

Martínez, Cristian Andrés

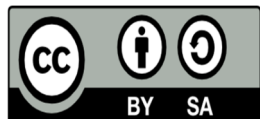
Eficiencia energética en PyMES de la provincia de Buenos Aires, y su relación directa con la productividad.

Experiencias en PyMES del sector metalmeccánico

2021

Instituto: Ciencias Sociales y Administración

Carrera: Licenciatura en Gestión Ambiental



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Reconocimiento – Compartir igual 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Martínez, C.A. (2021) *Eficiencia energética en PyMES de la provincia de Buenos Aires, y su relación directa con la productividad: Experiencias en PyMES del sector metalmeccánico* [tesis de grado Universidad Nacional Arturo Jauretche]

Disponible en RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital UNAJ <https://biblioteca.unaj.edu.ar/rid-unaj-repositorio-institucional-digital-unaj>



A ENERGETICA EN PyMEs DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, Y SU RELACIÓN DIRECTA CON LA PRODUCTIVIDAD. EXPERIENCIAS EN PyMEs DEL SECTOR METALMECANICO

En este trabajo se busca evidenciar la relación entre el buen uso de la energía dentro de las PyMEs de la Provincia de Buenos Aires y la productividad de las mismas.

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN Y ABSTRACT1

INTRODUCCIÓN2

Capítulo 1: PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESA (PyMEs)7

Capítulo 2: ANTECEDENTES11

Capítulo 3: RELACIÓN ENTRE ENERGÍA Y AMBIENTE14

Capítulo 4: COSTOS SOCIALES Y AMBIENTALES DE LA ENERGÍA17

Capítulo 5: OBJETIVOS19

Capítulo 6: METODOLOGÍA21

Capítulo 7: CASO DE ESTUDIO22

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS31

BIBLIOGRAFIA36

GRÁFICOS

Gráfico 1: Total de PyMEs Registradas en Argentina3

Gráfico 2: Total de PyMEs registradas en Provincia de Buenos Aires.3

Gráfico 3: Matriz Energética Nacional .4

Gráfico 4: Emisiones de CO2 sectorizado .16

Gráfico 5 al 7: Resultados de encuesta PyMEs.....29

IMAGENES

Imagen 1: Reflectores Led Solares, instalados en el predio.27

Imagen 2: Paneles LED 40W, y equipos anteriores.27

ANEXOS

Anexo 1: Tabla de Consumos Medidos en Gora S.A.38

Anexo 2: Hoja de Datos Luminarias taller.40

Anexo 3: Modelo de Encuesta.41

**EFICIENCIA ENERGETICA EN LAS PyMEs DE LA PROVINCIA DE BUENOS
AIRES, Y SU RELACIÓN DIRECTA CON LA PRODUCTIVIDAD.
EXPERIENCIAS EN PyMEs DEL SECTOR METALMECANICO**

- MARTINEZ CRISTIAN ANDRES -

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es demostrar una vinculación entre la disminución del consumo energético y el uso responsable de la energía en las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs), con el aumento de la productividad dentro de las mismas. Se plantea como una correcta Gestión Ambiental dentro de los establecimientos productivos tiene como consecuencia, no solo mejoras para el medio ambiente de los cuales las PyMEs son parte, sino también para una mejora en la productividad de las mismas lo que trae aparejado un aumento en la maximización de beneficios económicos. Datos recopilados en PyMEs de referencia de la bibliografía de consulta y de las empresas que han colaborado aportando datos por medio de entrevistas y encuestas autoadministradas, han dado como resultado que hoy en día el costo de la energía no es siempre tenido en cuenta como un costo de producción. Por el contrario en muchos casos se lo suele considerar un costo despreciable en relación a otros insumos.

En este trabajo se argumenta desde una revisión de los estudios de caso realizados que, una visión “económica-ambiental”, en donde se toma en cuenta el cuidado de los recursos energéticos contribuye a la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero (en su etapa de generación) y además trae aparejado una mejora de la productividad en el sector industrial. Según algunos datos obtenidos se desprende que existen PyMEs que estarían dispuestas a trabajar en conjunto con organismos gubernamentales e Instituciones Académicas, para lograr mejoras en cuanto a Eficiencia Energética y Productividad, por lo que puede tomarse esto como una oportunidad de vinculación entre las partes.

ABSTRACT

The objective of this work is to demonstrate a link between the reduction of energy consumption and the responsible use of energy in SMEs, with the increase of productivity within them. Having correct Environmental Management within productive establishments brings with it not only improvements in the environment of which the SMEs are part, but also an improvement in the productivity of the organizations which brings with it an improvement in the maximization of economic benefits. Data collected from SMEs from the reference literature, have resulted in the fact that today the cost of energy is not taken into account as a cost of production because it is considered negligible. In many cases it is usually considered a negligible cost in relation to other inputs.

In this paper it is argued from a review of the case studies carried out that an "economic-environmental" vision is then proposed, where the care of energy resources contributes to a reduction in greenhouse gas emissions (in its generation stage) and also to an improvement in productivity in the industrial sector. According to some data obtained, it appears that there are SMEs that would be willing to work together with government agencies and academic institutions to achieve improvements in energy efficiency and productivity, so this can be seen as an opportunity for linkage between the parties.

PALABRAS CLAVE

PyME - Eficiencia Energética – Productividad – Ahorro Energético

INTRODUCCIÓN

La industria manufacturera en la Argentina, principalmente las Pequeñas o Medianas Empresas (PyMEs), se consideran un motor decisivo en el desarrollo del país, e importantes formadoras de puestos de trabajo. Como contrapartida a esto se puede decir que las pequeñas y medianas empresas (PyMEs), muchas veces quedan rezagas a escasos avances tecnológicos e inversión productiva, y ciertas metodologías de dirección y organización en donde todas las tareas dependen muchas veces de las decisiones de un "patrón" (legitimidad por líder carismático) y varían según las actividades que la compañía desempeñe.

