tomado el país para disminuir la producción antropogénica de gases de efecto invernadero.

La categoría AECC cuenta con dos variedades: Mitigación y Adaptación, la primera de ellas busca que el país reduzca las emisiones netas de carbono y la segunda tiene por objetivo reducir la vulnerabilidad al cambio climático del crecimiento económico, progreso social y ecosistemas. En la variedad de adaptación, se incluyen las empresas agropecuarias que eviten el uso de plaguicidas y que promuevan el tratamiento adecuado de los desechos líquidos y sólidos, mientras que en la subcategoría de mitigación, se incluyen las empresas que deseen disminuir su consumo de agua, electricidad, combustibles fósiles, y promuevan el tratamiento adecuado de las aguas residuales y la utilización de productos

más amigables con el ambiente. Debido a las actividades propias del Banco se ubica en la variedad de mitigación

Los parámetros de evaluación de la categoría AECC en la variedad de mitigación son los siguientes (Programa Bandera Azul Ecológica, 2011 ):

- Reforestación y reducción en el uso del papel.
- Reducción en el uso de agua potable.
- Reducción en el uso de combustibles.
- Reducción en el uso de energía eléctrica.
- Aseo e higiene de las instalaciones con compuestos orgánicos.
- Educación ambiental.
- Impulso en el tratamiento de aguas residuales.
- Eliminación de aerosoles causantes de aumentar los gases de efecto invernadero.

Para obtener la Bandera Azul Ecológica se requiere reducir un cierto porcentaje de los parámetros anteriores, con respecto al consumo base del año en que se participe. Para el caso del uso de agua, electricidad y combustibles fósiles se debe disminuir el consumo de un 5 a un 10% como mínimo. En cuanto a la utilización de papel y aerosoles un 25% y 50% respectivamente. Para los compuestos utilizados en el aseo de las instalaciones el 50% como mínimo de artículos deben ser amigables con el ambiente.

El objetivo del trabajo es presentar una propuesta de opciones de reducción y manejo de recursos que podría implementar el Bancrédito en los diferentes parámetros de evaluación del PBAE, para así mejorar sus indicadores ambientales y poder optar por el galardón del PBAE: AECC; adicionalmente, con el seguimiento de los indicadores lograría un mejor control de los impactos ambientales de sus actividades.

## **5. Metodología**

### ***5.1 Recolección de datos y trabajo de campo***

Con el fin de determinar la distribución del consumo eléctrico en la institución, se hizo la recolección de datos para realizar el inventario del sistema de iluminación y equipos de aires acondicionados. En lo que respecta a los aparatos eléctricos de las oficinas, sólo se tomó en cuenta las computadoras, fotocopiadoras e impresoras. Esto, dado a la cantidad existente, tipo y magnitud de sus cargas y el tiempo de operación, se concluyó que eran los más significativos.

En la recolección de datos, se tomó nota de diferentes aspectos nominales de los equipos, dependiendo de su clase, tales como: ubicación, tipo y cantidad de luminarias para el sistema de iluminación y ubicación, potencia, corriente, marca y modelo para los equipos de aire acondicionado (anexos 3 y 4). Para el caso de los equipos de oficina el inventario fue brindado por el Departamento de Contabilidad.

El cálculo del tiempo en que se mantienen encendidos los aires acondicionados y lámparas, se basó en observaciones realizadas en las diferentes visitas a las oficinas y preguntas realizadas al personal.

Para las cargas relativas a los equipos de oficinas, se utilizaron para el caso de impresoras y fotocopiadoras los valores nominales (del equipo operando y en “Stand by”) encontrados en las guías de usuarios, para el caso de las computadoras, tanto de escritorio como portátiles se utilizaron 190 W y 20 W respectivamente, los cuales fueron obtenidos de la Guía para ahorrar electricidad en el hogar del Instituto Costarricense de Electricidad. Por su parte, Fundación Chile y Dirección Chile Compra en su Guía práctica de eficiencia energética, indican que para computadoras de escritorio con identificado “EnergyStar” el consumo en “Stand by” de las mismas es de 3 Watts.

Con respecto a la recolección de datos de los productos utilizados en la limpieza, se consultó con la encargada de limpieza de la institución.

Además, se llevó a cabo entrevistas con el personal clave de las diferentes oficinas, con el fin de conocer la situación actual sobre prácticas de consumo organizacional. Los

resultados fueron reforzados mediante observación de campo realizado durante todo el estudio.

Finalmente, para la recolección de información relacionada con el parámetro: impulso en el tratamiento del agua residual, se conversó con personal de la Municipalidad de Cartago: Jorge Araya, Jefe de Operaciones y Gerardo Gonzáles, Jefe de Alcantarillado Sanitario.

## ***5.2 Medición y monitoreo de parámetros***

Para la determinación de las cargas de los equipos de oficinas y los aires acondicionados se utilizó la potencia nominal como la potencia real consumida. Esto, debido a que no se contó con el equipo necesario para la realización de la toma real.

En lo que se refiere al consumo de electricidad por iluminación, se investigó, por medio de información recopilada en catálogos de marcas como Sylvania la potencia consumida por el balastro correspondiente a cada tipo de luminaria.

Para realizar el cálculo anterior, se tomó en cuenta el consumo de energía dado por el balastro y no por cada tubo individual, ya que el valor nominal de potencia de iluminación lo determina el balastro que posea la lámpara.

En cuanto a los sistemas de aire acondicionado es de vital importancia tomar en cuenta que las horas que se mantiene encendido el equipo, no son las mismas que las que funciona el compresor. Para ello existe el factor de funcionamiento (eficiencia) de los aires, el cual depende de cada equipo y normalmente está asociado con la vida útil del mismo y para conocerlo se requiere de una técnica de valoración de cada aparato (Del Valle, 2012).

Según consultas con el Ingeniero Electromecánico de la Escuela de Ingeniería Electromecánica del Tecnológico de Costa Rica Ignacio del Valle, para este tipo de equipos se puede generalizar un factor de funcionamiento de 0,90.

De igual manera para este cálculo también se debe tomar en cuenta el factor de diversidad, el cual es un factor de seguridad utilizado para dar una aproximación del uso que se le asigna a los equipos. Igualmente según el Ingeniero Ignacio del Valle para equipos en su mayoría viejos un factor de diversidad de 0,7 es adecuado.

En algunos equipos el consumo en Watts fue obtenido directamente de la etiqueta del equipo, mientras que en otros casos el dato no estaba especificado, por lo tanto se recurrió a la corriente consumida, lo cual hizo necesario utilizar la fórmula de potencia activa para encontrar la potencia a partir de la corriente y el voltaje :

$$P = I * V$$

Dónde:

P: Potencia consumida (W)

I: Corriente eléctrica (A)

V: Voltaje (V)

Para realizar el cálculo del consumo de papel fue necesario pesar los diferentes tipos existentes en el Banco y poder de esa forma determinar un consumo total. Para ello se utilizó una balanza electrónica Ocony de 2000g de capacidad con una incertidumbre de  $\pm 0,01$  gramos. Para artículos de mayor peso fue necesario utilizar la romana de la figura 1 con incertidumbre de  $\pm 0,25$  kg. Ambos equipos fueron prestados por el Tecnológico de Costa Rica.



Figura 1. Equipos utilizados para pesar los tipos de papel

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, para el establecimiento de los indicadores ambientales de consumo per cápita se determinaron dividiendo el dato del consumo (papel, agua, combustible, electricidad) entre la cantidad total de funcionarios. El indicador de productos utilizados en la limpieza se realizó dividiendo los productos biodegradables entre el total.

Con respecto a la entrevista se realizó a empleados claves de cada departamento del Banco según recomendaciones de Osvaldo Durán y Mairim Carmona, sociólogos expertos en elaboración de entrevistas de la Escuela de Ciencias Sociales del Tecnológico de Costa Rica. Primero se procedió a validar la misma. Para ello, se aplicó a una muestra pequeña para asegurarse que las preguntas fueran entendidas adecuadamente y no afectaran los resultados esperados. Una vez hechas las correcciones se procedió a aplicarla a la muestra total en los diferentes departamentos. En total se realizaron 30 entrevistas, correspondiente a 11 departamentos.

## **6. Resultados y discusión de resultados**

### ***6.1 Determinación de indicadores ambientales y línea base del consumo.***

En función de los datos analizados para los diferentes tipos de consumo, se han definido los siguientes indicadores ambientales, los cuales están basados en los parámetros de evaluación del PBAE en la categoría AECC. Todos ellos miden la eficiencia en el uso de recursos: agua, energía eléctrica, combustibles (diesel y gasolina), papel, utilización de compuestos biodegradables en la limpieza de las instalaciones y educación ambiental. De tal forma que el Banco pueda medir su progreso a través del tiempo y pueda mejorar sus actividades de manera continua.

En la investigación realizada se identificaron los indicadores ambientales de consumo que se describen a continuación:

#### **6.1.1 Consumo de papel**

Al tratarse de un Banco el consumo de papel es de suma importancia, ya que todas las actividades que se desarrollan están relacionadas con la utilización de papel, tanto a nivel interno como externo de la institución. A nivel interno el consumo se debe principalmente a todo tipo de expedientes y documentos que generan las diferentes oficinas, informes que deben presentar e información trasladada hacia otros departamentos. Mientras que a nivel externo se relaciona directamente con el servicio al cliente.

La Figura 2 muestra el consumo mensual de papel por funcionario durante el año base de estudio. Se observa que en septiembre se presentó un pico máximo en su uso, el cual se debió a que en dicho mes se inició en las oficinas centrales el plan piloto para hacer requisiciones en el Aalmacén de Suministros del Banco.

En los meses de enero, marzo, junio y agosto se presentaron altos consumos de papel, ya que coinciden con la mayor demanda de artículos de mayor peso en magnitud, como el papel higiénico JRT, cajas de cartón, papel de fotocopiadora y recibo universal.

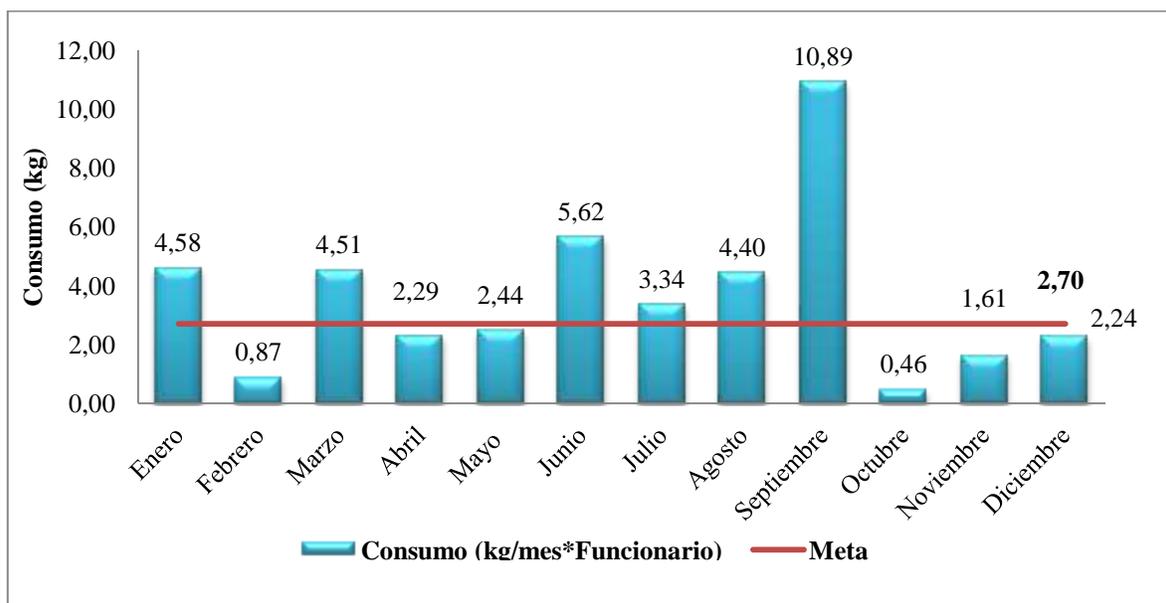


Figura 2. Consumo mensual de papel por funcionario en la sede Central del Bancrédito, 2011.

Fuente: Elaboración propia, información proporcionada por el Departamento Proveeduría.

El plan piloto para hacer las requisiciones consiste en establecer fechas únicas para que las oficinas realicen los pedidos de recursos. Actualmente las sucursales que están en el Valle Central realizan 5 pedidos al año, mientras que en las zonas más alejadas como Liberia, Puntarenas y Guápiles se realizan únicamente 3.

En septiembre los departamentos tenían que hacer la requisición del papel que necesitarían para los últimos 4 meses del año, es por esta razón que en este mes se presentó ese pico máximo en el consumo.

Sin embargo, aunque el objetivo del plan era hacer un único pedido en septiembre, algunas oficinas agotaron el presupuesto y no pudieron hacer la requisición en ese mes, por lo tanto tuvieron que pedir prórrogas durante los tres meses posteriores. Por ello se presentaron consumos en octubre, noviembre y diciembre.

Antes de poner en marcha el plan piloto para realizar las requisiciones las oficinas hacían los pedidos en el momento en que agotaran los recursos, por lo tanto los consumos durante esos meses estaban sujetos a la demanda del papel en las oficinas.

Es importante tomar en cuenta que este indicador se estableció de esta forma, ya que durante el 2011 se registró un consumo mensual, sin embargo; para posteriores análisis el Banco deberá determinar la frecuencia del indicador que se ajuste mejor, ya que este dependerá de cómo se realicen las requisiciones, es decir, si el Banco realiza 5 requisiciones bimestrales, el indicador sería bimestral ó si realiza 4 requisiciones trimestrales implicaría un indicador trimestral o inclusive podría ser anual.

Como se mencionó anteriormente, Bancrédito debe reducir al menos un 25% de papel con respecto al consumo anual del año estudiado, esto para obtener el puntaje establecido para dicho parámetro, lo cual implica pasar de un consumo promedio mensuales por funcionario de 3,6 kg a 2,7 kg.

El Banco consumió durante el año base un total de 11, 852 ton de papel, distribuidos en 58 tipos diferentes. En la siguiente figura, se muestra los 6 artículos que más se consumieron durante dicho año. Estos 6 artículos representan un 93% del consumo total.

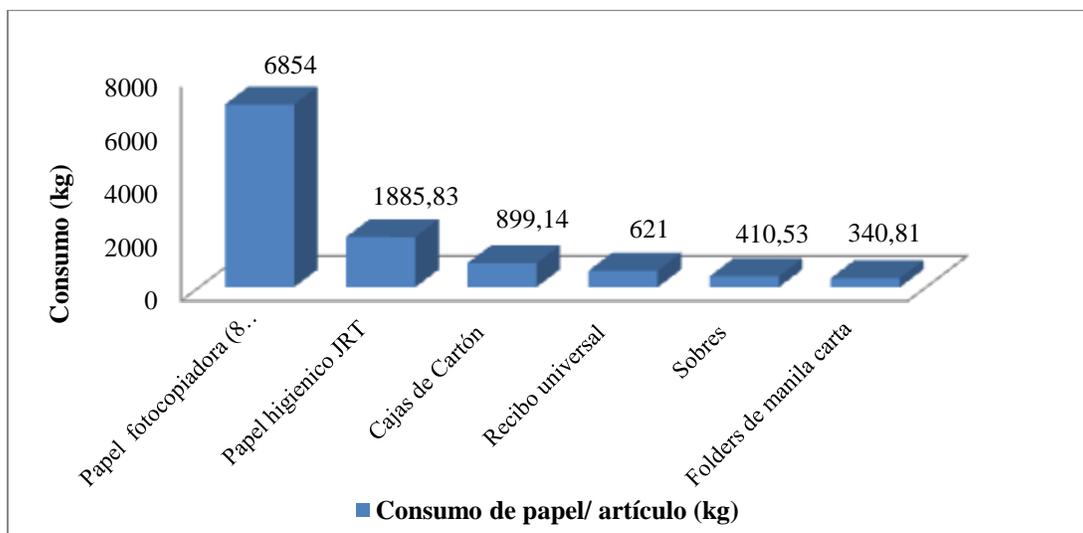


Figura 3. Consumo anual de papel por artículo en kilogramos.

Fuente: Elaboración propia, información obtenida del Departamento de Proveduría.

El mayor consumo proviene del papel para fotocopidora (8 ½ x11), el cual representa un 57,8% del consumo total, posteriormente le sigue el papel higiénico con un 15,9%. Las cajas de cartón y el recibo universal representan un 7,5% y 5,2% respectivamente, mientras que los sobres el 3,4% y finalmente los folders de manila carta representan el 2,9%. El resto de artículos de poco consumo representan un 7,3%.

Con respecto a la utilización de los sobres existen varios tipos, los cuales se muestran en la figura 4. Como se observa, los de mayor consumo son los sobres de envío de estados de cuenta corriente (45%), sobres blancos # 10 (23%) y los sobres ventanilla # 10 visa (17%). Es importante tomar en cuenta los datos analizados en las figuras 3 y 4 debido a que las medidas de reducción en el consumo deben estar orientadas en dichos artículos para lograr una reducción importante.

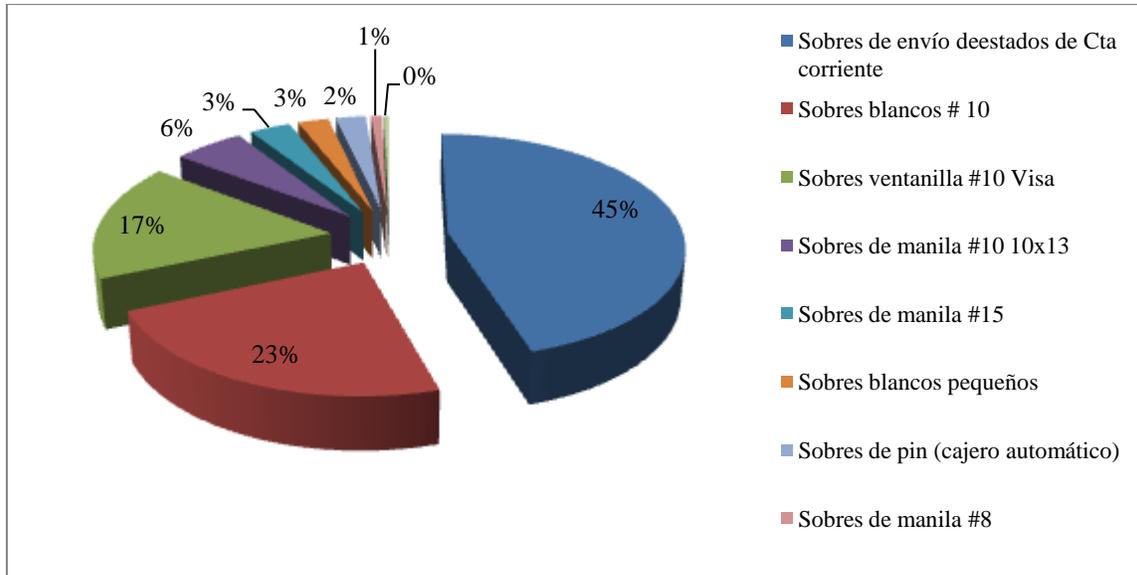


Figura 4. Consumo porcentual anual de papel por tipo de sobre utilizado en Bancrédito.

Fuente: Elaboración propia, información obtenida del Departamento de Proveeduría.

Finalmente en el siguiente diagrama de Pareto<sup>2</sup> (figura 5) se presenta el consumo de papel generado por entidad. Como se puede observar, el 80% del consumo total está dado por los siguientes departamentos: Gastos Generales, Plataforma Norte, Recuperación y Retención, Formalización, Dirección Financiera, Custodia de Expedientes, Canje, Recursos Humanos, Auditoría de Control, Gerencia y Crédito CN. Estos departamentos representan el 35% del total de departamentos en el Banco. Por lo tanto, es en estos donde se podrían tener mayores opciones de mejora para lograr una reducción significativa.

<sup>2</sup> El principio de Pareto es también conocido como **la regla del 80-20** y recibe este nombre en honor a Vilfredo Pareto, quien lo enunció por primera vez.

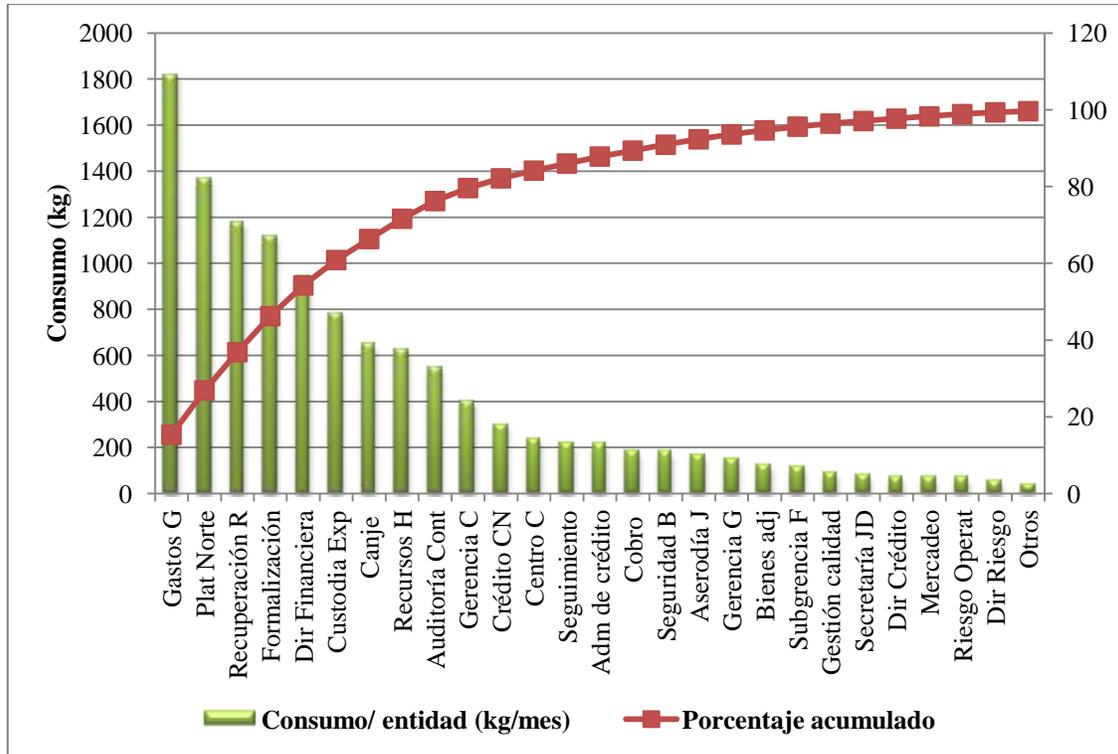


Figura 5. Diagrama de Pareto del consumo anual de papel por entidad en kilogramos.

Fuente: Elaboración propia con la información proporcionada el Departamento de Proveeduría.

### 6.1.2. Consumo de agua

El agua se consume en higiene personal por parte los empleados y a la limpieza de las instalaciones principalmente.

En la figura 6, se muestra el consumo mensual de agua por empleado durante el año 2011. El consumo medio mensual es de 1073, 3 litros por funcionario. Como se observa en la figura 6, se presenta una tendencia más definida en la mayoría de meses, exceptuando los meses de enero, febrero, abril y mayo, los cuales se alejan del promedio mensual. En enero y abril se dio un consumo bajo, ya que las personas se encuentran en vacaciones y en abril en semana santa. En mayo se generó un consumo alto, ya que al ser el mes de mayor lluvia genera que las instalaciones se ensucian más y por lo tanto es necesario una limpieza más frecuente. Por su parte febrero registra el máximo valor, ya que en dicho mes hubo un problema con la válvula de tipo boya que se encuentra en uno de los tanques de agua

principales, la cual se dañó de manera que cuando el agua alcanzó su nivel máximo, la boya fue incapás de cerrar la entrada de agua desperdiciandose gran cantidad de la misma.

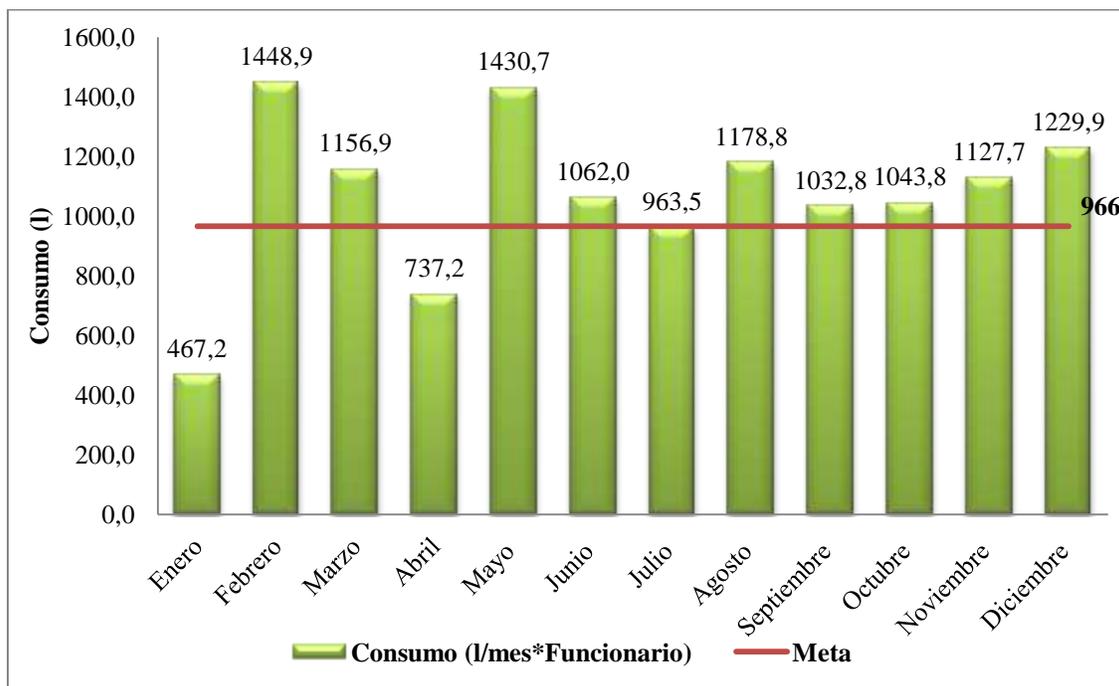


Figura 6. Consumo mensual de agua por funcionario en la sede central del Bancrédito, 2011.

Fuente: Elaboración propia, información proporcionada por la Municipalidad de Cartago.

El Banco debe reducir 10% de la utilización de agua con respecto al consumo anual del año base, para obtener el puntaje establecido para dicho parámetro. Lo anterior implica que la disminución debe permitir llegar a un consumo mensual de 966 litros por funcionario.

No obstante, se debe aclarar que se presentaron problemas con respecto al registro del consumo de agua en 2 de los cuatros medidores existentes, haciendo que lo datos proporcionados por la Municipalidad no se sean 100% confiables. Se explica, el medidor número 88653 no registró consumo durante todo el año, ya que se encuentra en mal estado, por lo tanto la Municipalidad de Cartago registra el promedio de los 6 meses previos al fallo del instrumento. De igual manera no se registraron adecuadamente los datos del medidor número 512190, ya que el mismo corresponde al agua que utiliza el consultorio médico del Banco, sin embargo este consume poca agua con respecto al total (inferior a 15

m<sup>3</sup> al mes). La municipalidad cobra lo mismo para un consumo de 0-15 m<sup>3</sup>, por lo tanto en ocasiones no se toma el valor real del consumo y se toma el valor de 0.

El consumo promedio de un oficinista está entre 30-70 litros/ día (Ortiz, Casados, Mireles, Gonzáles, Hansen, Buenfil, et al, 2003). Utilizando los datos anteriores se puede aproximar que el consumo de agua podría ser de 3945 m<sup>3</sup>/año; generando una diferencia con respecto al registro proporcionado por la municipalidad (3529 m<sup>3</sup>/año) de 416 m<sup>3</sup>/ año, lo que conlleva un consumo de 1200 litros/empleador por mes<sup>3</sup>. Lo anterior implica que para lograr el 10% de ahorro, el consumo de agua debería no pasar de 1080 litros mensuales por funcionario.

### **6.1.3. Consumo de combustible**

El consumo de combustibles (diesel y gasolina) corresponde a la utilización de los vehículos por parte de los peritos, ejecutivos, directores de área, jefes de los diferentes departamentos, capacitaciones, recogida de cámaras (cheques) entre las sucursales, transporte de artículos desde el Almacén de Suministros (La Lima de Cartago) hasta las demás sedes alrededor de todo el país, y en general los funcionarios que necesitan trasladarse con su debida autorización.

En el anexo 1 se lista el inventario de los vehículos tomados en cuenta dentro del proyecto considerando marca, modelo, año, cilindrada, tipo de combustible y fecha de adquisición.

En las siguientes figuras (figura 7 y 8) se muestra el comportamiento del consumo de diesel y gasolina durante los 4 trimestres del año base. En ambas figuras se observa un comportamiento relativamente constante durante los cuatro periodos analizados.

---

<sup>3</sup> El dato se obtuvo utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo anual} = \text{Consumo promedio oficinista} * \text{número de empleados} * \frac{20 \text{ días}}{\text{mes}} * \frac{12 \text{ meses}}{\text{año}}$$

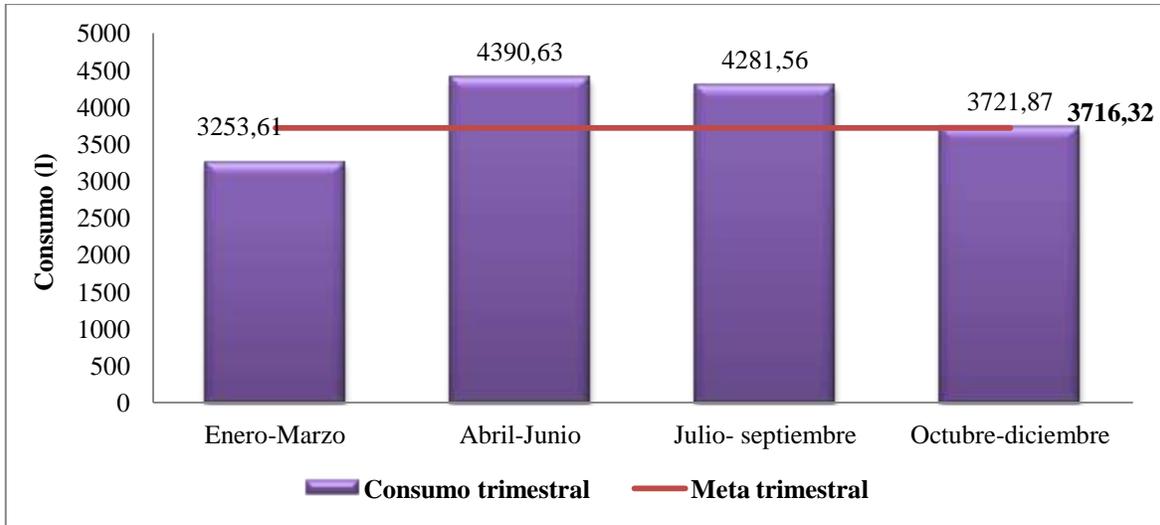


Figura 7. Consumo trimestral de gasolina en la sede central de Bancrédito, 2011.