De acuerdo a lo expresado por Tolentino; *"El vertiginoso cambio tecnológico viene generando permanentemente nuevas condiciones de productividad y competitividad, a las cuales deben adaptarse las empresas de todos los tamaños. Entre las principales características de este cambio destacan el ahorro de energía: el remplazo de la mano de obra por equipos informatizados que generan de un lado, el aumento de la productividad de la mano de obra y de otro la disminución del empleo directo; y el ahorro de materia prima que tiende a disminuir la demanda de materia prima"*. (Tolentino, S/f: pág.173)

En Argentina existen 853.886 de pymes de las cuales 417.565 se encuentran registradas formalmente. Del total de las PyMEs mencionadas por el Ministerio de Producción de la Provincia de Buenos Aires, el 31,1% (265.470) se encuentran situadas en la Provincia de Buenos Aires. Las mismas pertenecientes a varios sectores como; Industria, Agropecuario, Comercio, Servicios, Construcción y Minería (ver Gráficos 1 y 2).¹

¹ Fuente: Ministerio de Producción de la Provincia de Buenos Aires
(<https://www.produccion.gob.ar/pymesregistradas/>)

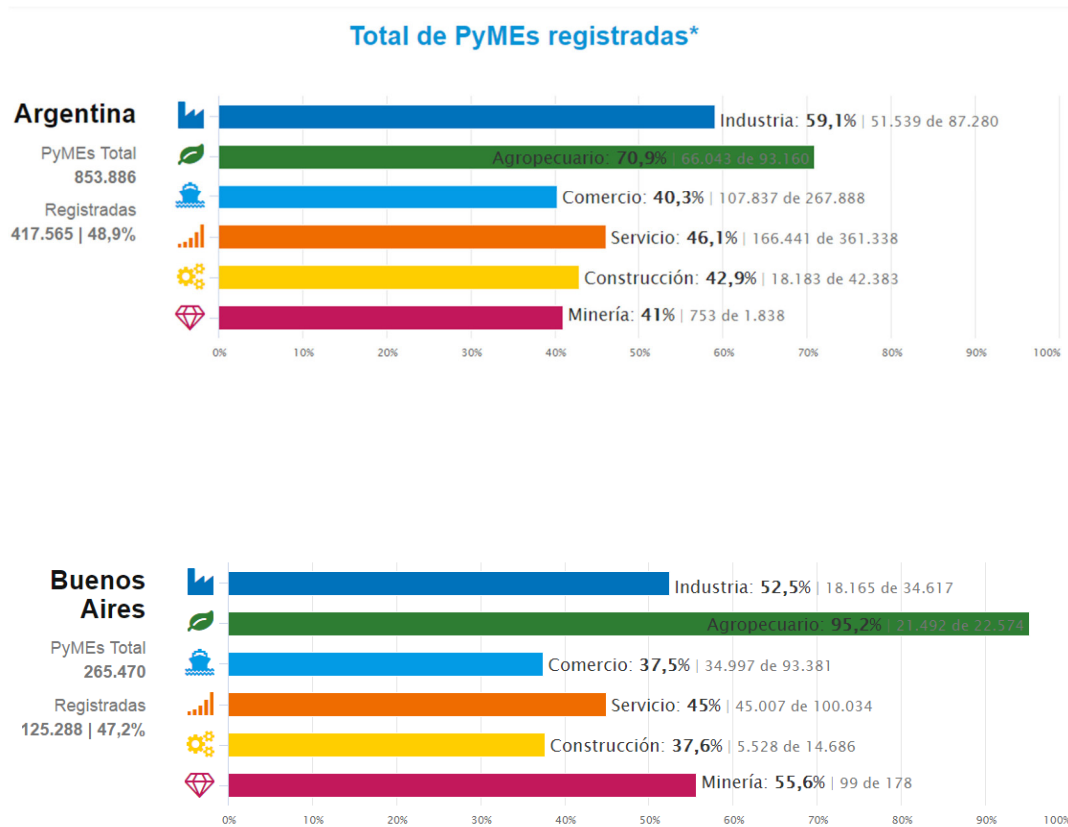


Gráfico 2 - Total de PyMEs registradas en Provincia de Bs.As., año 2019.
(fuente: <https://www.produccion.gob.ar/pymesregistradas/>)

Existen dos conceptos que se utilizan en el desarrollo del presente trabajo y que muchas veces son empleados erróneamente, ellos son: *Eficiencia Energética* y *Ahorro Energético*.

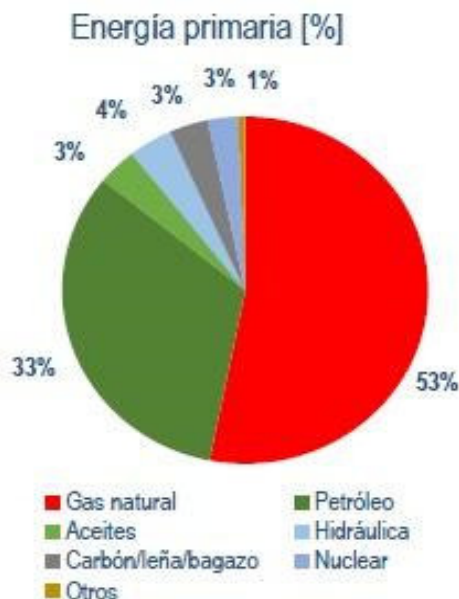
La Eficiencia Energética; se refiere al uso de alguna tecnología que requiere menor cantidad de energía para realizar la misma función (por ejemplo, uso de lámparas de tecnología led por incandescentes), o de procedimientos metódicos monitoreados y controlados implementados para gestionar eficientemente los recursos energéticos de una institución o empresa. Los procesos de transformación de energía, se definen como la variación entre la energía de entrada versus la cantidad de energía útil para sus usos destinados, ya sea en el ámbito domiciliario o industrial. Desde nuestra visión esta relación debe tener incorporada la eficiencia energética ya que este concepto relaciona la producción de bienes o servicios con la energía utilizada, busca reducir el consumo de energía manteniendo o mejorando los niveles de producción y el confort de una actividad

El Ahorro energético; por su parte es la “decisión” de realizar cambios en tecnología y/o en los hábitos de consumo para utilizar la energía de manera racional. Para lograr el ahorro energético dentro de una PyME, debe haber una decisión a nivel Gerencial, y un acompañamiento e involucramiento de todos los empleados de la empresa.

Según afirma Casanova, la productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. También puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. *“En realidad la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida”.* (Casanova, 2008 pág.36).

La matriz energética es una representación cuantitativa de la totalidad de energía que utiliza un país, e indica la incidencia relativa de las fuentes de las que procede cada tipo de energía: nuclear, hidráulica, solar, eólica, biomasa, geotérmica o combustibles fósiles como el petróleo, el gas y el carbón. En nuestro país, al igual que en el resto del mundo, esta matriz está dominada principalmente por los hidrocarburos.

El petróleo y el gas natural conforma casi un 90% de la oferta energética de nuestro país (petróleo 33% y gas natural 53%) , seguido por otras fuentes de energía que no inciden significativamente en la oferta; como la hidroeléctrica 4%, nuclear 3%, biomasa 3% (carbón, leña y bagazo), aceites 3%, y otros 1% (ver gráfico 3), dentro de esta diferenciación se encuentran las energías renovables, que si bien vienen teniendo un crecimiento exponencial, aun no tienen mayor incidencia en la matriz energética. (Caligari, s/f pag 11)



En las PyMEs de la provincia de Buenos Aires, existe un amplio campo para trabajar sobre la eficiencia energética y la disminución de su consumo en los ámbitos productivos y de servicios. Con la disminución del consumo se puede contribuir con la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (en su generación), y mejorar la productividad de las industrias con la reducción de costos por unidades de productos/servicios generados.

Si bien con los últimos cambios en la tarifa energética ²se han implementado en parte de las empresas algunas mejoras en cuanto al cuidado de la energía, muchas veces son medidas apuntadas solo al consumo y no una verdadera visión integral de la triada “eficiencia energética, productividad y medio ambiente”. Por otro lado, muchos de los cambios tecnológicos necesarios para la reducción del consumo son aún muy onerosos, principalmente en inversión inicial. Las PyMEs de nuestro país dependen en gran medida de los vaivenes de la economía Nacional y muchas veces internacional, para poder funcionar al tope de sus capacidades. En este sentido los datos relevados arrojan que varias empresas de la provincia de Buenos Aires requieren información pertinente sobre el acercamiento por parte del estado y sobre los programas existentes, para el acompañamiento por parte de instituciones gubernamentales (por medio de capacitaciones, financiamiento a la reconversión industrial y créditos a PyMEs con tasa diferencial) para este cambio productivo ambiental.³

Desde la bibliografía (Cepal, BID y artículos académicos buscados en Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología, Scielo, Redalyc), se ha encontrado preocupación por el tema a nivel mundial, y además propuestas e implementación de propuestas de gestión para el cuidado y disminución del recurso energético; es muy difícil hacer una comparación con las Pymes de la Provincia de Buenos Aires. Ya que en la bibliografía encontrada los artículos van desde pequeños establecimientos primarios (como pueden ser tambos y emprendimientos porcinos) hasta grandes compañías generadoras de energía, que si bien pueden tomarse algunas generalidades para el presente trabajo, las particularidades serán diversas por tratarse de diferentes escalas de compañías, y de distintos mercados (variables de producción, sistemas, legislación, etc.).

Para esta presentación se obtuvo información de primera mano obtenida mediante un exhaustivo estudio de caso en una empresa, donde se obtuvo como resultado la línea de base del consumo eléctrico, y de datos aportados por PyMEs del mismo rubro con las que se tuvo relación.

² Desde inicios del año 2016 hasta la actualidad, las tarifas de la energía eléctrica, el gas o el servicio de agua potable por red han experimentado fuertes subas porcentuales, tanto en los cargos fijos, como en los variables. Según fuentes del Gobierno Nacional, una suba de las tarifas de servicios como el gas natural o la energía eléctrica, era necesaria para generar el ambiente adecuado para que el sistema energético sea autosustentable, y comenzaran a realizarse las inversiones necesarias en el sector.

³ Existen a nivel Nacional y Provincial programas de Acompañamiento a sectores productivos e industriales para trabajar sobre Eficiencia Energética. A nivel Nación desde la Dirección de Eficiencia Energética en Sectores Productivos y Transporte, se está trabajando en varias iniciativas como son; Promoción de Sistemas de Gestión de la Energía, Programa Nueva Energía Buenos Aires desarrollado en conjunto con los Ministerios de Producción y Agroindustrias de la Provincia de Buenos Aires y UIPBA (Unión Industrial de la Provincia de Buenos Aires), Redes de aprendizaje de Eficiencia Energética entre otros.

Hay que destacar que el material bibliográfico existente en cuanto a la “relación entre productividad y ahorro energético” es escaso o nulo referido a PyMEs, y mucha de la información encontrada, está apuntada directamente a un Sistema de Gestión del manejo de la energía del tipo ISO-50001. Estos muchos veces quedan difícilmente accesibles para las pequeñas industrias debido a una serie de factores como son; sus costos de implementación, escasos recursos humanos, desconocimiento, y negación por parte de los directores o dueños de las mismas.

Según el Centro de comercio internacional; *“las PyMEs, incluidas aquellas de países en desarrollo de rápido crecimiento, a menudo quedan rezagadas en lo relativo a la aplicación de medidas para aumentar la eficiencia energética. Esto se debe, en parte, a la falta de información, de competencias adecuadas y de recursos. Reducir esta brecha en eficiencia energética supondría grandes mejoras a nivel medioambiental y de productividad”*⁴.

Este trabajo trata de aportar evidencia empírica a la problemática descrita, para lo cual se han obtenido datos de primera mano mediante; en una primera etapa la elaboración de la línea de base del consumo eléctrico, en la PyME del sector metalúrgico Gora S.A.(localizada en la ciudad de Quilmes, en el sudeste del conurbano Bonaerense). En esta empresa además se realizaron entrevistas a uno de sus Directores⁵, de lo expresado por él se desprende que, el consumo eléctrico no es muy tenido en cuenta dentro de la estructura de costos de Gora, ya que si bien es una industria, no es un gran consumidor de energía eléctrica. Se evidencia como veremos a lo largo del presente trabajo que muchas veces siguen sin tenerse en cuenta los costos, en cuanto a valores reales del servicio y costos sociales de las unidades de energía. Algo similar ocurre en otras compañías del mismo rubro a nivel nacional e internacional según la experiencia recabada en; una encuesta desarrollada para este trabajo y visitas a otras compañías.

En una segunda etapa de generación de datos realizada para esta producción, se elaboró una encuesta autoadministrada, buscando trabajar en conjunto con PyMEs del sector metalmecánico y de servicios (con las cuales poseo relación), y con la Cámara Argentina de Proveedores de la Industria Petro - Energética (CAPIPE). De esta experiencia hemos obtenido información importante la cual se expresa en el Capítulo 6. También hemos notado mayor participación en la encuesta, de las PyMEs de menor envergadura y con la cual hemos elaborado una relación más cercana a través de años de trabajo, las cuales se mostraron dispuestas favorablemente a trabajar en conjunto en pos de la eficiencia energética, con instituciones gubernamentales y académicas.