Fuente: Elaboración propia, información proporcionada por el Departamento de Transporte del Bancrédito

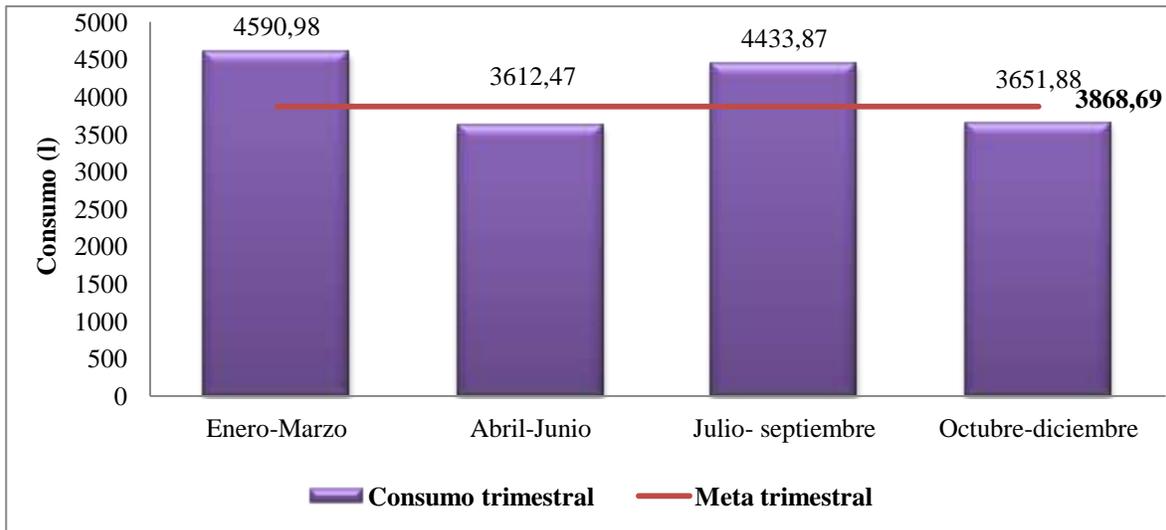


Figura 8. Consumo trimestral de diesel en la sede central de Bancrédito, 2011.

Fuente: Elaboración propia, información proporcionada por el Departamento de Transporte.

En el primer y último cuatrimestre del año el servicio de créditos se reduce considerablemente, implicando una disminución en la cantidad de viajes que los peritos deben hacer para realizar los avalúos sobre el bien del cliente. Los vehículos que se

utilizan para realizar estas actividades son de motor gasolina, es por ello que se presenta una disminución en el consumo de gasolina en esos 2 periodos (figura 7). Además, de lo anterior la disminución en el consumo de diesel se debe también a que durante el mes de diciembre la mayoría de usuarios se encuentran de vacaciones (figura 8). Para el segundo trimestre del mismo consumo no se pudo obtener la información sobre su comportamiento, sin embargo, podría deberse a varios factores tales como: el rendimiento, disponibilidad de los vehículos, tipo de rutas utilizadas por el personal o al hecho de que durante ese periodo de tiempo 3 vehículos de motor diesel estuvieron en proceso de remate. (Benavides, 2012).

El Departamento de Transportes se encarga de llevar el control con respecto a las actividades de transporte, para ello asigna el vehículo que considere conveniente para la actividad que se va a realizar, sin embargo para ello lo más importante a tomar en cuenta es el factor económico. Es decir, si la distancia a recorrer es muy larga se asignan vehículos de motor diesel, ya que es más barato. Lo anterior explica el por qué el consumo de diesel es mayor con respecto al de gasolina (641litros más al año).

Bancrédito para obtener el puntaje para este parámetro debe reducir un 10% del consumo total (diesel-gasolina), para ello se propone una reducción del 5% en ambos tipos de combustible, lo cual supone un consumo meta de 3868,69 l/ trimestre y 3716,32 l/ trimestre respectivamente.

#### **6.1.4. Electricidad**

El consumo de energía eléctrica en el Banco está directamente relacionado con el equipo del que disponen las oficinas (aire acondicionado, equipo de oficina y sistema de iluminación principalmente), los cuales generan un consumo promedio de electricidad de 38672 kWh/mes<sup>4</sup>.

En la figura 9 se presenta el consumo de electricidad mensual por funcionario durante los meses del año 2011. En el gráfico se observa que el consumo eléctrico es relativamente constante durante todo el año, presentándose los menores consumos en enero y diciembre,

---

<sup>4</sup> Para el cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo eléctrico} = \frac{\sum \text{Consumo (kWh) mes } i}{12}$$

lo cual se debe a que son los meses donde la mayoría de los funcionarios se encuentran de vacaciones.

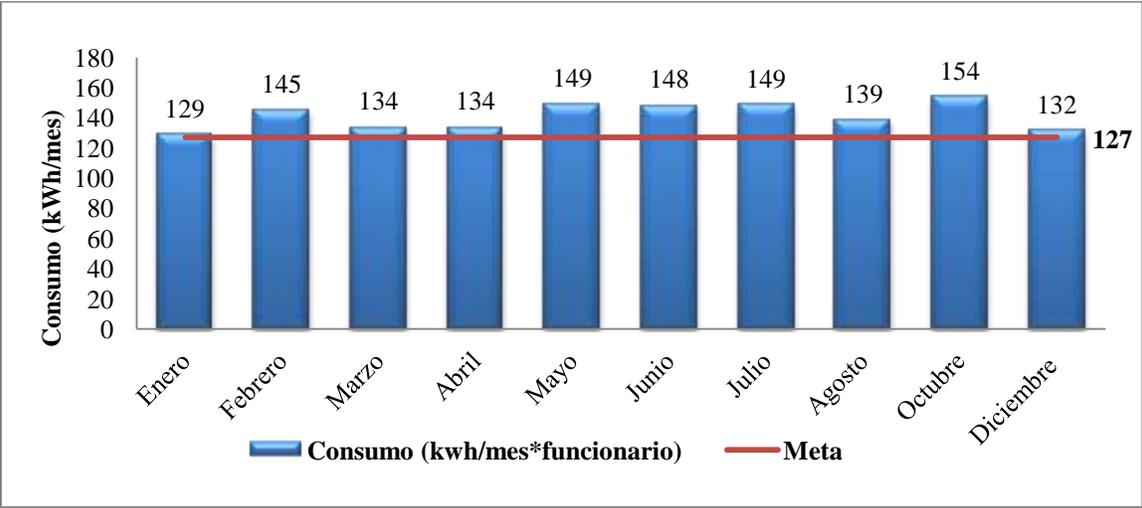


Figura 9. Consumo mensual de electricidad por funcionario en la sede Central del Bancrédito, 2011.

Fuente: Elaboración propia, información proporcionada por la Unidad de Pago.

Como se mencionó anteriormente el Banco debe reducir 10% del consumo eléctrico anual, esto implica que cada funcionario debe pasar de consumir 141,1 kWh/mes a 127,02 kWh/mes.

En la figura 10 se presenta la distribución del consumo eléctrico. Se observa que los equipos de aire acondicionado son los que mayor consumo eléctrico generan (48%), debido al consumo individual de los mismos como a la cantidad existente (85 equipos). Por su parte el sistema de iluminación genera un 24% mientras que los equipos de oficina un 26%. Finalmente la categoría otros genera el 2%, el cual se debe a cámaras de seguridad, electrodomésticos, abanicos, aparatos para la limpieza y el mantenimiento y otros aparatos administrativos existentes en el Banco como calculadoras de sumar, contador de billetes, entre otros.

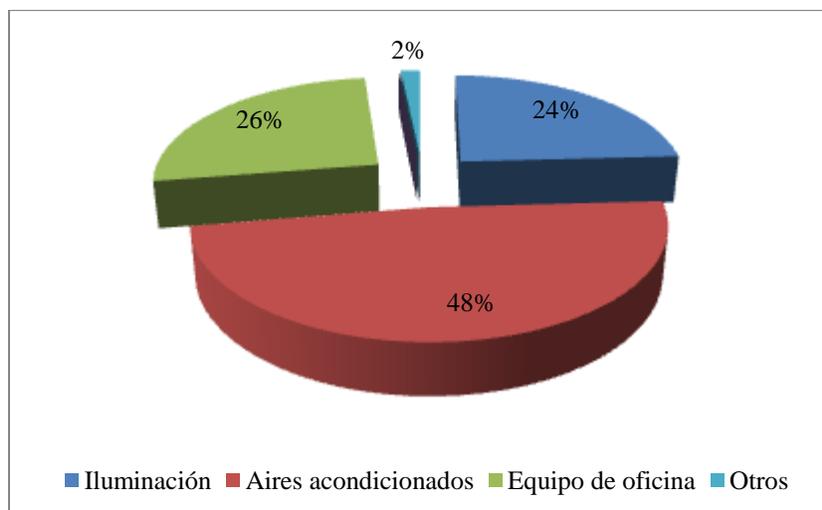


Figura 10. Distribución del consumo eléctrico en Bancrédito.

Fuente: Elaboración propia mediante datos obtenidos del trabajo de campo

De igual forma analizando el 24% del consumo dado por el sistema de iluminación se obtiene la figura 11, la cual muestra la distribución del sistema de iluminación. Se nota que el 74% corresponde a la utilización de lámparas eficientes, mientras que un 26% se da por la utilización de lámparas ineficientes de 40 W que equivale a un consumo de 2420,54 kWh/mes.

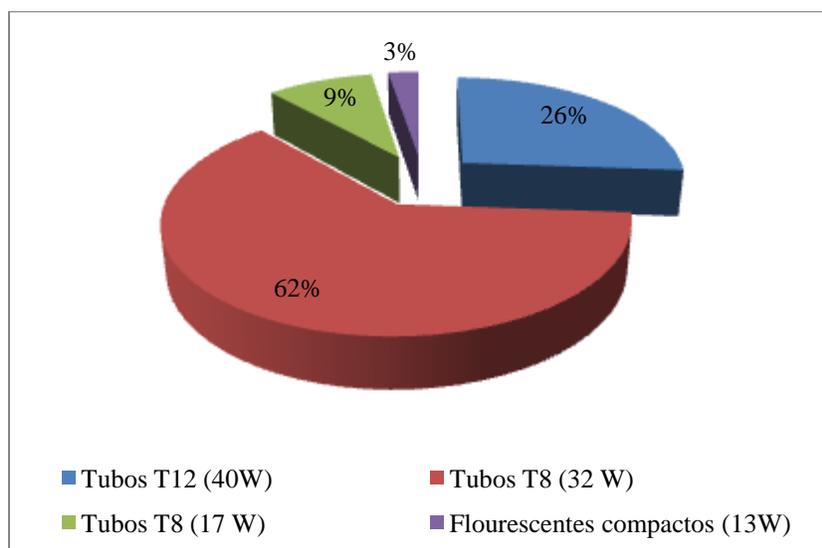


Figura 11. Distribución del consumo eléctrico generado por tipo de luminaria

Fuente: Elaboración propia mediante datos obtenidos de trabajo de campo.

Realizando un análisis similar al anterior, se obtiene la figura 12, esta figura muestra la distribución del 26% del consumo generado por los equipos de oficina. Se observa que el 69% corresponde a la utilización de computadoras, mientras que un 18% y un 4% se debe a la utilización de impresoras y fotocopiadoras respectivamente. Finalmente, el consumo fantasma<sup>5</sup> corresponde a un 9%, el cual implica un consumo de 910, 8kWh/mes.

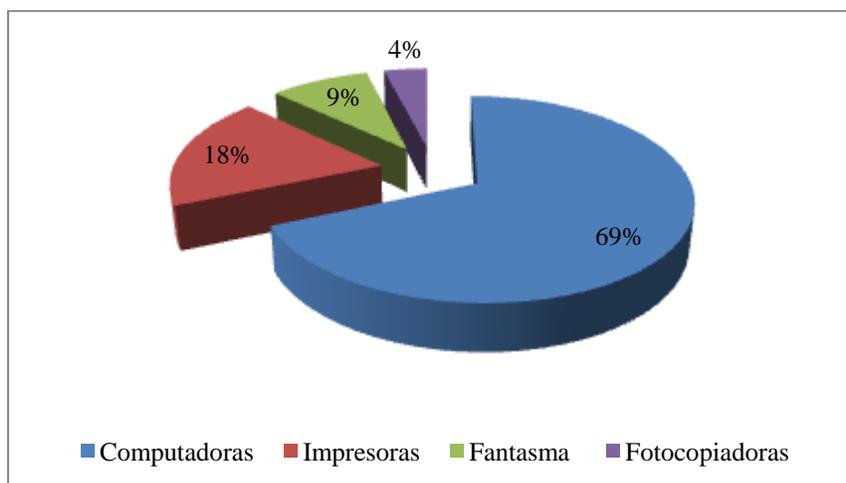


Figura 12. Distribución del consumo eléctrico proveniente del equipo de oficina.

Fuente: Elaboración propia, información obtenida

Según la WWF España, la distribución del consumo eléctrico en edificios de oficinas se debe al 20% o más por equipos de oficina, de un 20-40% por el sistema de iluminación y un 15% se genera por el consumo fantasma. Además la utilización de equipos de aires acondicionados produce un consumo mayor al 40% (Del Valle, 2012). Lo anterior muestra que los cálculos realizados y mostrados en la figura 11 se asemejan a los patrones expuestos anteriormente.

El consumo fantasma corresponde al consumo producido por los aparatos electrónicos aunque estén apagados. Se da debido a que los aparatos electrónicos utilizan un transformador interno para convertir la corriente alterna en continua de bajo voltaje. La mayoría de los electrónicos se operan con un mando a distancia, o paneles y botones de tipo

---

<sup>5</sup> Para el cálculo del consumo fantasma se tomó en cuenta solamente las computadoras, impresoras y fotocopiadoras. Para ello se utilizó el consumo en apagado de los equipos, pero conectados a la red eléctrica y se multiplicó por las horas mensuales en ese estado.

digital, por lo tanto este transformador queda siempre conectado a la red produciendo un consumo constante. (Barna, 2009).

Seguidamente se muestra un cuadro resumen, en el cual se compara los resultados de los indicadores ambientales obtenidos en la línea base y la meta necesaria para alcanzar la Bandera Azul Ecológica.

Cuadro 1. Comparación de los indicadores ambientales de consumo de la línea base con la meta necesaria para obtener la Bandera Azul Ecológica.

Descripción	Papel (Kg/ mes*funcionario)	Agua (litros/ mes*funcionario)	Gasolina (litros/trimestre)	Diesel (litros/trimestre)	Electricidad (kWh/ mes*funcionario)
Línea base del 2011	3,6	1073,3	3911,9	4072,3	141,1
Meta para alcanzar la Bandera Azul Ecológica	2,7	966	3716,32	3868,69	127,62

### 6.1.5. Aseo e higiene de las instalaciones con compuestos orgánicos:

Con respecto a este parámetro lo que busca el PBAE: AECC es que un 50% como mínimo de productos utilizados en la limpieza sean elaborados con sustancias más amigables con el ambiente.

Como se observa en la figura 13 un 64% de productos ya utilizados corresponden a compuestos biodegradables. Lo anterior muestra que con respecto a este parámetro el Banco cumple con los establecido por el PBAE.

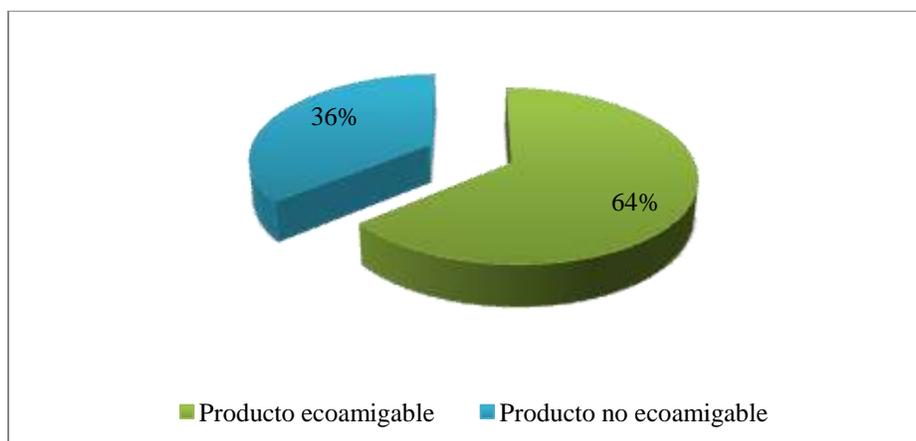


Figura 13. Porcentaje de productos biodegradables utilizados en la limpieza.