Tomando como referencia los patrones de consumo energético estudiados en Gora S.A (PyME especialista en filtración industrial), y lo observado en otras

⁴ Fuente; web del Centro de Comercio Internacional ITC(<http://www.intracen.org/noticias/itc-iso-unido-launch-guide-to-help-smes-upgrade-energy-efficiency-en/>)

⁵ Pablo Gora, Director de la Compañía Gora S.A (entrevistado), tiene una amplia experiencia en sistemas de filtración y ha viajado y visitado otras compañías del rubro buscando maximizar beneficios, y promover desarrollo tecnológico dentro de su PyME

industrias del sector metalmecánico de similar y menor envergadura, y datos recopilados en la información bibliográfica (principalmente internacional). Se desprende que en las industrias PyMEs se destina una buena parte del recurso energético eléctrico a iluminación de sus Naves industriales. Y que si bien existe mayor conciencia de la importancia del recurso energético, aún no se asocia a la productividad dentro de los establecimientos.

Para el presente trabajo se pondrá el foco principal en variables de consumo **que en la actualidad se encuentran en la mayoría de** las industrias (luminarias, calefacción y equipamiento informático de oficinas), sabiendo que muchas otras pueden ser específicas de las empresas dependiendo de las tareas productivas que realicen y del rubro al cual pertenezcan.

El recorrido de este trabajo comienza (Capítulo 1) haciendo mención del concepto de PyMEs, y su importancia en la provincia de Buenos Aires y en desarrollo de nuestro país, luego en el segundo capítulo presenta los antecedentes en los distintos niveles (Provincial, Nacional e Internacional) sobre el tema que nos ocupa: Eficiencia Energética y consumo responsable de la energía” dentro de las PyMEs. Ya en el tercer capítulo se intenta demostrar al lector la relación existente entre la energía (generación, transporte y uso) y su estrecha relación con el ambiente. En el cuarto capítulo se muestra un enfoque más social, mostrando los problemas sobre la sociedad, que se desprenden de la generación de la energía. En el Capítulo 5, se explican los objetivos; diferenciando el objetivo general “*que es demostrar la relación entre la eficiencia energética y la productividad en las PyMEs*” y los objetivos específicos que se basan en líneas de acción para lograr el objetivo específico y generar información de calidad de las PyMEs. En el Capítulo 6, se describe la metodología utilizada para llevar a cabo el trabajo donde se utilizaron referencias bibliográficas (como fuentes secundarias), y la elaboración de la línea de base de una PyME de la Ciudad de Quilmes, junto con encuestas (como fuentes primarias desarrolladas especialmente para esta presentación. Por último se presentan las conclusiones obtenidas; donde se desprende que si bien en la actualidad se ha incrementado la conciencia dentro de las PyMEs del valor de la Energía, principalmente por los últimos ajustes en las tarifas). Los tomadores de decisiones dentro de las empresas aún no terminan de visualizar la relación de la Eficiencia Energética y el aumento de la productividad. Hace falta un trabajo en conjunto entre las PyMEs, Universidades o instituciones académicas, y Organismos Gubernamentales para lograr una mejora y cambio de paradigma en el consumo de los recursos energéticos.

Capítulo 1: PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS (PyMEs)

Una PyME es una micro, pequeña o mediana empresa que realiza sus actividades en el país, en alguno de estos sectores: servicios, comercial, industrial, agropecuario, construcción o minero. Puede estar integrada por una o varias personas y sus ventas totales anuales en pesos no pueden superar los

montos establecidos según su categoría.⁶ En la Argentina desde el año 2018, mediante la Resolución General 154/2018, la Secretaria de Emprendedores y de la Pequeña y Mediana Empresa las PyMEs se clasifican en; Micro, Pequeña, Mediana tramo 1 y Mediana tramo 2, dependiendo de factores complejos como pueden ser volumen de facturación, cantidad de empleados, etc.

Las mismas emplean a una gran cantidad de ciudadanos siendo un importante promotor del empleo y la producción para nuestra provincia. Según datos de la Cámara Argentina de la Pequeña y Mediana Empresa, *“las micropymes, en tanto, son las grandes generadoras de empleo del país: en ellas hay 4,3 millones de puestos de trabajo”*.⁷ Como dato reciente según Kulfas et al, “El empleo formal de las minipymes creció a una tasa anual del 3% entre 2000 y 2013, destacando un buen desempeño en la construcción (4,7%), comercio y servicios (3,5%), industria manufacturera (1,8%) y primarias y extractivas (1,2%). Resalta el crecimiento del empleo industrial, tras casi tres décadas de tendencia declinante”.

En este tipo de empresas la energía es un recurso de vital importancia para la producción de bienes y servicios. Dentro de las mismas se utiliza diversos tipos de energía dependiendo de los procesos productivos como pueden ser;

- Energía eléctrica: pudiendo ser monofásica o trifásica; la misma se utiliza para multiplicidad de usos; de tipo domiciliario (iluminación, calefacción, etc.), alimentación de instrumentos y equipos de oficina como son computadoras, impresoras, y servidores. Y usos netamente productivos maquinarias propias del proceso de fabricación como pueden ser tornos, planchas calefaccionadas, equipos de soldadura, agujereadoras, equipos de pintura , cintas transportadoras, generación y compresión de aire comprimido, etc. Y un sin fin de otros usos dependiendo del rubro de la industria y de su proceso productivo.
- Energía Química; es la que se produce en las reacciones químicas. Una pila o una batería poseen este tipo de energía. Ej.: La que poseen todos y que se manifiesta al quemarlos. En las industrias encontramos dos sub-tipos fundamentales y de gran uso como son: el gas natural y los combustibles líquidos.
 - ✓ Gas natural: se utiliza para hornos, secado, cocción en industrias del rubro alimenticio, curtiembres, etc.
 - ✓ Combustibles líquidos: nafta, kerosene, gas oil; pueden ser usados directamente para la producción o bien para movimientos de materias primas y productos terminados (por ejemplo: autoelevadores, grúas, compresores, etc.).
 - ✓ Biomasa: madera, cascara de frutos secos, desechos de cosechas. Muchos establecimientos están empezando a utilizar este tipo de residuos de su producción para utilizarlo como recurso energético.

⁶ Fuente; web de la Provincia de Buenos Aires (<https://www.gba.gob.ar/pymes#pyme>)

⁷ Fuente; web de la Cámara Argentina de la Pequeña y Mediana Industria (<http://www.pymes.org.ar/noticias-detalle.php?p=582#.XO0efhZKjIU>)

- ✓ Biogás: en la Provincia de Buenos Aires existen experiencias de establecimientos ganaderos medianos que han empezado a aprovechar el gas procedente de la biodegradación anaeróbica de la materia orgánica (principalmente metano CH₄ y Dióxido de Carbono CO₂). Este gas correctamente depurado puede utilizarse para producir energía eléctrica, o como gas para calefacción.

En las PyMEs y establecimientos productivos, de menores recursos e infraestructura donde generalmente la organización y planificación son escasas, muchas veces existen importantes pérdidas de energía por mala planificación y/o por instalaciones deficientes. Como ejemplo a estos casos podemos citar:

- Excesivo uso de autoelevadores por una mala planificación de los trayectos a recorrer en el movimiento y traslado de productos y materias primas. Esto a su vez trae aparejado emisiones de Gases de efecto invernadero (GEI) nocivos para la salud de las personas y para la atmosfera.
- Pérdidas de energía por fugas en las líneas de aire comprimido, lo que hace prender muchas veces el motor eléctrico del compresor que lo genera. Este es un claro ejemplo de pérdidas energéticas y económicas, por un insumo que se termina perdiendo en la atmosfera.
- Pérdidas de calor por escasa o inadecuada aislación de cañerías, o mala planificación en espacios de trabajo.
- Mal aprovechamiento de enhornadas, por inadecuada o deficiente planificación en las tandas de cocción o de tratamiento por calor. Inadecuado aprovechamiento de Gas Natural o electricidad, dependiendo la fuente de alimentación de los hornos.
- Pérdidas de energía eléctrica y disminución de la tensión, por instalaciones inadecuadas y por equipos obsoletos (por ejemplo: motores antiguos).

Todos los factores anteriormente mencionados traen aparejados no solo una mala gestión de la energía, sino también muchas veces productos de menor calidad, o mayores uso de recursos (que se traduce en menor productividad) para obtener la calidad necesaria. Lo que hará más difícil la inserción en el mercado y la competencia con productos internacionales.

Según expresa Mata, “la eficiencia de la estructura (en este caso las PyMEs) puede apreciarse desde el punto de vista estático, esto es, como están combinados sus distintos componentes para producir el resultado esperado, o bien el ángulo dinámico entendiendo como tal la actitud del aparato para responder a nuevas necesidades con acciones siempre adheridas al fin” (Los entes reguladores de servicios públicos, pág:341, 2009)

Si bien las Pymes de nuestro país muchas veces tienen desventajas en cuanto a la competitividad respecto a grandes multinacionales o a productos

extranjeros. ⁸Las mismas poseen una serie de ventajas que facilitan la implementación de una gestión estratégica, como ser:

- Estructura organizativa más sencilla y muchas veces informal en las relaciones interpersonales.
- Circuitos operativos más simples y reducidos.
- Mayor horizontalidad en la jerarquización, o una relación más directa entre el ápice estratégico y la base operativa.
- Alta flexibilidad
- Tienen mayor interés en su comunidad porque son parte de ella (allí viven y allí están sus relaciones). Y a diferencia de las grandes empresas que tienen que identificar con estudios, como pueden ayudar a la comunidad, conocen de primera mano cuales son las contribuciones que más pueden beneficiar.

Los factores aquí expuestos pueden llegar a ser facilitadores para la aplicación de un plan de Gestión Eficiente de la Energía, y que pueden permitir el acercamiento de los empresarios muchas veces reticentes a cambios, con la idea de aunar los conceptos de productividad y uso eficiente de la energía. Será necesario, como ya hemos dicho, trabajar en este aspecto en conjunto con organismos gubernamentales y académicos, ya que muchas veces desde las PyMEs (por ser parte) cae en errores comunes como son;

- a) Se atacan los efectos y no la causa de los problemas: este error ocurre en aquellos emprendimientos industriales o de servicios donde existe la cultura de la administración por reacción, donde los proyectos si es que se realizan se enfocan erróneamente a la solución de problemas aislados. Lo que trae soluciones temporales y a corto plazo.
- b) No se atacan los puntos vitales: muchas veces dentro de las empresas no son reconocidos fácilmente los puntos vitales que determinan los altos consumos, su detección requiere primero del estudio de caso y segundo de herramientas para establecer, según la producción, políticas de ahorro y control de la energía.
- c) Se cree en soluciones definitivas: los procesos productivos son alterados por múltiples factores, como la demanda, políticas gubernamentales, implementación de tecnología. Por lo tanto pensar en soluciones definitivas puede llegar a ser contraproducente para la organización.

De la literatura de referencia, es interesante el concepto de “Índice de Eficiencia Energética”, en donde se toma como universo un conjunto de PyMEs dispuesta a participar del estudio. Con la información obtenida se realiza un Índice PyME de Eficiencia Energética (IPEE), con una valoración de 0 a 10 (aumentando el nivel de eficiencia cuando el índice se aproxima a 10). Es necesario destacar que en las experiencias realizadas en España aún no se ha conseguido llegar aun a la mitad de la escala. Otro dato interesante de esas experiencias es que a

⁸ Fernández Vazquez Estela et al, Planeamiento para Pymes argentinas....

mayor cantidad de empleados en la empresa, el índice arroja resultados mayores⁹.

Los cuatro factores que determinan el índice son:

- *Cultura Energética*: se analiza el nivel de información existente en la organización, la formación y capacitación interna y la política de la empresa en el ámbito de la eficiencia energética.
- *Mantenimiento*: determinamos el nivel de sensibilidad existente en la empresa en el mantenimiento de máquinas, equipos e infraestructura, con objeto de alcanzar el óptimo rendimiento desde el punto de vista de la eficiencia energética.
- *Control Energético*: se valora el nivel de gestión del gasto energético, a través de la aplicación de métodos de medición y la implementación de procesos y procedimientos adecuados.
- *Innovación Tecnológica*: se analiza el grado de actualización de la organización en lo que se refiere a los medios técnicos adecuados en las instalaciones (tanto en producción como en servicios generales).

El índice es una herramienta poderosa para replicar (decimos replicar y no copiar, ya que se deberán tener en cuenta las particularidades de la industria en nuestro país) como modelo en la provincia de Buenos Aires, para trabajar en conjunto con pequeños grupos de PyMEs, Organismos Gubernamentales y Universidades, en pos de lograr mejoras en términos de eficiencia energética en los establecimientos productivos.

Capítulo 2: ANTECEDENTES

Son múltiples los motivos a largo plazo para promover el uso eficiente de la energía eléctrica; incluyendo la seguridad del suministro, la eficiencia y competitividad de las economías nacionales y por supuesto las implicaciones ambientales incluyendo entre ellos el cambio climático. En lo inmediato el consumo responsable de la energía trae aparejado mejores condiciones de vida, equidad social, y menores gastos energéticos entre otras ventajas.