Fuente: Elaboración propia, información obtenida del Departamento de Limpieza.

En el siguiente cuadro se describen los tipos de compuestos utilizados en la limpieza:

Cuadro 2. Productos utilizados en la limpieza de las instalaciones de Bancrédito.

Producto	Presentación	Clasificación
Desinfectante Lavanda	Recipientes de 50 ml concentrado	Biodegradable
Limpiador en polvo	Bolsas de 250g	No biodegradable
Cera blanca	Recipiente de 250 ml concentrado	Biodegradable
Limpiador de cristales	Recipiente de 250 ml concentrado	Biodegradable
Desengrasante universal	Recipiente de 250 ml concentrado	Biodegradable
Cloro al 12%	recipientes de 1000 ml	No biodegradable
Silicón abrillantador	Recipiente de 1 galón	Biodegradable
Detergente	Bolsa de 1000g	No biodegradable
Alcohol en gel	—	Biodegradable
Jabón líquido para manos El Caribe	Bolsas de g	Biodegradable
Cera cremosa amarilla	Botella de 960 g	No biodegradable

Fuente: elaboración propia, información obtenida del Departamento de Limpieza.

En el anexo 2 se encuentran los documentos que certifican la información, aportada por los proveedores, sobre la biodegradabilidad de los productos.

### 6.1.6. Educación ambiental

Este parámetro corresponde a la realización de talleres, charlas, conferencias, capacitaciones, proyectos o programas de concienciación, sensibilización en el tema ambiental tanto a nivel interno como externo de la institución.

Por distintas razones Bancrédito no ha realizado dichas actividades, sin embargo, para futuro seguimiento podría utilizarse los siguientes indicadores:

- $$\frac{\text{Número de actividades ambientales (internas y externas) realizadas}}{\text{año}}$$
- $$\frac{\text{Número de empleados capacitados}}{\text{año}}$$

Para obtener el puntaje requerido en el PBAE el Banco deberá realizar al año al menos 10 actividades en el tema ambiental (5 internas y 5 externas).

Como prueba de dicho indicador el Banco deberá presentar registros de participación y otras evidencias de los mismos, por ejemplo fotografías de las actividades, lista de personas que asistieron a las actividades, firmas, documentos entregados, artículos publicados o noticias, videos producidos, despegables, entre otros.

#### **6.1.7. Eliminación de aerosoles causantes de aumentar los gases de efecto invernadero.**

Este parámetro tiene por objetivo la reducción en el uso de aerosoles dañinos. Sin embargo, no se determinó indicador, ya que según Sonia Quirós, encargada de la limpieza en el Banco no se utiliza ningún tipo de aerosol.

#### **6.1.8. Impulso en el tratamiento de aguas residuales.**

Lo que el PBAE: AECC busca con este parámetro es que las empresas opten por el adecuado tratamiento de sus aguas residuales.

Actualmente el Banco cumple con este parámetro, ya que el agua residual es tratada por medio de la tercera etapa de la planta de tratamiento de agua residual del Residencial Cartago. A esta planta le llegan las aguas residuales de Cartago Centro, Urbanización Cartago, Urbanización Monte Alto y Vásquez de Coronado. Estas aguas se unen en la Finca los Pinos (Terreno municipal) y sin ningún tipo de tratamiento se dirigen a la plata del Residencial Cartago para ser tratada y finalmente descargada en el Río El Molino (González, 2012).

Sin embargo, según Gerardo Gonzáles, Jefe de Alcantarillado Sanitario de la Municipalidad de Cartago, aunque la planta cumple con los parámetros establecidos ya está funcionando con la capacidad máxima.

Por lo tanto, la Municipalidad de Cartago está en vías de desarrollar un proyecto de alcantarillado sanitario. El proyecto se dividirá en tres etapas. En la primera se recolectarán las aguas de Cartago centro, Los Ángeles y el Molino. Las aguas serán dirigidas a Barrio Morado (cerca de la fábrica de cemento), ya que ahí será donde la Junta Administradora de Servicios Eléctricos de Cartago (JASEC) construirá la planta de tratamiento de agua residual. Las demás etapas consistirán en ampliar la red del alcantarillado sanitario. Las obras constructivas se empezarán en el segundo semestre de 2013. (Araya, 2012).

## ***6.2 Situación actual sobre prácticas de consumo***

Seguidamente, se describirá la situación actual sobre prácticas de consumo de los funcionarios en el Banco considerando: consumo de electricidad, agua y papel. Para ello se investigó sobre prácticas eficientes y se escogieron las más aplicables a la institución para evaluar su cumplimiento.

Identificar las prácticas de consumo tiene como propósito generar un cambio en los hábitos de la organización con respecto a la utilización de recursos para lograr un uso más eficiente de los mismos. De ahí la importancia de tener conocimiento sobre la línea base de prácticas de consumo de los empleados, ya que servirá como punto de partida para proponer opciones de mejora y temas de capacitación.

Cuadro 3. Situación actual sobre prácticas de consumo en los funcionarios de Bancrédito

Parámetro a evaluar	Práctica de consumo adecuada	Situación actual
Electricidad	Apagar las computadoras durante la hora de almuerzo.	Según datos obtenidos un 96% no apaga la computadora durante la hora de almuerzo.
	Apagar los monitores en casos de ausencias de más de 10 minutos.	Un 78% respondió que los monitores no se apagan cuando se ausentan por periodos de más de 10 min. Por lo tanto las computadoras permanecen activas por medio del protector de pantalla.
	Desconectar los aparatos electrónicos al terminar la jornada laboral.	Un 100% respondió que no desconectan los aparatos al terminar la jornada laboral, la cual respondieron que por incomodidad de agacharse no se hace.
	Cerrar las ventanas, puertas o bajar persianas cuando el sistema de aire acondicionado esté funcionando.	Un 21% respondió que las ventanas/ puertas permanecen cerradas cuando el aire está funcionando, mientras que un 53% las mantiene abiertas. Sin embargo un 26% no es aplicable por el diseño estructural de esas oficinas.
	Apagar el aire acondicionado 30 min antes de retirarse de la oficina al terminar la jornada laboral.	Un 70% respondió que se apaga el aire acondicionado al finalizar la jornada laboral, siendo el último en salir el encargado de apagarlo. Departamentos como el de Auditoría apaga el aire entre las 8 y 9 de la noche que es cuando la última persona se retira del departamento, sin embargo el resto del personal se retira a las 5 pm. El 17% no aplica, ya que no cuenta con aire acondicionado o porque no es muy utilizado.
	Mantener la temperatura del sistema de aire acondicionado en un rango de 22°C a 24°C.	El 73% mantiene la temperatura en el rango de 22-24°C, mientras que un 9% programa el equipo a temperatura más bajas de 21°C. El 17% restante no tiene o no utiliza el aire acondicionado.
	Apagar las luces cuando no sean necesarias.	Un 95% respondió que no se apagan las luces, ya que la mayoría de las oficinas en el banco son compartidas y aunque los circuitos de iluminación están separados en algunos departamentos si se apagan dejan a las demás personas con poca claridad, ya que las la iluminación está separada cada 4 lámparas.

Parámetro a evaluar	Práctica de consumo adecuada	Situación actual
Papel	Utilizar, siempre que sea posible, el correo electrónico como herramienta de comunicación en reemplazo del papel.	El 100% respondió que utilizan los medios electrónicos para comunicación dentro de la institución.
	Imprimir sólo lo imprescindible y por ambas caras de la hoja de papel.	Un 65% respondió que no imprime por ambas caras de la hoja. Según entrevistas los motivos son varios: algunos departamentos no cuentan con impresoras para imprimir por ambos lados, por presentación de documentos o por procedimientos ya establecidos no es permitido, por falta de capacitación sobre cómo realizar esta aplicación y en otros casos depende de si las personas quieren hacerlo o no.
	Al fotocopiar documentos procure hacerlo por ambas caras del papel.	Un 59% respondió que no fotocopian por ambos lados. Un 32% sí lo hace, mientras que el 9% respondió que no utilizan a menudo la fotocopidora
	Reutilizar el papel que ha sido impreso únicamente por una cara para imprimir borradores, fabricar papel de notas.	El 70% respondió que no se reutiliza el papel, se envía al reciclaje de la institución. Para los departamentos de Finanzas y Riesgo destruyen el papel, ya que se maneja información altamente confidencial. El 30% respondió que si reutilizan este tipo de papel.
	Aunque el documento sea a color, imprima en escala de grises siempre cuando sea posible.	El 100% imprime a escala de grises, ya que las impresoras no están capacitadas para imprimir a color. En ocasiones departamentos como el de Mercadeo y Seguimiento de crédito (peritos) imprimen a color para dar evidencia de sus actividades.
	Reutilice los folders.	Los folders de manila en su mayoría son reutilizados, ya que están diseñados para tal fin. Los folders carpeta quedan en los expedientes. Sin embargo se observó que los folders de manila no se reutilizan al 100%.
Agua	Cerrar el grifo al lavarse los dientes o enjabonarse las manos.	El 69% respondió que en muchas ocasiones el grifo del lavamanos queda abierto mientras se están lavando los dientes o enjuagando las manos.

Fuente: Elaboración propia, información obtenida de la entrevista.

Como se observa en el Cuadro 3 donde se exponen las prácticas de consumo adecuadas en contraparte con la situación actual, los funcionarios en un alto porcentaje no aplican buenas prácticas que contribuyan al ahorro de recursos dentro de la institución. Lo anterior, podría explicarse en gran parte por la falta de una gestión ambiental óptima y capacitación que busque el mejoramiento de las actividades considerando el factor ambiental.

## **7. Propuesta de medidas de reducción en el consumo de recursos**

En el siguiente apartado se describirán las medidas de reducción más viables concernientes a los 8 parámetros de la categoría AECC: PBAE de tal forma que contribuyan al mejoramiento del comportamiento ambiental de las actividades de Bancrédito.

Las propuestas de mejora están basadas en:

- Mejora tecnológica.
- Mejoras en el comportamiento ambiental de los funcionarios mediante la implementación de prácticas de consumo adecuadas y
- Cambios en los procedimientos administrativos de diferentes actividades.

Para que las medidas sean implementadas exitosamente, es necesario desarrollar un programa de eficiencia de recursos, enfocado hacia la mejora continua. Estos programas deben tener un plan de acción bien estructurado y es crucial que se cuente con el compromiso y apoyo de la gerencia, recursos técnicos, financieros, personal suficiente, participación y conciencia por parte de los funcionarios.

El papel que juegan los empleados es sumamente importante, ya que de ellos depende en gran parte que se haga un consumo responsable y eficiente de los recursos. Por lo tanto son un factor crucial para alcanzar las metas de reducción en consumo de recursos que la institución se proponga cumplir.

Bancrédito integró un equipo de trabajo para formar un comité ambiental (gestores ambientales) que será el encargado de poner en marcha la aplicación de las medidas de reducción, sin embargo, es importante que dentro de ese comité se involucre personal de Gerencia. De tal forma que las actividades se distribuyan de la siguiente forma:

Gerencia:

- Evaluar el desempeño ambiental
- Asignar recursos para cumplir con los objetivos ambientales
- Tomar las decisiones para la mejora del programa de eficiencia

Gestores ambientales:

- Gestionar las actividades de educación ambiental, tanto a nivel interno como externo.
- Elaborar un plan de acción para la implementación de las medidas de reducción que incluya: objetivos, metas, recursos, responsable y plazo de cumplimiento.
- Dar seguimiento a los indicadores ambientales de consumo determinados anteriormente.

Las medidas de optimización no solo implicarán un cambio en el comportamiento ambiental de los empleados del Banco, sino también un ahorro económico, que se puede establecer como ventaja competitiva frente a las demás empresas del sector financiero.

La propuesta de medidas de reducción se presenta a continuación para los indicadores que requieran mejoras:

### ***7.1.1. Consumo de papel y reforestación***

Las recomendaciones para disminuir el consumo de papel se describen a continuación:

- Revisar los procedimientos en los que está involucrado el consumo de papel de tal forma que se puedan modificar valorizando qué documentos son necesarios que estén estrictamente impresos.
- Incentivar imprimir y fotocopiar por ambas caras de la hoja.
  - Aunque actualmente se imprime por ambas caras de la hoja, todavía existe un alto potencial para llevar a cabo impresiones y fotocopias de esta forma. Por ejemplo, según conversaciones con el Departamento de Retención y Recuperación en ocasiones se han enviado expedientes impresos a doble cara al Departamento de Auditoría para colaborar con el ahorro de papel, pero estos son devueltos debido a que por procedimientos ya establecidos, no les aceptan documentos de esa forma.

- Elaborar documentos utilizando el formato digital:
  - Con respecto a esta medida el Departamento de Auditoría cuenta con el SIMA (Sistema Modular de Auditoría), en el cual los documentos se crean y se mantienen digitalmente. Por su parte, el Departamento de Archivo elabora los documentos de los Departamentos de Retención y Recuperación (expedientes de captación), Crédito (expedientes de colocación) y Transportes en formato digital. Igualmente el Departamento de Correspondencia Judicial está en vías de implementación de un proyecto junto con varios juzgados del país, en el cual se procesarán los oficios mediante vía electrónica y no será necesario la utilización de papel impreso, de igual manera para los expedientes de los oficios relacionados con los demás juzgados que no participarán en el proyecto, ellos realizarán los expedientes en formato digital. Una buena medida es que las demás oficinas creen sus documentos vía digital. Según Miriam Céspedes del Departamento de Archivo, los demás departamentos pueden crear sus documentos en formato digital, utilizando la estructura principal que se creó y es el que el Departamento de Archivo actualmente utiliza y adecuarla según sean las necesidades.
- Configurar el cajero automático para que ofrezca la opción de no imprimir el comprobante cuando se realiza un retiro de efectivo:
  - Actualmente los cajeros ofrecen la opción de no imprimir el comprobante únicamente cuando el cliente realiza una consulta. La empresa EVERTEC es la encargada de dar los servicios de los cajeros automáticos al Banco, para ello utiliza el software ACU (Agilis configuration utility). Este software dentro de sus funciones trae la aplicación de no imprimir el comprobante al retirar efectivo, sin embargo no está parametrizado.
- Llevar el control del consumo generado por cada entidad, de tal forma que se puedan medir los porcentajes de disminución de cada una y determinar el avance de disminución.
- Ahorro en el envío de estados de cuenta: corriente y de ahorros:

El Banco gasta anualmente un total de 1682 kg de papel por el envío de estados de cuenta corriente y visa. Para el ahorro se recomienda lo siguiente:

- Realizar campaña para promover el envío electrónico del estado de cuenta.
  - Se sugiere dar soporte a la propuesta implementada parcialmente y que ha rendido buenos frutos (disminución en el envío de 1500 estados de cuenta) del Jefe de Operaciones Bancarias, Raúl Obando Rojas, con su idea de llevar a cabo una campaña para promover el envío electrónico del estado de cuenta. La propuesta consiste en llevar a cabo una campaña en la que se le invita a los clientes a aceptar el envío de su estado mediante vía electrónica.
- Eliminar la hoja extra que se envía en los estados de cuenta.
  - En determinado momento el Banco aprobó la incorporación extra de una hoja en blanco en los estados de cuenta impresos para comunicar algún mensaje que considerara necesario, sin embargo, esta hoja no es utilizada y se sigue enviando en el estado de cuenta a todos sus clientes.
- Realizar una campaña que promueva el envío de los estados de cuenta vía e-mail.
  - El Banco como parte de los requisitos para obtener la Bandera Azul Ecológica debe sembrar como mínimo 1000 árboles al año o participar en programas de siembras para conservación. Por lo tanto, podría aprovechar esta información y realizar una campaña que promueva el envío de los estados de cuenta vía e-mail. La campaña consiste en indicarle a los clientes que si reciben su estado de cuenta vía electrónica, el Banco se haría cargo de sembrar un árbol en su nombre, de tal forma que contribuyan con la conservación y cuidado del medio ambiente. La campaña se puede realizar llamando a los clientes mediante el call center del Banco o mediante los plataformistas.
  - Capacitar a los plataformistas para que a la hora de abrir una cuenta nueva a un cliente se ofrezca el servicio de envío de estados de cuenta mediante vía electrónica preferiblemente.
- Cambiar las impresoras viejas en las que no se puede imprimir por ambos lados de la hoja y capacitar al personal para que pueda realizar esta opción. Al adquirir otros equipos considerar aquellos que cuentan con un sistema para asignar códigos a los usuarios, de tal forma que se pueda controlar el consumo.