Se aclaran antes de continuar, dos conceptos que se utilizarán a lo largo del presente trabajo y que muchas veces son empleados erróneamente, ellos son: Eficiencia Energética y Ahorro Energético.

La Eficiencia Energética; se refiere al uso de alguna tecnología que requiere menor cantidad de energía para realizar la misma función (por ejemplo uso de lámparas de tecnología led por incandescentes). Los procesos de transformación de energía involucran la eficiencia energética como un parámetro importante, en este caso se define como la energía de salida entre la energía de entrada en un sistema o proceso.

El Ahorro energético; por su parte es la “decisión” de realizar cambios en

⁹ GasNatural Fenosa, Estudio de Eficiencia Energética en la Pyme. Año 2013⁹

tecnología y en los hábitos de consumo para utilizar la energía de manera racional.

La mayor parte de la energía eléctrica en nuestro país se genera principalmente por medio de centrales hidroeléctricas, y por la quema de hidrocarburos principalmente gas natural. A nivel mundial según Delacámara et al, *“Entre 1980 y 2001, el consumo mundial de petróleo, carbón y gas natural creció un 22, un 27 y un 71% respectivamente. Como consecuencia previsible de ese aumento, las emisiones anuales de CO₂, responsables (mayoritariamente) del calentamiento global, crecieron de 5x10⁹ toneladas métricas de carbono equivalente a 6,6x10⁹ [+32%]. El consumo de combustibles fósiles también lleva asociadas otras emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) tales como el monóxido de carbono, el metano y los componentes orgánicos volátiles, por no mencionar los óxidos de nitrógeno, que facilitan la formación de ozono troposférico”*. (Delacámara y Azqueta, 2003: pág.18)

Cabe aclarar que la troposfera es la capa de la atmosfera en la que habitamos, y el ozono en este nivel es perjudicial para la salud de los seres humanos.

Se ha demostrado a nivel mundial que una parte muy importante de la energía eléctrica se utiliza para iluminación y calefacción, Argentina no escapa a este patrón y en los últimos diez años a crecido la demanda de energía eléctrica por iluminación, aumento de electrodomésticos y un crecimiento exponencial del número de equipos de aire acondicionado a nivel domiciliario.¹⁰ En cuanto a los sectores productivos, según el Ing.Gazzera, *“adentro de la empresa una parte importante de la energía eléctrica consumida -entre el 20 y 30 %- se utiliza para mantener encendidas las lámparas que iluminan las naves industriales. Una manera de reducir este consumo es en primer lugar analizar si es factible la utilización de la iluminación natural, que implicará la colocación de ventanas y chapas traslúcidas”*.¹¹

Las PyMEs de la provincia de Buenos Aires se encuentran inmersas en la dinámica habitual a nivel Nacional y en América Latina, en cuanto al uso y consumo de energía eléctrica. *“En América Latina y el Caribe, salvo determinadas excepciones, no se han observado mejoras sustanciales en el campo de la eficiencia energética, donde el crecimiento del PBI ha ido en paralelo con el consumo de energía, incluso manifestándose determinada tendencia a la elevación de este indicador en algunos sectores”*. (Borroto et al, 2005).

Con lo dicho no planteamos volver a antiguas teorías del Club de Roma, donde se pedía “crecimiento cero” (crecimiento económico y poblacional), por el contrario se plantea un crecimiento o desarrollo pero siempre apuntando al desarrollo sustentable, donde todos los actores de la comunidad (personas, familias, clase política y emprendimientos productivos) logren cambiar el paradigma para poder desarrollarse cuidando los recursos y el ambiente del cual

¹⁰ Fuente: <https://www.economiadelaenergia.com.ar/cambios-en-la-forma-de-demanda-de-electricidad-en-argentina/> CAMMESA: 2007 y 2016

¹¹ Ing.Gazzera Andrés , docente de la Cátedra Máquinas Térmicas de cuarto año de la Ingeniería Electromecánica de la Facultad Regional San Francisco de UTN (fuente: <http://sanfrancisco.utn.edu.ar/noticia/la-importancia-del-analisis-profesional-del-uso-de-la-energia-en-las-industrias-330>)

son parte. Entendiendo el desarrollo no solo como el crecimiento económico y la acumulación de capital, sino también como la capacidad de realización personal, cultural y emocional. Y tomando el concepto de Desarrollo Sustentable, como la capacidad de realizar lo ya expuesto, sin afectar la capacidad de desarrollo de las generaciones futuras.

En países como Estados Unidos, Canadá, Chile y Argentina, el costo de la energía es alto (económica y ambientalmente); ya que gran parte de la generación esta sostenido por la quema de combustibles fósiles. Los recursos energéticos de una compañía juegan un papel importante dentro de los insumos necesarios para la producción de bienes y servicios, y por tanto se convierten en un punto clave de análisis en la búsqueda de eficiencia. (Serna Machado, 2005).

Por otro lado es importante hacer hincapié en las externalidades ambientales, el sector privado cuando hace su evaluación no contempla los costos sociales del uso de la energía. Si no se incorporan o dimensionan estos costos, el nivel de eficiencia energética es sub óptimo (lo que se traduce en un consumo de energía excesivo). Eh aquí la importancia del cambio de pensamiento de todos los integrantes de las industrias.

Desde el punto de vista normativo en el año 2007 se promulgó el Decreto 140/2007 que declara de interés y prioridad nacional el uso racional y eficiente de la energía y aprueba los lineamientos del Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE), destinado a contribuir y mejorar la eficiencia energética de los distintos sectores consumidores de energía. El Programa Nacional para el Uso Racional y Eficiente de la Energía se dividía en tres tipos de acciones de corto, mediano y largo plazo. El mismo buscaba promover programas de E.E. en distintos ámbitos como son Organismos Públicos, Industrias, sectores comerciales y de servicios. Si bien se llevaron algunos programas de E.E. aislados donde participaron universidades y organismos de la administración pública, el programa no llego a tener la incidencia y el impacto esperado.

Posteriormente en el año 2016, durante la Gestión de Mauricio Macri a cargo del poder Ejecutivo, el Ministerio de Energía y la Subsecretaria de Eficiencia Energética trabajaron en conjunto con la Sociedad Alemana de Cooperación Internacional (GIZ) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en programas de Eficiencia Energética y principalmente la difusión de la Norma ISO 50001. Estas iniciativas apuntaban principalmente a grandes empresas (grandes consumidores energéticos), dejando excluidas a las PyMEs generadoras de empleo.

Capítulo 3: RELACIÓN ENTRE ENERGÍA Y AMBIENTE

La matriz energética es una representación cuantitativa de la totalidad de energía que utiliza un país, e indica la incidencia relativa de las fuentes de las que procede cada tipo de energía: nuclear, hidráulica, solar, eólica, biomasa, geotérmica o combustibles fósiles como el petróleo, el gas y el carbón.

La matriz energética es útil para realizar análisis y comparaciones sobre los consumos energéticos de un país a lo largo del tiempo, o para comparar con otros países, y es una herramienta fundamental para la planificación.

La Argentina, al igual que el resto del mundo, utiliza un alto porcentaje de hidrocarburos. El petróleo y el gas alcanzan casi el 90% del total de la oferta energética del país. La Argentina no consume cantidades significativas de carbón (0,9% del total), a diferencia de otros países como China, los Estados Unidos o Alemania, donde el carbón es una de las fuentes más utilizadas. En China, por ejemplo, el 69% de la energía proviene del carbón. Desde el punto de vista ambiental, el uso de gas es una ventaja, pues es un combustible más limpio que el carbón, ya que produce una emisión de dióxido de carbono menor. Hay que aclarar que, cuando se habla de carbón, se trata del carbón mineral o de origen fósil, ya que el carbón vegetal que se usa en nuestro país, por ejemplo, para hacer asado, forma parte de la biomasa.

El petróleo es actualmente la fuente de energía predominante en el mundo y es una materia prima fundamental para elaborar una gran cantidad de productos de uso cotidiano. Sus propiedades lo convierten en un material único por su alto contenido energético en relación con su volumen y su peso, y la facilidad para extraerlo, transportarlo y almacenarlo. El petróleo representa alrededor del 32% de la oferta mundial de energía. Su uso es indispensable para el transporte, ya que más del 95% depende de él. En la Argentina se consume actualmente una proporción cercana al promedio mundial (34,5%).

El gas natural tiene un gran desarrollo en la Argentina y una gran participación en nuestra matriz energética. Este desarrollo comenzó a fines de la década del cuarenta con la construcción del gasoducto entre Comodoro Rivadavia y Buenos Aires. Luego, el descubrimiento del mega yacimiento de Loma la Lata, en la provincia del Neuquén, en la década del setenta, fue el punto de partida para el incremento del uso del gas y produjo un cambio significativo en la matriz energética nacional. Actualmente, el gas natural alcanza más de la mitad de los consumos energéticos del país (53%), y se utiliza para los hogares, la industria y la generación eléctrica.

El desarrollo de los recursos no convencionales de gas y petróleo, shale gas y shale oil, permitirá abastecer la creciente demanda de energía. A nivel mundial, la Argentina tiene la segunda reserva de gas y la cuarta de petróleo no convencional, lo que posibilitaría aumentar nueve veces las reservas de petróleo y treinta veces las reservas de gas. Si bien este potencial es fundamental para lograr el autoabastecimiento energético de manera sostenida, son varios los

problemas ambientales causados por la mala gestión y el impacto negativo de las actividades en las etapas de exploración y explotación.

Por otra parte, la energía hidráulica (4%) y la nuclear (2%) han crecido en los últimos cuarenta años debido fueron usadas para generar electricidad. Las energías renovables (eólica, geotérmica, y la energía solar) son aún incipientes y no tienen un impacto considerable sobre la oferta total de energía del país. Sin embargo, progresivamente adquieren mayor relevancia para la generación de energía eléctrica y se espera que en los próximos años aumenten su participación en la matriz energética total.

La atmósfera está compuesta por diversos gases en su mayor parte Nitrógeno y Oxígeno, pero también vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O) y trazas de otros gases, todos estos son los que llamamos Gases Efecto Invernadero (GEI). Estos gases absorben parte de las radiaciones terrestres causando un aumento de la temperatura. El aumento exponencial de la emisión de este tipo de gases debido a actividades antropogénicas (quema de combustibles fósiles, deforestación, actividades agrícolas, etc.), causa un incremento exponencial de la temperatura del planeta, ya que al cambiar la composición atmosférica la misma no deja escapar las radiaciones terrestres al espacio.¹²

El cambio climático es el resultado de desequilibrios en el balance energético de la Tierra, los mismos son causados por agentes naturales y antropogénicos. Estas causas varían en los tiempos; mientras que los agentes naturales se han mostrado lentos en el tiempo, los de origen han mostrado un aumento exponencial en los últimos doscientos años. Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en Inglés)¹³, *“La influencia humana en el clima ha sido la causa dominante – con una probabilidad superior al 95% - de más de la mitad del aumento observado en la temperatura superficial media global en el periodo 1951-2010, lo que ha originado el calentamiento de los océanos, la fusión de hielo y nieve, la elevación del nivel del mar y cambios en algunos extremos climáticos en la segunda mitad del siglo XX. (IPCC, 2013: pág.11)*

Los efectos que se generan sobre el medio ambiente tienen serias repercusiones sobre el sistema climático (por el aumento en la concentración de gases de efecto invernadero que incrementa el calentamiento global), el adelgazamiento de la capa de ozono estratosférico, el aumento de los niveles de concentración en la atmósfera de sustancias tóxicas, la degradación del suelo y de las aguas. Por otro lado, están los riesgos asociados al manejo de sustancias radiactivas (no sólo en el ciclo nuclear) y la generación de este tipo de residuos. Lo cierto es que estos impactos, convenientemente documentados en la literatura científica,

¹² Barros Vicente (et al). El Cambio Climático y la costa Argentina del Río de la Plata. Año 2005.

¹³ El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), es el principal órgano científico internacional para la evaluación del cambio climático. Fue creado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) en 1988 para ofrecer al mundo una visión científica clara del estado actual de los conocimientos sobre el cambio climático y sus posibles repercusiones medioambientales y socioeconómicas. Desde el inicio de su labor en 1988, el IPCC ha preparado cinco informes de evaluación de varios volúmenes, que se pueden consultar bajo el apartado Publicaciones. Ahora se encuentra en su sexto ciclo de evaluación.

en la mayor parte de las ocasiones no han sido incorporados en su justa medida en los procesos de toma de decisiones.