### Opciones para la reforestación

En lo que respecta a la reforestación de los 1000 árboles que se deben sembrar anualmente se recomienda:

Que los arboles sean nativos del lugar donde se sembrarán.

- Sembrar en época lluviosa
- Realizar convenios entre instituciones por ejemplo escuelas, universidades, municipalidad para que participen en conjunto con la actividad.
- Participar en programas actuales de siembra para conservación de tal forma que el banco contribuya con el financiamiento de los mismos.
- Asegurar el mantenimiento y seguimiento de los árboles.

#### **7.1.2. Consumo de agua**

El consumo de agua para oficinas se distribuye de la siguiente forma: 80-85% para equipos sanitarios, 15%-20% para lavatorios y un 5% por operaciones de limpieza. (Ortiz, Casados, Mireles, Gonzáles, Hansen, Buenfil, et al, 2003). Por ello es de vital importancia mejorar la gestión del uso de agua enfatizando la utilización de equipos eficientes y la implementación de hábitos de consumo adecuados.

Por lo tanto se recomienda:

- Utilización dispositivos ahorradores de agua para el aseo personal.
- 1. Cambiar los inodoros de volúmenes mayores a 9 litros por descarga (ver anexo 6).  
Para dicho cambio se pueden tomar las siguientes consideraciones:
  - Utilizar inodoros de 3 litros por descarga. Se pueden implementar en los servicios viejos más críticos como los de Seguros, Recursos Humanos, Riesgo y los baños conocidos como los del reloj marcado<sup>6</sup>. Los servicios más críticos suman un total de 10.

---

<sup>6</sup> Los baños que están por el Departamento del Sindicato se conocen como baños del reloj marcado.

- Si hay suficiente presupuesto cambiar los inodoros viejos de Gerencia General, Subgerencia, Gerencia Financiera y secretarías de Gerencia igualmente por inodoros de 3 litros por descarga. De lo contrario utilizar un dosificador de doble descarga como el que se muestra en la siguiente figura. Con este equipo se puede llegar a un consumo mínimo de 3 y 6 litros por descarga dependiendo de cómo se quiera regular. Estos servicios suman un total de 4.



Figura 14. Dosificador de doble descarga

Fuente: Empresa Elpro.

- Cambiar los 3 mingitorios viejos por orinales secos. Tomar en consideración que los 4 mingitorios de fluxómetro nuevos instalados en los sanitarios de Crédito y Públicos no son sistemas ahorradores de agua, ya que consumen 5,5 litros por descarga. Por lo tanto, deben ser reemplazados, si se quiere obtener un ahorro significativo en cuanto a estos sistemas.
- Considerar la utilización de grifos eficientes para los lavamanos por grifos con válvula temporizadora<sup>7</sup>.
- Utilización de escurridores móviles para realizar la limpieza de las instalaciones.

---

<sup>7</sup> Las válvulas temporizadoras cortan la salida de agua automáticamente después de cierto tiempo de haber accionado el pulsador.

- Actualmente 5 de las 9 personas que limpian cuenta con estos equipos, sin embargo, se utilizan poco. Por lo tanto, una buena opción es que se le solicite a la empresa de limpieza 4 equipos más y se capaciten para obtener un mejor aprovechamiento con respecto al consumo de agua.
- Capacitar al personal auxiliar que limpia las instalaciones sobre prácticas de limpieza ambientalmente adecuadas para promover el ahorro y uso eficiente del agua.
  - Durante la instancia en la institución, se observó malas prácticas de limpieza, como por ejemplo, dejar la mecha limpiadora del piso enjuagándose sola con el tubo abierto mientras se realizan otras actividades.
- Incluir en los contratos de limpieza la obligación de contar con procedimientos de limpieza ambientalmente adecuados.

### ***7.1.3. Consumo de combustible***

El consumo de combustible en Bancrédito se debe al uso de vehículos para el transporte. Igualmente el sector transportes es el que mayor consumo de combustibles genera en todo el país con un 78% (SICA, 2009). Lo anterior muestra la importancia de llevar a cabo medidas en las empresas para disminuir el consumo de combustibles fósiles.

Por lo anterior se recomienda:

- Elaborar un mantenimiento preventivo programado de acuerdo al análisis y características de la flotilla actual y basada en las recomendaciones dadas por el fabricante.
  - El Banco no realiza un mantenimiento preventivo adecuado para cada vehículo, ya que por la disponibilidad es muy difícil hacerlo. A los vehículos nuevos la agencia donde se adquirió proporciona el mantenimiento preventivo y los demás son revisados de acuerdo al último número de placa haciéndoles las correcciones necesarias (Benavides, 2012). Sin embargo, es importante la elaboración de un plan de mantenimiento preventivo programado y específico para la flotilla en cuestión.

- Capacitar a los choferes de la institución sobre programas de manejo inteligente que contribuyan al uso eficiente de los vehículos.
  - El conductor, con su comportamiento, tiene una gran influencia sobre el consumo de carburante del vehículo, dando lugar a ahorros medios de combustible del orden del 10 al 15%. (IDEA, 2006).
- Sensibilizar al personal para que realicen las requisiciones de material ante el almacén de suministros del Banco en el tiempo estrictamente establecido de tal forma que se aprovechen al máximo los viajes hechos por entrega de materiales.
  - Si se olvidan las fechas implicaría el traslado del material únicamente para el departamento que se le olvidó contribuyendo de esa forma a un aumento de combustible que se pudo evitar.
- Reubicar el equipo de video-conferencias en la sala de Recursos Humanos para realizar reuniones entre funcionarios de Cartago y San José.
- Establecer rutas inteligentes por puntos geográficos de tal forma que se reduzca el consumo energético del vehículo.
- Dar en outsourcing a Correos de Costa Rica la recolección de cheques de dinero (cámaras) que se realizan en Alajuela, Heredia, San José y partes de Cartago.
  - Los cheques son depositados en las diferentes sucursales del Banco, por lo tanto todas las semanas deben ser recolectados e intercambiar los que le pertenecen a otro banco estatal. Todos a excepción de los de las sucursales en Alajuela, Heredia, San José, Paseo de las flores y un segmento de Cartago son recogidos por Correos de Costa Rica.
- Asignar presupuesto para actualizar y mantener el software SIAI (Sistema de Información Administrativo Integrado).
  - Este software se instaló con el fin de llevar a cabo un control de los vehículos de la institución como por ejemplo: consumo de combustible, alarmas de mantenimiento, parámetros de mantenimiento y kilometraje, sin embargo, no se utiliza, ya que necesita ser actualizado y hacerle algunas correcciones.
- En el mercado existe un dispositivo llamado Z5, el cual genera una disminución del 40% del consumo de combustible, según fabricante. Este dispositivo fue probado

por el Instituto Nacional de Aprendizaje por el encargado del Departamento de Mecánica de Vehículos el ingeniero Javier Bonilla. Requiere inicialmente una inversión inicial alta que varía entre 98000 colones a 200000 colones el más alto, por lo tanto su implementación dependerá de los recursos asignados para las medidas de reducción. También existe la conversión de los carros a híbridos de gas/gasolina con un costo aproximado de \$1500-\$2000 e implican un ahorro de hasta un 40% del consumo de combustible según el modelo del mismo y hasta un 10% -15% en emisiones de CO<sub>2</sub> según fabricante.

- Adquirir manómetros para medir diariamente la presión de los neumáticos de los vehículos.

#### ***7.1.4. Consumo de electricidad:***

Las recomendaciones para la disminución del consumo eléctrico se basan en iluminación, equipos de aire acondicionado y equipos de oficina.

##### **a) Iluminación**

A pesar de que el Banco ha invertido en la implementación de iluminación eficiente todavía existen equipos de alto consumo.

Recomendaciones:

- Sustituir las lámparas fluorescentes tipo T12 por otras más eficientes ya sea T8 o T5.
  - Actualmente las lámparas ineficientes T12 consumen el 6,2% del total del consumo de la factura eléctrica, lo que corresponde a un 26% del consumo por parte del sistema de iluminación (Figura 11).
- Utilización de sensores de movimiento en los baños.
  - Actualmente solamente los baños de Crédito y públicos (hombres y mujeres) cuentan con sensores de presencia. Por lo tanto una buena opción de ahorro es implementar este sistema en los baños de: Seguros, Recursos Humanos, Riesgo y los baños del reloj marcado, ya que son los más concurridos y arreglar los sensores de los baños públicos (hombres y mujeres), ya que se encuentran en mal

estado. Se observó que por olvido o descuido de las personas estas luces permanecen largos tiempos encendidas sin haber personas usándolos.

- Separar los circuitos de iluminación de la Plataforma Sur y las oficinas de Asesoría Jurídica de tal forma que se cuente con interruptores independientes.
  - El Departamento de Asesoría Jurídica está formado por oficinas independientes entre sí, sin embargo todas están unidas bajo un mismo circuito de iluminación, lo que imposibilita a una persona que abandone su oficina colaborar con el ahorro de energía. Lo mismo sucede con la Plataforma Sur (Seguros) en la que no se puede apagar las lámparas en horarios en que solo un mínimo de personal está laborando. Debido a este problema en la Plataforma Sur se apaga el interruptor principal hasta alrededor de las 8:30 pm que es cuando el encargado de vigilancia de las cámaras de seguridad puede hacerlo.
- Considerar en la remodelación de las oficinas de la Plataforma Sur y Seguros el aprovechamiento de la luz natural, como por ejemplo tragaluces o domos.
  - De no ser posible considerar la utilización de lámparas eficientes de bajo consumo de tubos F32T8, F17T8 y F25T8.
  - Adecuar los difusores que se encuentran actualmente en el Departamento de Auditoría y utilizarlos de tal forma que cumplan la función de un tragaluz.

## **b) Climatización**

Los aires acondicionados son los sistemas que mayor consumo eléctrico generan en el Banco (47% del total), por lo tanto es importante priorizar las opciones de optimización en estos aparatos para lograr una reducción significativa en el consumo. Utilizar eficientemente estos equipos acompañado con buenas prácticas en su utilización contribuye a un ahorro en el consumo energético.

Por lo anterior se recomienda:

- Cambiar los aires acondicionados más viejos por otros más eficientes.

- Actualmente hay un total de 16<sup>8</sup> aires acondicionados que sería considerados como muy viejos según Andrey Serrano, Jefe del Departamento de Mantenimiento del Banco (ver inventario de aires acondicionados en anexo 4), lo cual contribuyen al aumento del consumo principalmente por cargas mecánicas en el compresor del equipo. En la siguiente figura se puede observar el estado de algunos de los aires viejos instalados en el Banco. Las oficinas de Dirección Jurídica están diseñadas para ser utilizadas solamente para una persona, por lo tanto es importante considerar dentro de ese cambio el aire acondicionado de ducto que condiciona 2 de las oficinas de Dirección Jurídica, ya que está instalado en un solo circuito lo que imposibilita colaborar con el ahorro de electricidad si una de las personas no se encuentra en su oficina. Para el cambio de aires acondicionados comprar aquellos de clase energética tipo A, con un índice de eficiencia energética (EER) igual o mayor a 13 y con refrigerante tipo R-410.
- Mantener la temperatura en las oficinas en un rango de 22°C a 24°C. Ya que como se observa en el Cuadro 3, aún hay un 9% que los utiliza a 21°C.



Figura 15. Ejemplo del estado de varios aires acondicionados utilizados en Bancrédito.

Fuente: Elaboración propia.

---

<sup>8</sup> De los 16 aires acondicionados catalogados como muy viejos. Solamente 13 se consideran como críticos según su consumo mensual. Los 3 no críticos son los que se encuentran en los departamentos de: Sindicato, Gerencia General y Ensobrado.

- Mejorar el aislamiento del Departamento de Finanzas para evitar las cargas térmicas debidas a la radiación solar mediante la utilización de aislamientos térmicos reflectivos en techos (por ejemplo, productos prodex y reflectex).
  - Según WWF España se pueden reducir las pérdidas de energía mediante mejoras en el aislamiento hasta en un 50-70%.
- Colocar una película reflectiva en el costado oeste del Banco y la parte frontal que está constituida por vidrios, ya que los mismos no son reflectivos. En la siguiente figura se puede observar las partes de la institución constituidas por vidrios.



Figura 16. Vista exterior de la sede central de Bancrédito

Fuente: elaboración propia

- Realizar buenas prácticas, como mantener las puertas y ventanas cerradas
  - Para tapar las rendijas y disminuir las infiltraciones de aire que se pueden producir por las puertas y ventanas de la oficina, se pueden emplear medios sencillos y baratos como la silicona, masilla o burteles. Esto con el fin de evitar la entrada de cargas térmicas calientes.
- Analizar la factibilidad de implementar un sistema de aire acondicionado centralizado en las oficinas que son compartidas. Estos equipos son mucho más eficientes que las instalaciones de aire acondicionado independientes.

- Para futuras construcciones o remodelaciones considerar el factor ambiental dentro de su diseño.

### **c) Equipos de oficina**

Con respecto a los equipos de oficina las opciones de reducción de energía están igualmente orientadas a la utilización eficiente de los mismos, así como también a la adquisición de equipos más eficientes en el futuro. Es importante lograr un control del uso de estos equipos, ya que influyen en un mayor consumo eléctrico tanto directa como indirectamente al generar un aumento de cargas térmicas que se traducen en el incremento del consumo generado por los aires acondicionados. Lo anterior implica que mejorar el uso de estos equipos influye en la reducción del gasto eléctrico.

Las recomendaciones se describen a continuación:

- Gestionar adecuadamente el consumo configurando la opción de “ahorro de energía” para todos los equipos.
- Conectar los equipos a las regletas múltiples existentes en las áreas que no están remodeladas (Plataforma Sur, Seguros, Asesoría Jurídica y Seguimiento de Crédito).
  - De tal forma que se puedan apagar una vez finalizada la jornada laboral y así poder reducir el consumo fantasma. Importante señalar que esta medida no se puede llevar a cabo en las oficinas remodeladas, ya que los toma corriente están diseñados únicamente para enchufar las computadoras. Sin embargo, los demás aparatos si se pueden conectar a una regleta utilizando otros tomas.
- Al cambiar los equipos obsoletos incluir en los carteles de compra criterios de sostenibilidad como el consumo energético eficiente.
- Utilizar buenas prácticas de consumo como por ejemplo las del Cuadro 3.

Además de las opciones anteriores, el Banco podría valorar instalar en la Sede Central paneles solares tal como se realizará en la sucursal de Plaza Freses.

### ***7.1.5. Aseo e higiene de las instalaciones con compuestos orgánicos***

Con respecto a este parámetro se observó en la figura 13 que el Banco actualmente cumple con el requisito de PBAE: AECC de utilización de compuestos orgánicos biodegradables para la limpieza. Proximamente la institución cambiará la empresa encargada de realizar la limpieza de las instalaciones. Dentro del contrato se previó que los artículos que utilizarán para limpiar sean ecológicos.

Sin embargo, es importante que el Banco solicite a la empresa los documentos que certifiquen la información sobre la biodegradabilidad de los productos que serán utilizados para comprobar la información ante la Comisión Nacional de Bandera Azul Ecológica.

### ***7.1.6. Educación ambiental***

Para cumplir con los objetivos de este parámetro se necesita realizar actividades tanto a nivel interno como externo del Banco. Se pueden aprovechar las actividades internas para realizar programas de sensibilización que contribuyan a mejorar las prácticas de consumo adecuadas que se mencionaron en el Cuadro 3.

#### **a) Por lo tanto las recomendaciones a nivel interno son:**

- Promover la participación de los funcionarios a través de campañas de sensibilización en el uso eficiente de recursos. Por ejemplo realizar campañas de “Oficinas cero papel”.
- Utilización de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación):
  - Para comunicar recomendaciones al personal mediante el correo electrónico, fondos de pantalla. Dentro de las ellas se pueden recomendar las buenas prácticas de consumo del Cuadro 3.
- Diseñar concursos entre los diferentes departamentos para motivar a los empleados a utilizar los recursos eficientemente.
- Instalar un buzón de sugerencias electrónico para temas ambientales:
  - Es decir, opciones que los funcionarios consideren deberían tomarse en cuenta para contribuir al uso eficiente de recursos de manera que pueden ser parte de las soluciones y sientan que pueden aportar sus ideas para beneficio del Banco.

- Ubicar afiches alrededor de la institución:
  - Con el fin de recordarle a los trabajadores las prácticas de consumo adecuadas que deberían realizar dentro de su instancia en el Banco.
- Realizar capacitaciones:
  - En las que se les explique a los funcionarios los impactos ambientales ocasionados al realizar malas prácticas de consumo de agua, energía y papel.
- Realizar comunicaciones formales:
  - Para los directivos corporativos, miembros de la Junta Directiva y de Gerencia para formar conciencia, mantenerlos informados y lograr acciones de credibilidad y apoyo entre ellos para las acciones ambientales que son adoptadas.
- Otorgar incentivos para aquel o aquellos empleados e instancias que mejor desempeño ambiental muestren.
  - Los incentivos pueden ir desde premios que involucren algún gasto económico hasta incentivos que no requieran gasto elevado como por ejemplo: un certificado del Mejor desempeño ambiental, permiso para participar en alguna campaña de limpieza de cuencas, siembra de árboles, entre otros.

Una vez que la institución se inscriba en el PBAE es importante que se incluya el tema del PBAE como parte de la capacitación para lograr un mayor involucramiento en la actividad. Es decir, que sepan de qué trata el PBAE y cuáles son las metas que el Banco debe cumplir para poder obtener la Bandera Azul Ecológica. También sería importante comunicar los avances que se van obteniendo con respecto a las metas establecidas.

#### **b) Recomendaciones de actividades a nivel externo:**

Para cumplir con este parámetro existen gran cantidad de temas que se podrían presentar ante el público externo al Banco por medio de charlas, campañas, conferencias, programas de sensibilización entre otros.

- Se pueden utilizar las actividades mencionadas anteriormente y presentarse en las celebraciones del día mundial del ambiente, día del agua, día del árbol y exponer sobre temas afines como por ejemplo: charlas sobre el calentamiento global,

problemática de los desechos sólidos en nuestro país, campañas de recolección de reciclables, problemas relacionados con la contaminación del agua, entre otros.

- Realizar las campañas de limpieza de cuencas en el que no sólo se invite personal del Banco sino también personas externas a la organización.
- Incluir dentro de la página web del Banco consejos sobre temas ambientales con el objetivo de sensibilizar a sus clientes.

### ***7.1. 7. Eliminación de aerosoles causantes de aumentar los gases de efecto invernadero.***

Como se mencionó anteriormente el Banco no utiliza ningún tipo de aerosoles para la realización de la limpieza de la institución. Por lo tanto es importante que dentro de los futuros contratos se incluya siempre qué tipo de compuestos serán utilizados en la limpieza de tal forma que se aseguren que dentro de ellos no estén este tipo de compuestos.

### ***7.1. 8. Impulso en el tratamiento de aguas residuales.***

Como se comentó anteriormente la institución cumple con este parámetro. Igualmente es importante las realizaciones de gestiones para la reducción en el consumo de agua potable, ya que implicaría una disminución en el caudal de agua residual.

## **8. Análisis económico**

Acontinuación se presenta la cuantificación del ahorro tanto en el consumo de recursos como en el ámbito monetario de implementarse las medidas propuestas en el apartado anterior.

Los cálculos se hicieron tomando en cuenta:

- El cambio de los 14 inodoros de consumo mayor a 9 litros por descarga, de los cuales 10 se cambien a inodoros de 3 litros por descarga y 4 a inodoros de doble descarga de 3 y 6 litros por descarga. Además el cambio de los 3 mingitorios viejos por mingitorios secos y de 9 grifos con válvula temporizadora.
- El cambio de los 11 carros de gasolina a híbridos gasolina/gas LPG y que a los 16 carros de motor diesel se les instale el producto Z5.

- Cambio de los 13 aires acondicionado en estado más crítico, considerando un ahorro del 25 %, según datos de Óscar Monge, Profesor de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial del Tecnológico de Costa Rica.
- Cambio de todas las luminarias ineficientes, es decir, los 378 tubos de F40T12.
- Una reducción del envío de estados de cuenta en un 30%, meta factible de alcanzar según, Raul Obando, Jefe de Operaciones Bancarias. Además, se consideró únicamente el costo de las resmas y los sobres, sin considerar el costo que el Banco paga a Correos de Costa Rica por repartir los estados (el cual cobra por peso) el costo de la impresión de los estados, el consumo de energía y tinta y el costo del mantenimiento que se le realiza a la máquina utilizada para tal fin.

Además, para el cálculo de la cuantificación del ahorro en agua por utilización de escurridores móviles en la limpieza, se hizo asumiendo que una vez capacitado el personal de limpieza, se sustituyan 3 (de las 9 en promedio) lavadas de la mecha para limpiar el piso en los escurridores y las demás en las piletas.

La estimación del ahorro económico representa el monto en colones que se dejaría de gastar con las mejoras sugeridas. Dichos cálculos se hicieron con los precios de  $m^3$ , kilowatts hora, litros de gasolina y diesel consultados en el 2012.

Cuadro 4. Cuantificación de ahorro en algunas de las opciones de reducción de recursos.

Tipo de consumo	Medida de reducción	Consumo anual 2011	Unidades	Ahorro anual en recurso	Ahorro (colones/anual)	Inversión (colones)	Periodo de recuperación
Agua	Cambio inodoros, mingitorios y grifería	3153,5	m <sup>3</sup>	1442,46 m <sup>3</sup>	784047,9	2127700	2 años y 8 meses
	Utilización de escurridores móviles acompañado con su debida capacitación	356,9	m <sup>3</sup>	25 m <sup>3</sup>	13857	0	Inmediato
Combustible	Utilización de aparato Z5 en vehículos diesel	16 289	1	5 701,15 l	2368044,2	3184000	1 año y 4 meses
	Conversión vehículos gasolina a híbridos	15 647,67	1	6 259,07 l	4418262	7575000	1 año y 9 meses
Electricidad	Reemplazo de aires acondicionados en mal estado	31296	kWh/año	9389,8 kWh	892037,8	3954006,39	4 años y 5 meses
	Separación de circuitos de Dirección Jurídica	2555,71	kWh/año	511,1424 kWh	48 558,5	77700	1 año y 7 meses
	Cambio de luminarias ineficientes	29 046,48	Kwh/año	11 964,3 kWh	1 073 088	1345035	2 años y 10 meses
Papel	Envío de estados de cuenta vía e-mail	1 682	kg	372 kg	990 259	0	Inmediato

Fuente: elaboración propia.

Como se mencionó anteriormente es de vital importancia tomar en consideración el efecto que tienen los empleados en la disminución en el consumo de recursos. Por lo tanto, la realización de capacitaciones constantes que provoquen un cambio en las prácticas de consumo de los mismos, es trascendental para lograr un ahorro significativo. Por consiguiente, el ahorro en consumo de recursos que podrían generar va a depender mucho de qué tan efectivas sean y el efecto que provoquen en los empleados.

## 9. Conclusiones

1) Para obtener el galardón del PBAE Bancrédito debe como mínimo alcanzar los siguientes indicadores ambientales:

- 2,7 kg mensuales de papel por funcionario.
- 966 litros mensuales de agua.
- 3716,32 litros de gasolina por trimestre.
- 3868,69 litros de diesel por trimestre y
- 127,62 kWh mensuales de electricidad por funcionario.

2) Las acciones para obtener una reducción significativa de papel deben estar enfocadas en:

- Los siguientes artículos: papel para fotocopidora (57, 8%), papel higiénico (15,9%), cajas de cartón (7,5%), recibo universal (5,2%), sobres (3,4 %) y los folders de manila carta (2,9%). Estos 6 artículos representan un 93% del consumo total de papel.
- Los siguientes departamentos: Gastos Generales, Plataforma Norte, Recuperación y Retención, Formalización, Dirección Financiera, Custodia de Expedientes, Canje, Recursos Humanos, Auditoría de Control, Gerencia y Crédito CN. Estos departamentos generan el 80% del gasto total de papel.

3) Las medidas para reducción del consumo de agua deben enfocarse a la utilización de equipos y sistemas de menor consumo y a la adopción de buenas prácticas de uso por parte de los empleados.

4) El consumo de combustibles están directamente influencia por el uso que se le den a los vehículos y al mantenimiento preventivo de los mismos. De ahí la importancia de capacitar al personal que los utiliza, así como contar con un sistema de mantenimiento preventivo adecuado a la flotilla que se tenga.

5) Debido a que el mayor consumo de electricidad (48%) se genera por medio de las cargas de los equipos de aire acondicionado, es importante priorizar las medidas para hacer más eficiente este sistema, y así lograr una disminución importante en su consumo.

6) El Banco actualmente cumple con los requisitos del PBAE para:

- Aseo e higiene de las instalaciones con compuestos orgánicos biodegradables y
- Eliminación de aerosoles causantes de aumentar los gases de efecto invernadero.
- Impulso en el tratamiento de aguas residuales.

7) Se debe implementar un plan de educación ambiental para cumplir con lo establecido por el PBAE y que igualmente a nivel interno servirá para dar sensibilización y capacitación a los funcionarios para mejorar las prácticas de consumo organizacional. Lo cual contribuirá a la reducción en el consumo de los recursos analizados.

8) Según el análisis económico realizado en algunas de las opciones de reducción, el Banco podría ahorrar un total de 8 476 248,274 de colones al año, para ello debe realizar una inversión de 18 350 291,4 de colones, los cuales se recuperarían en 2 años y 2 meses.

## **10. Recomendaciones generales**

- Evaluar el sistema eléctrico del Banco; verificando su correcto dimensionamiento para evitar pérdidas energéticas en forma de calor.
- Coordinar con la municipalidad para corregir los medidores que se encuentran en mal estado. Aunque el cambio de medidores no generará un ahorro en el consumo de agua, es de vital importancia llevar un control en el consumo real del mismo.
- Dar seguimiento a la propuesta con el fin de profundizar la inversión y los periodos de recuperación en las opciones de mejora que no se pudieron cuantificar en este trabajo.
- Contratar un Ingeniero Ambiental para que implemente el plan en todas las sucursales del Banco en el país.

## 11. Bibliografía

- Araya, J. (2012). Comunicación personal. Municipalidad de Cartago, Cartago, Costa Rica.
- Bancrédito. (n.d). Historia. Consultado el 31 de julio de 2012 de [http://www.bancredito.cr/quienes\\_somos/](http://www.bancredito.cr/quienes_somos/).
- Barna, E. (2009). *¿Qué es el consumo fantasma de electricidad?* Recuperado el 16 de junio de 2012, disponible en: [www.ecologicbarna.com/consumo\\_fantasma.html](http://www.ecologicbarna.com/consumo_fantasma.html).
- Benavides, G. (2012). Comunicación personal, Bancrédito, Cartago, Costa Rica.
- Bonilla, J. (2012). Comunicación personal. INA. San José.
- Céspedes, M. (2012). Comunicación personal, Bancrédito, Cartago, Costa Rica.
- Del Valle, I. (2012). Comunicación personal, ITCR, Cartago, Costa Rica.
- Durán, O. (2012). Comunicación personal, ITCR, Cartago, Costa Rica.
- ICE. Guía para ahorrar electricidad en el hogar. Consultado en abril de 2012.
- IDEA. (2006). *Guía para la gestión de combustibles en las flotas de transporte por carretera*. Recuperado el 1 octubre de 2012, disponible en: [www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos\\_10232\\_Guia\\_gestion\\_combustible\\_flotas\\_carretera\\_06\\_32bad0b7.pdf](http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_10232_Guia_gestion_combustible_flotas_carretera_06_32bad0b7.pdf).
- Monge O. Comunicación personal, ITCR, Cartago, Costa Rica
- Mora, D & Chavéz A. (2012). Acto anual de galardonados BAE del año 2011. Recuperado el 25 de julio de 2012, disponible en: <http://www.google.co.cr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.nacion.com%2FMediaFiles%2Fnacioncom%2F1a%2F1a345bf7-4258-4183-a45b-930ee771cc4f.doc&ei=BUybUOCTBYPm8QTD04C4Bw&usg=AFQjCNGXmoQB09j1CXQzk9Y2ej5A4lh-Q&sig2=MemKyFgNgNTAfS8NoA7cwQ>
- Ortiz, B., Casados, J., Mireles, V., Gonzáles, E., Hansen, M.P., Buenfil, M.O, et al. (2003). *Manual para el uso eficiente y racional del agua*. Recuperado el 29 de agosto de 2012, disponible en:

[www.waterymex.org/contenidos/rtecnicos/Reduccion%20de%20la%20Demanda/Manual%20Uso%20eficiente%20y%20racional%20del%20agua.pdf](http://www.waterymex.org/contenidos/rtecnicos/Reduccion%20de%20la%20Demanda/Manual%20Uso%20eficiente%20y%20racional%20del%20agua.pdf)

Programa Bandera Azul Ecológica. (2011). Manual de procedimientos para la IV categoría: Acciones para enfrentar el cambio climático. Consultado el 5 marzo de 2012, disponible en: <http://www.mag.go.cr/oficinas/dsorea-prob-bander-azul-manual-procedimientos-accpbae-2011.pdf>.

Quirós, S. (2012). Comunicación personal, Bancredito, Cartago, Costa Rica.

Ruiz, I. (2003). *Aplicación de sistemas de manejo ambiental en entidades bancarias*.

Recuperado el 18 de julio de 2012, disponible en:

[www.google.co.cr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.incae.edu%2FES%2Fclacds%2Fpublicaciones%2Fpdf%2Fcen774.pdf&ei=QItoUN\\_IB4\\_c8wS38YD4CA&usg=AFQjCNHVXsRJC4waFEHMy270M0fxIpgmpA&sig2=roq2QVLj5MTxWw82QLzRXw](http://www.google.co.cr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.incae.edu%2FES%2Fclacds%2Fpublicaciones%2Fpdf%2Fcen774.pdf&ei=QItoUN_IB4_c8wS38YD4CA&usg=AFQjCNHVXsRJC4waFEHMy270M0fxIpgmpA&sig2=roq2QVLj5MTxWw82QLzRXw).

Sánchez, A, Torres M & Ferrer A (2005). *Guía de ahorro y eficiencia energética*.

Recuperado el 19 de julio de 2012, disponible en:

[www.istas.net/ecoinformas08/ficheros/ECOAhorrEnerDEF.pdf](http://www.istas.net/ecoinformas08/ficheros/ECOAhorrEnerDEF.pdf).

Serrano, A. (2012). Comunicación personal, Bancredito, Cartago, Costa Rica.

Serrano, K. (2012). Comunicación personal, Bancredito, Cartago, Costa Rica.

SICA ; Secretaría General del Sistema de Integración Centroamericana. (2009). *Importante ahorro en consumo de combustibles*. Recuperado el 11 de setiembre de 2012, disponible en:

[www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=32438&IDCat=3&IdEnt=749&Idm=1&IdmStyle=1](http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=32438&IDCat=3&IdEnt=749&Idm=1&IdmStyle=1).

SKW Trostberg AG; Jasch, C & Braun S. (1999). *Guía de indicadores medioambientales para las empresas*. Recuperado el 13 de agosto, disponible en: [https://www5.uva.es/guia\\_docente/uploads/2012/430/52300/1/Documento.pdf](https://www5.uva.es/guia_docente/uploads/2012/430/52300/1/Documento.pdf)

Vaquero, N & Salazar, Y. (2005). *Indicadores ambientales*. Recuperado el 1 de agosto de 2012, disponible en:

[http://www.cnpml.org.sv/information\\_center/publicacion.aspx?swfFile=07Indicadores\\_Ambientales](http://www.cnpml.org.sv/information_center/publicacion.aspx?swfFile=07Indicadores_Ambientales).

WWW España. (2008). *Guía de ahorro y eficiencia energética en oficinas*. Recuperado el 3 de julio de 2012, disponible en

[www.google.co.cr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.officinaseficientes.es%2Fdocs%2Fguia\\_OFF.pdf&ei=hP5wUImyFci-0QHp8oDABQ&usg=AFQjCNFbVZ8OXBk09U-cbn-KYH6tk7XVQA&sig2=GdWDXVsee72WQnRIH\\_S3tA](http://www.google.co.cr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.officinaseficientes.es%2Fdocs%2Fguia_OFF.pdf&ei=hP5wUImyFci-0QHp8oDABQ&usg=AFQjCNFbVZ8OXBk09U-cbn-KYH6tk7XVQA&sig2=GdWDXVsee72WQnRIH_S3tA)

## 12. Anexos

### Anexo 1. Inventario de la flotilla de vehicular de Bancrédito en Cartago.

Placa	Marca	Modelo	Año	Cilindrada (c.c.)	Tipo de combustible	Fecha de adquisición
53-81	NISSAN	D22-FRONTIER	2004	3000	Diesel	2004
53-52	TOYOYA	HILUX	1994	2400	Diesel	1994
53-42	TOYOYA	HIACE	1994		Diesel	1994
53-73	DAIHATSUN	DELTA	1997	3660	Diesel	1997
53-44	TOYOYA	HIACE	1994		Diesel	1994
53-65	NISSAN	D21	1996	2400	Diesel	1996
53-55	TOYOYA	HILUX	1994	2400	Diesel	1994
53-46	TOYOYA	HIACE	1994		Diesel	1994
53-38	TOYOYA	HILUX	1993	2400	Diesel	1993
53-39	TOYOYA	HILUX	1994	2400	Diesel	1994
686356	NISSAN	X TRAIL	2007	2200	Diesel	2007
686357	NISSAN	X TRAIL	2007	2200	Diesel	2007
686358	NISSAN	X TRAIL	2007	2200	Diesel	2007
686359	NISSAN	X TRAIL	2007	2200	Diesel	2007
53-68	NISSAN	D21	1996	3660	Diesel	1996
53-82	NISSAN	SENTRA	2004	1800	Gasolina	2004
53-83	NISSAN	SENTRA	2004	1800	Gasolina	2004
53-89	NISSAN	SENTRA	2005	1600	Gasolina	2005
53-85	CHEVROLET	CORSA	2005	1800	Gasolina	2005
53-47	TOYOYA	TERCEL	1995	1500	Gasolina	1995
53-114	CHEVROLET	CORSA	2005	1800	Gasolina	2005
53-95	TOYOTA	YARIS	2009	1500	Gasolina	2009
161290	TOYOYA	COROLLA	1993	1500	Gasolina	1993
53-102	TOYOTA	YARIS	2009	1500	Gasolina	2009
53-115	DAIHATSUN	BEEGO	2012	1500	Gasolina	2012
53-105	TOYOTA	YARIS	2009	1500	Gasolina	2009

Fuente: Elaboración propia, información proporcionada por el Departamento de Trasportes

## Anexo 2. Certificados de biodegradabilidad de productos utilizados en la limpieza



---

Por medio de la presente, certificamos que los componentes en los productos:

- Cloro al 3% JIQUI
- Cera para pisos JIQUI
- Detergente industrial blanco
- Desinfectante JIQUI
- Desengrasante Unversal JIQUI
- Limpiador de loza sanitaria JIQUI
- Silicón abrillantador JIQUI

No contienen en su formulación sustancias bioacumulables en el ambiente como el nonilfenol. Sus componentes son biodegradables y de baja toxicidad en el ambiente. Sus materias primas han sido probadas en laboratorios acreditados, cuyos resultados muestran biodegradación superior al 80% en periodos menores a 30 días. Recomendamos para su descarte el manejo en planta de tratamiento de aguas residuales o el ingreso a un sistema de alcantarillado.

La descarga descontrolada de tensoactivos puede alterar la actividad de los lodos activados de las plantas de tratamientos por lo que se recomienda emplear en la dosificación y formas de uso indicadas en la Ficha Técnica y de acuerdo a las pautas de la Hoja de Seguridad de cada producto.

Los empaques que emplean pueden ser reciclados o reutilizados según el caso.

Manfred Solís Román  
NI 2563  
Regente Químico  
Inversiones Jiqui





25 de junio de 2010

## Informe de Análisis Nº 171a-10

Nombre del solicitante: CORPORACIÓN CEK DE COSTA RICA S.A.

Teléfono: 2545-2545

Atención: Sr. Mario Quesada

Fecha de recepción: 13-05-10

Fecha de análisis: 25-06-10

Descripción de la muestra: Una muestra de JABÓN CARIBE Lote 4802

Muestreado por: el cliente

Método de análisis utilizado: método de biodegradación última a 28 días empleando un coctel de bacterias de marca comercial Superbug<sup>®</sup>, adaptación de: ASTM D1720-01R08 (Standard test method for determining ready, ultimate, biodegradability of organic chemical in a sealed vessel CO<sub>2</sub> production test) y 302B (OECD guideline for testing of chemical, adopted 17-07-92).

## Resultados:

La muestra tiene una biodegradación a los 28 días de 100%

Según la norma ASTM citada arriba, dado las condiciones del método de análisis, puede suponerse que un compuesto químico que se biodegrade un 60% o más bajo las condiciones de este método de prueba se biodegradará en la mayoría de los compartimentos ambientales de degradación aeróbica.

Este informe no puede ser reproducido, parcial o totalmente, sin la aprobación escrita de este laboratorio. No sin el sello blanco.

Mag. Javier Quesada Espinoza  
Químico N.º 1875  
Director del Laboratorio  
Laboratorio de Servicios Ambientales



Anexo 3. Mantenimiento preventivo realizado a los aires acondicionados trimestralmente por la empresa Tectronic.

<p>GRUPO COMERCIAL <b>TECTRONIC</b> U.P.S y aire ACONDICIONADO</p>	<p><b>Boletas de Mantenimiento</b></p>	<p>Teléfonos: (506) 2231-5450 • 2231-0198 • Fax: (506) 2231-1907 e-mail: recepcion@gctcr.com</p> <p style="font-size: 24pt; color: red;"><b>N° 57013</b></p>
Fecha:	Institución:	Departamento:
Marca del equipo:	Capacidad:	Tipo:
Modelo:	Código:	
Serie:	Placa Interna:	
Hora de entrada:	Hora de salida:	

**Preventivo:** \_\_\_\_\_ **Preventivo equipo chiller:** \_\_\_\_\_ **Preventivo manejadora:** \_\_\_\_\_

<p style="text-align: center;"><b>Evaporadora</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Motor juego de abanico</td><td></td></tr> <tr><td>Esta de roles o chucaneras</td><td></td></tr> <tr><td>Vibración, ruido, oxidación</td><td></td></tr> <tr><td>Tensión y estado de correas</td><td></td></tr> <tr><td>Depósito de condensado, limpieza</td><td></td></tr> <tr><td>Sistema de drenaje condensado</td><td></td></tr> <tr><td>Estado de filtros para aire</td><td></td></tr> <tr><td>Limpieza de serpentín</td><td></td></tr> <tr><td>Alineamiento y apriete de poleas</td><td></td></tr> <tr><td>Motores</td><td></td></tr> <tr><td>Medición de corriente</td><td></td></tr> <tr><td>Medición de voltaje</td><td></td></tr> <tr><td>Temperatura de la sala</td><td></td></tr> <tr><td>Pintura anticorrosiva</td><td></td></tr> <tr><td>Anclajes</td><td></td></tr> <tr><td>Estado de ejes y su limpieza</td><td></td></tr> <tr><td>Verificación de fugas de refrigerante</td><td></td></tr> <tr><td>Estado de acoples flexibles p/ducto</td><td></td></tr> <tr><td>Lubricación de componentes</td><td></td></tr> <tr><td>Verificación de ductos y rejillas</td><td></td></tr> <tr><td>Aislamiento del evaporador</td><td></td></tr> </table>	Motor juego de abanico		Esta de roles o chucaneras		Vibración, ruido, oxidación		Tensión y estado de correas		Depósito de condensado, limpieza		Sistema de drenaje condensado		Estado de filtros para aire		Limpieza de serpentín		Alineamiento y apriete de poleas		Motores		Medición de corriente		Medición de voltaje		Temperatura de la sala		Pintura anticorrosiva		Anclajes		Estado de ejes y su limpieza		Verificación de fugas de refrigerante		Estado de acoples flexibles p/ducto		Lubricación de componentes		Verificación de ductos y rejillas		Aislamiento del evaporador		<p style="text-align: center;"><b>Condensador</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Limpieza</td><td></td></tr> <tr><td>Base de amortiguadores</td><td></td></tr> <tr><td>Abanicos</td><td></td></tr> <tr><td>Estado de roles</td><td></td></tr> <tr><td>Motor juego de abanico</td><td></td></tr> <tr><td>Estado de chasis</td><td></td></tr> <tr><td>Estado de aspas</td><td></td></tr> <tr><td>Medición de corriente</td><td></td></tr> <tr><td>Medición de voltaje</td><td></td></tr> <tr><td>Estado del motor</td><td></td></tr> <tr><td>Pintura anticorrosiva</td><td></td></tr> <tr><td>Vibración, ruidos anormales</td><td></td></tr> <tr><td>Anclajes</td><td></td></tr> </table> <p style="margin-top: 5px;"><b>Extractores de aire:</b> _____</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Limpieza</td><td></td></tr> <tr><td>Estado de roles</td><td></td></tr> <tr><td>Estado de turbina</td><td></td></tr> <tr><td>Estado de muñoneras</td><td></td></tr> <tr><td>Apriete de fajas</td><td></td></tr> <tr><td>Juego de motor</td><td></td></tr> <tr><td>Estado de chasis</td><td></td></tr> <tr><td>Voltaje promedio</td><td></td></tr> <tr><td>Corriente promedio</td><td></td></tr> <tr><td>Vibración</td><td></td></tr> <tr><td>Ruido</td><td></td></tr> <tr><td>Ruido mecánico</td><td></td></tr> <tr><td>Apriete de tornillos</td><td></td></tr> <tr><td>Temperatura del motor</td><td></td></tr> <tr><td>Oxidación</td><td></td></tr> <tr><td>Alineamiento del motor</td><td></td></tr> </table>	Limpieza		Base de amortiguadores		Abanicos		Estado de roles		Motor juego de abanico		Estado de chasis		Estado de aspas		Medición de corriente		Medición de voltaje		Estado del motor		Pintura anticorrosiva		Vibración, ruidos anormales		Anclajes		Limpieza		Estado de roles		Estado de turbina		Estado de muñoneras		Apriete de fajas		Juego de motor		Estado de chasis		Voltaje promedio		Corriente promedio		Vibración		Ruido		Ruido mecánico		Apriete de tornillos		Temperatura del motor		Oxidación		Alineamiento del motor	
Motor juego de abanico																																																																																																					
Esta de roles o chucaneras																																																																																																					
Vibración, ruido, oxidación																																																																																																					
Tensión y estado de correas																																																																																																					
Depósito de condensado, limpieza																																																																																																					
Sistema de drenaje condensado																																																																																																					
Estado de filtros para aire																																																																																																					
Limpieza de serpentín																																																																																																					
Alineamiento y apriete de poleas																																																																																																					
Motores																																																																																																					
Medición de corriente																																																																																																					
Medición de voltaje																																																																																																					
Temperatura de la sala																																																																																																					
Pintura anticorrosiva																																																																																																					
Anclajes																																																																																																					
Estado de ejes y su limpieza																																																																																																					
Verificación de fugas de refrigerante																																																																																																					
Estado de acoples flexibles p/ducto																																																																																																					
Lubricación de componentes																																																																																																					
Verificación de ductos y rejillas																																																																																																					
Aislamiento del evaporador																																																																																																					
Limpieza																																																																																																					
Base de amortiguadores																																																																																																					
Abanicos																																																																																																					
Estado de roles																																																																																																					
Motor juego de abanico																																																																																																					
Estado de chasis																																																																																																					
Estado de aspas																																																																																																					
Medición de corriente																																																																																																					
Medición de voltaje																																																																																																					
Estado del motor																																																																																																					
Pintura anticorrosiva																																																																																																					
Vibración, ruidos anormales																																																																																																					
Anclajes																																																																																																					
Limpieza																																																																																																					
Estado de roles																																																																																																					
Estado de turbina																																																																																																					
Estado de muñoneras																																																																																																					
Apriete de fajas																																																																																																					
Juego de motor																																																																																																					
Estado de chasis																																																																																																					
Voltaje promedio																																																																																																					
Corriente promedio																																																																																																					
Vibración																																																																																																					
Ruido																																																																																																					
Ruido mecánico																																																																																																					
Apriete de tornillos																																																																																																					
Temperatura del motor																																																																																																					
Oxidación																																																																																																					
Alineamiento del motor																																																																																																					

Impreso Boletín Tel.: 2293-9797 # 17002

**Correctivo:** \_\_\_\_\_ Trabajo terminado satisfactoriamente: \_\_\_\_\_ Trabajo pendiente: \_\_\_\_\_

Detalle de labor realizada: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### Anexo 4. Inventario del sistema de iluminación

Ubicación	Cantidad de tubos	Tipo de tubo	Cantidad de lámparas	Cantidad de balastos	Consumo del balastro (A)	Potencia total(W)	Tiempo de operación (h/mes)	Consumo total (kWh/mes)
Seguros	158	F32T8	79x2	79	0,5	60	290	1374,6
	4	F40T12	2x2	2	0,8	96	290	26,88
Consultorio Médico	8	F40T12	2x4	4	0,8	96	50	19,2
	4	F32T8	1x4	2	0,94	112,8	50	11,28
Mercadeo	8	F32T8	4x2	4	0,5	60	140	33,6
Plataforma Sur	86	F32T8	43x2	43	0,5	60	290	748,2
Asistencia de Crédito	4	F40T12	2x2	2	0,8	96	140	26,88
Dirección de Crédito	8	F32T8	2x4	1	0,94	112,8	140	15,792
Gerencia Centro de Negocios	2	F32T8	1x2	1	0,5	60	120	7,2
	4	F40T12	1x4	2	0,8	96	120	23,04
Sindicato	8	F40T12	2x4	4	0,8	96	160	61,44
	12	F40T12	6x2	6	0,8	96	160	92,16
Seguimiento de Crédito	10	F32T8	5x2	5	0,5	60	180	54
	4	F17T8	1x4	1	0,48	57,6	180	10,368
	24	F40T12	6x4	12	0,8	96	180	207,36

Dirección Jurídica	36	F32T8	9x4	9	0,74	88,8	120	95,904
	4	F40T12	2x2	2	0,8	96	120	23,04
	4	F40T12	1x4	2	0,8	96	120	23,04
Pasillo del reloj marcado	4	F40T12	1x4	2	0,8	96	280	53,76
Pasillo de Auditoría	6	F32T8	2x3	2	0,74	88,8	180	31,968
	10	F32T8	5x2	5	0,5	60	180	54
Auditor interno	6	F32T8	2x3	2	0,74	88,8	120	21,312
Subauditoría	6	F32T8	2x3	2	0,74	88,8	120	21,312
Oficinas Auditoría	46	F32T8	23x2	23	0,5	60	180	248,4
	9	F32T8	3x3	3	0,74	88,8	180	47,952
	4	F17T8	1x4	4	0,48	57,6	180	41,472
	21	F17T8	7x3	7	0,42	50,4	180	63,504
Formalización	30	F32T8	15x2	15	0,5	60	180	162
	6	F32T8	2x3	2	0,74	88,8	180	31,968
Sala 1 de Crédito	9	F32T8	3x3	3	0,74	88,8	50	13,32
Sala 2 de Crédito	3	F32T8	1x3	1	0,74	88,8	50	4,44
Coordinación plataforma de Crédito	3	F32T8	1x3	1	0,74	88,8	120	10,656
Plataforma Crédito	9	F32T8	3x3	2	0,74	88,8	200	35,52

Crédito	12	F32T8	4x3	4	0,74	88,8	140	49,728
Bodega de Crédito	6	F32T8	2x3	2	0,74	88,8	10	1,776
Pasillo Plataforma de Crédito	6	F32T8	2x3	2	0,74	88,8	180	31,968
Plataforma Crédito_Atención P	33	F32T8	11x3	11	0,74	88,8	200	195,36
	9	F17T8	3x3	3	0,42	50,4	200	30,24
Pasillo Control de Crédito	9	F32T8	3x3	3	0,74	88,8	5	1,332
	12	F17T8	4x3	4	0,42	50,4	5	1,008
Control de Crédito	3	F32T8	1x3	1	0,74	88,8	180	15,984
	15	F17T8	5x3	2	0,42	50,4	180	18,144
Oficina extra de Control de Crédito	9	F32T8	3x3	1	0,74	88,8	180	15,984
	9	F17T8	3x3	1	0,42	50,4	180	9,072
Gestión de Calidad	18	F32T8	6x3	3	0,74	88,8	180	47,952
Análisis de Crédito	24	F17T8	8x3	4	0,42	50,4	180	36,288
Jefatura de Calidad	3	F17T8	1x3	1	0,42	50,4	120	6,048
	3	F32T8	1x3	1	0,74	88,8	120	10,656
Pasillo Gerencia	6	F32T8	2x3	2	0,74	88,8	180	31,968
	2	F32T8	1x2	1	0,5	60	180	10,8
	4	F32T8	1x4	2	0,94	112,8	180	40,608

Secretaría Junta Directiva	24	F32T8	8x3	6	0,74	88,8	180	95,904
Junta Directiva	12	F32T8	4x3	4	0,74	88,8	44	15,6288
Comedor Sala de Juntas	18	F32T8	6x3	6	0,74	88,8	44	23,4432
Sala de Juntas	52	F32T8	26x2	26	0,5	60	44	68,64
Gerencia	2	F32T8	1x2	1	0,5	60	25	1,5
	24	F32T8	8x3	8	0,74	88,8	25	17,76
Subgerencia	12	F32T8	4x3	4	0,74	88,8	40	14,208
Asistencia Gerencia	8	F40T12	2x4	4	0,8	96	140	53,76
Asistencia Subgerencia Comercial	8	F40T12	2x4	4	0,8	96	140	53,76
Recepción Gerencia	8	F32T8	2x4	2	0,84	100,8	180	36,288
Asistencia Subgerencia Financiera	16	F40T12	4x4	8	0,8	96	140	107,52
	9	F32T8	3x3	3	0,74	88,8	140	37,296
	8	F32T8	2x4	1	0,94	112,8	140	15,792
Pasillo Recursos Humanos	2	F40T12	1x2	1	0,8	96	180	17,28
	4	F32T8	1x4	1	0,94	112,8	180	20,304
	2	F32T8	1x2	1	0,5	60	180	10,8
Departamento de Recursos Humanos	69	F32T8	23x3	23	0,74	88,8	180	367,632
	42	F17T8	14x3	14	0,42	50,4	180	127,008

Taller de Mantenimiento	4	F40T12	2x2	2	0,8	96	60	11,52
	12	F32T8	6x2	6	0,5	60	37,5	13,5
Finanzas	110	F17T8	36x3	36	0,42	50,4	180	326,592
Cuarto Servicio Auxiliar	2	F40T12	1x2	1	0,8	96	4	0,384
Zona de Casilleros	2	F40T12	2x2	2	0,8	96	20	3,84
Ensombreado	4	F40T12	2x2	2	0,8	96	140	26,88
	2	F32T8	1x2	1	0,84	100,8	140	14,112
Mensajería	6	F40T12	3x2	3	0,8	96	140	40,32
Pasillo Mensajería	2	F40T12	1x2	1	0,8	96	180	17,28
Riesgo	4	F40T12 y F32T8	1x4	1	0,5	60	180	10,8
				1	0,8	96	180	17,28
	28	F40T12	14x2	14	0,8	96	180	241,92
	60	F40T12	15x4	30	0,8	96	180	518,4
	24	F32T8	6x4	6	0,94	112,8	180	121,824
Comedor	48	F32T8	24x2	24	0,5	60	60	86,4
Cobro Judicial	33	F32T8	11x33	11	0,74	88,8	180	175,824
	9	F17T8	3x3	3	0,42	50,4	180	27,216
Área Pública	99	F32T8	33x3	33	0,74	88,8	200	586,08

Canje	18	F17T8	6x3	6	0,42	50,4	140	42,336
	6	F32T8	2x3	2	0,74	88,8	140	24,864
Cajas	42	F32T8	14x3	14	0,74	88,8	200	248,64
	12	F17T8	4x3	4	0,42	50,4	200	40,32
Plataforma de Servicios	9	F17T8	3x3	3	0,42	50,4	200	30,24
	9	F32T8	3x3	3	0,74	88,8	200	53,28
Cajitas	12	F32T8	4x3	4	0,74	88,8	140	49,728
Bóveda	33	F32T8	11x3	11	0,74	88,8	140	136,752
	4	F32T8	2x2	2	0,5	60	130	15,6
	10	F40T12	5x2	5	0,8	96	130	62,4
	118	F40T12	27x4	54	0,8	96	130	673,92
Baños Públicos	9	F17T8	3x3	3	0,42	50,4	100	15,12
	9	F32T8	3x3	3	0,74	88,8	100	26,64
Baños de Recursos Humanos	10	F32T8	3x4	3	0,74	88,8	100	26,64
fluorescentes Compactos	26					12		312

Fuente: elaboración propia mediante trabajo de campo

### Anexo 5. Inventario del sistema de aire acondicionado

Ubicación	Marca	Modelo	Tipo	Capacidad (BTU)	Potencia activa (W)	Tiempo de operación(h/día)	Consumo total (kWh/mes)	Estado
Cajeros ATM	Confort Star	CCT24	Ducto	27000	1,113	24	504,8568	
Cuarto de Comunicación	Confort Star	CM118B	Split			8	134,62848	
Canje	Confort Star	CM11B	Split			8	112,1904	
Canje	Confort Star	CM112B	Split			8	112,1904	
Área Público	Confort Star	CCT48	Casette	48000	6,138	8	618,7104	
Área Público	Confort Star	CCT48	Casette	48000		8	618,7104	
Área Público	Confort Star	CCT48	Casette	48000		8	618,7104	
Jefe de Cajas	Confort Star	CM112B	Split	27000		10	140,238	
Asistente de Cajas	Confort Star	CM112B	Split		1,113	0	0	
Caja Interna Menudo	Confort Star	CM118B	Split		1,113	0	0	
Caja Interna	Confort Star	CM109B	Split		1,113	9	126,2142	
Recarga Cajeros ATM	Daikin	FT35BAVM	Split		1,75	9	198,45	
Área Público	Confort Star	CCT36-24	Casette	36000	3,74	24	1357,1712	
Cobro Judicial	Confort Star	CCT24-24	Casette	24000	2,134	6	161,3304	
Coordinador Operaciones	Confort Star	CCH24CD-410	Split	22000	1,672	5	105,336	
Oficina Seguridad	Season	FMA-10CD	Piso cielo		3,014	7	265,8348	Equipo muy viejo
Jefa de Seguridad	Daikin	FT25BAVM	Split		1,034	5	65,142	

Operadores de Radio	Miller	NHX5-012KNW1	Split		1,469	8,00	148,0752	
Bóveda	Trane	2MCW0524A1AA	Split		2,376	9,00	269,4384	
Custodia de Valores	Trane	2MCW0512A1AA	Split		1,144	4,00	57,6576	
Custodia de Valores	Trane	2MCW0512A1AA	Split		1,144	0,00	0	
Ensobrado	Armstrong	N/T	Piso cielo		5,72	0,80	57,6576	Equipo muy viejo
Plataforma de Crédito	Daikin	FHC71KVE9	Casette		5,3	8	534,24	
Oficina de Crédito	Daikin	FHYC100KVE9	Casette		4,3	6	325,08	
Sala Formalización	Daikin	FT50BUM	Split	22000	2,71	6,00	204,876	
Jefe de Crédito	Daikin	FT60BUM	Split	12000	1,23	9	139,482	
Jefa de Formalizaciones	Daikin	FT25BAVM	Split	17000	2,21	0,4	11,1384	
Abogada Formalización	Daikin	FT35BAVM	Split		2,71	6	204,876	
Dirección Jurídica	Carrier	42KNLO14303	Split			6	0	Equipo muy viejo
Dirección Jurídica	Comfor Star	HWC009ABC0	Split		1,96	4	98,784	Equipo muy viejo
Dirección Jurídica	Sanyo	SAP-K126GS6	Split		1,2	6	90,72	Equipo muy viejo
Dirección Jurídica	Miller	NHXS-012KNW1	Split		1,386	6	104,7816	
Dirección Jurídica	Sanyo	SAP-K126G56	Split		1,2	6	90,72	Equipo muy viejo
Dirección Jurídica	Armstrong	USA26SW-5	Ducto		6,49	6	490,644	Equipo muy viejo
Seguimiento de Crédito	Sanyo	SAP-K126G56	Split		1,2	8	120,96	Equipo viejo
Auditoría	Daikin	FT32BNUM	Split		2,21	7	194,922	
Auditoría	Daikin	FHYC100KVE9	Casette		5,3	1,5	100,17	

Auditoría	Daikin	FHYC100KVE9	Casette		5,3	8	534,24	
Auditoría	Daikin	FHYC100KVE9	Casette		5,3	8	534,24	
Auditoría	Comfort star	CSC24CD-P	Split		2,51	24	759,024	
Auditor	Mcquay	MQIS-214012	Split	12000	1,0098	0,4	5,089392	
Asistente Gerencia	Daikin	FTKE25BVM	Split		2,25	1,5	42,525	
Gerencia CN Cartago	Daikin	FTKE25BVM	Split			4	113,4	
Oficina Director de Crédito	Daikin	FTKE25BVM	Split			0,4	11,34	
Jefatura Mercadeo	Daikin	FTKE25BVM	Split			0,3	8,505	
Sindicato	Carrier	N/T	Split		5,368	0	0	Equipo muy viejo.
Directora Comercial	Mcquay	MQIS-214012HWF216A	Split		1,43	2	36,036	
Análisis de Crédito	Daikin	FT60BVM	Split		2,71	8	273,168	
Gestión de la Calidad	Deluxe	NCXI-024KNW2	Casette		2,2	8,00	221,76	
Control de Crédito	Daikin	FT60BVM	Split		1,03	8	103,824	
Secretarías Junta	Miller	NHX5-018	Split		1,65	0,1	2,079	
Secretarías Gerencia	Mcquay	wicxl-36svw2js4be-036k	Casette		3,102	0,6	23,45112	
Subgerente General	Sanyo	SAP-K126Gs6	Split		1,2	4	60,48	Equipo viejo
Gerente General	Carrier	42KNL025303	Split		2,64	1,25	41,58	Equipo viejo
Sala anexa Junta Directiva	Miller	MCC-18KE	Casette	12000	1,05	2	26,46	
Sala de Grabación	Mcquay	MQIS-214012HWF216A	Split	12000	1,0098	2	25,44696	
Salón Junta Directiva	Miller	MCX1-048KCW2	Casette	48000	4,224	2	106,4448	

Oficina José Hernández	Mitsubichi	MSY-A15NA	Split		2,222	4,5	125,9874	
Asistencia Gerencia	LG	LM1722C2L	Split		1,75	8,00	176,4	Equipo Viejo
Asistencia Subgerencia	LG	LM1722C2L	Split		1,75	4,00	88,2	Equipo Viejo
Subgerencia Financiera	Confort Star	CSC18CD-P	Split		2,04	3,00	77,112	
Subgerencia Financiera	Confort Star	CSC24CD-P	Split		2,51	6,00	189,756	
Asesor de Gerencia	Daikin	FT25BAVM	Split		1,03	0	0	
Recursos Humanos	Miller	NCX1-036KCW2	Casette	36000	3,168	6	239,5008	
Recursos Humanos	Miller	NCX1-036KCW2	Casette	36000	3,168	6	239,5008	
Recursos Humanos	Miller	NCX1036KCW2	Casette	36000	3,168	6	239,5008	
Recursos Humanos	Daikin	F150BVM	Split	19000	2,21	6	167,076	
Director Recursos Humanos	Mitsubichi	MS-A09WA	Split		2,222	3	83,9916	
Cuarto Comunicación RH	Carrier	FB4ANF024	Ducto		2,552	24	926,06976	Equipo muy viejo
Cuarto Central Telefónica	Miller	MCC24KE	Casette	12000	1,05	24	381,024	
Cuarto central Telefónica	LG	LP-E05021CA	Torre	44000	3,85	24,00	1397,088	
Contabilidad	Daikin	FHYC100KVE9	Casette		4,026	8	405,8208	
Contabilidad	Daikin	FHYC100KVE9	Casette		4,026	8	405,8208	
Oficina de Presupuesto	Daikin	FT25BAVM	Split	12000	1,23	8	123,984	
Dirección Financiera	Daikin	FT35BAVM	Split	12000	1,23	8	123,984	
Contabilidad	Daikin	FHYC100KVE9	Casette		4,026	8	405,8208	
Cont. Cuarto Comunicación	Daikin	FT35BAVM	Split	12000	1,23	8	123,984	

Contabilidad	Daikin	FT35BAVM	Split	9000	1,03	8	103,824	
Departamento de Mercadeo	Toshiba	RAS09UK2C	Split	9000	0,92	4,5	52,164	Equipo muy viejo
Plataforma Sur Auditoría externa	Daikin	FT25BAVM	Split	9000	1,03	6	77,868	
Plataforma Sur SUGEF	Daikin	FT50BUM	Split	19000	2,21	24	668,304	
Riesgo	Goodman	CE60-1FB	Ducto		3,102	4	156,3408	Equipo muy viejo
Riesgo	Goodman	CE60-1FB	Ducto		3,102	4	156,3408	
Comedor	LG	LP-E05021CA	Torre	17000	3,85	4	194,04	
Sala anexa Junta Directiva	Carrier	42KNL00903	Split		1,2	2	30,24	

Fuente: Elaboración propia con trabajo de campo.

Anexo 6. Volumen de agua en algunos servicios sanitarios en Bancrédito

Nombre	Baño	Volumen por descarga (l)
Seguros	1	6
	2	10
	3	7
Reloj Marcado	4	12
	5	12
	6	12
	7	12
Recursos Humanos	8	9
	9	9
	10	10
	11	12
Riesgo	12	16
Discapacidad	13	13
Gerencia General	14	9
Subgerencia	15	12
Gerencia financiera	16	9
Servicios Públicos (mujeres y hombres), Auditoría, Cajas y Cobro Judicial	17	6
Secretarías Gerencia	18	9
	19	9

Fuente: Elaboración propia, información obtenida del informe de práctica profesional

Anexo 7. Volumen promedio de agua por descarga de los mingitorios

Mingitorio	Cantidad	Volumen por descarga (l)
Fluxómetro	4	6
Palanca	3	2

Fuente: Elaboración propia, información obtenida del informe de práctica profesional