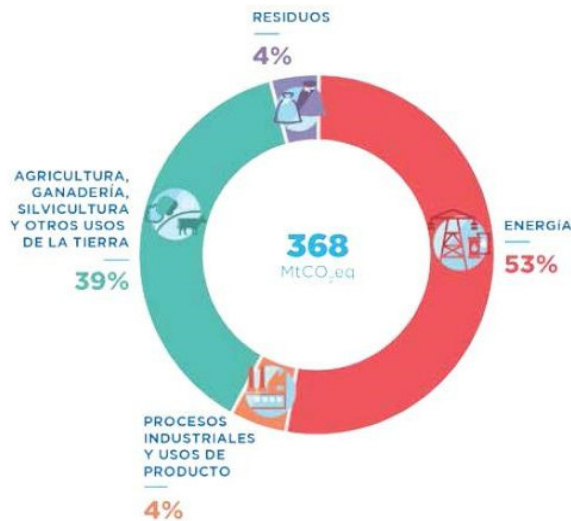


Gráfico 4 - Emisiones CO2 Sectorizado
Fuente: Inventario Nacional GEI Argentina

Según el inventario nacional de Gases de Efecto Invernadero, elaborado por el Ministerio de Ambiente y desarrollo Sustentable de la Nación en el año 2017, el 53% de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) son emitidos por el sector de la Generación de Energía, el 39% del sector Agricultura, Ganadería, Silvicultura y otros usos de la tierra, 4% a residuos y el restante 4% a Procesos Industriales y usos de producto (Gráfico N°4).

Si bien se observa que el valor el para Procesos Industriales no tiene un peso preponderante (4% de las emisiones de GEI) no debemos olvidar que una buena parte de la energía – hablando de energía eléctrica - generada es utilizada por las Industrias, según el Informe de CAMMESA¹⁴ el 29% de la energía utilizada en el país es utilizado por usuarios no residenciales (desde 100 a 300kWH). Si bien la mayoría de las PyMEs no entran en la categoría de grandes usuarios, logrando disminuir el consumo energético en las mismas se podrá colaborar con la matriz energética y con la disminución de emisión de gases de efecto invernadero.

De lo dicho se desprende que la energía que usamos a nivel domiciliario o industrial, para satisfacer las necesidades de los seres humanos no es gratis y trae aparejado una serie de “costos ambientales” que no se ve reflejado en lo que pagamos como usuarios.

Entre ellos tenemos:

- Quema de combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón); que trae aparejado emisiones de GEI que contribuyen al cambio climático dentro de nuestro planeta.
- Quema de Biomasa principalmente para generación de calor; calefacción, cocina, leña, etc.

¹⁴ CAMMESA es la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico, es una empresa privada argentina sin fines de lucro. El 80% de CAMMESA está en manos de agentes del mercado mayorista de electricidad, mientras que el 20% restante pertenece al Ministerio de Energía. Actúa como mandatario de los diversos actores del mercado eléctrico en lo relativo a la colocación de potencia y energía, organizar y conducir el uso de las instalaciones de transporte en el mercado spot, como agente de comercialización de la energía y potencia proveniente de importaciones y de emprendimientos binacionales.

- Generación nuclear; que utiliza agua para el enfriamiento y para la generación por medio de vapor (dependiendo si se trata de un sistema de circuito abierto o cerrado).
- Inundación de grandes superficies de tierra y afectación de la biodiversidad, en la implementación de centrales hidroeléctricas.

Todo lo expuesto tiene costos y pasivos ambientales, por ello es importante conocer la importancia de la generación y el uso corriente de los distintos tipos de energía.

Capítulo 4: COSTOS SOCIALES Y AMBIENTALES DE LA ENERGÍA

La generación y distribución de la energía tiene costos económicos, muchos de los cuales no son pagados por los usuarios, ni por las empresas involucradas en la cadena de generación y distribución (ya sea por subsidios del estado, programas de ayuda a cooperativas involucradas en la distribución a algunos pueblos o ciudades). Por otro lado además de los costos económicos de la energía, la misma posee altos costos sociales y ambientales, que en la mayoría de las veces no son tenidos en cuenta (ya sea para el cálculo de costos en un establecimiento productivo o para el cuidado de los recursos energéticos en un domicilio). Según SÁEZ, R. et al, ...*“el precio de la energía no refleja su verdadero coste, ya que no incluye los costes asociados de los daños producidos sobre el medio ambiente y la salud, por lo que puede considerarse un subsidio del que disfruta la energía y paga la sociedad, en su conjunto de manera no voluntaria e indiscriminada”*. (Sáez R., Cabal H y Varela M, Año 1999: pág 5)

De manera indirecta hoy en día estamos subsidiando la degradación ambiental, ya que los costos externos de las energías convencionales (carbón, petróleo y gas) son muy superiores a los de las energías renovables y por lo tanto reciben doble subsidio lo que muchas veces las hace aparentar como energías competitivas y por lo tanto más atractivas, para las inversiones, que las renovables para los productores. Sin embargo, si al precio de la energías convencionales se les añade los daños ocasionados en los bosques por lluvia acida, las consecuencias del cambio climático por las emisiones de gases de efecto invernadero (principalmente CO₂), los impactos causados para la instalación de centrales térmicas o hidroeléctricas, y los problemas de salud asociados; la argumentación de los altos costos de las energía renovables y su falta de competitividad quedará nulo y obsoleto.

Dentro de las externalidades medioambientales y sociales hacemos una diferenciación a grandes rasgos de tres dimensiones involucradas; salud, ecosistemas y clima.

- Salud.

Los impactos sobre la salud se consideran los más importantes de los impactos de los ciclos de combustible y posiblemente de los más difíciles de medir. La mayoría ocasionados por las emisiones de gases y material particulado, nocivos para la salud (emisiones de CO2 por quema de combustibles fósiles), y muchas veces imperceptibles por no poder establecer relaciones causales entre las enfermedades, como pueden ser respiratorias, y sus causas.

Según el informe presentado el 14 de junio de 2019, en el Seminario de Calidad del aire y retos para la salud en grandes ciudades (presentado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México y revisado por ONU Medio Ambiente) Argentina ocupa el tercer lugar de muertes por contaminación atmosférica (con aproximadamente 10.000 decesos por año) de todo Latinoamérica, en primer y segundo lugar se encuentran Brasil y México respectivamente. Es importante mencionar que estos problemas de salud causados por la contaminación ambiental, afecta en mayor medida a personas más vulnerables tanto social como medicamente (afectando en mayor medida a la población en situación de pobreza y a quienes están atravesando una situación de enfermedad). Aquí vale la pena citar un fragmento del documento final de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el desarrollo sostenible Rio+20 (llevada a cabo en Brasil en 2012)¹⁵; *“las personas más desfavorecidas sufren una carga doble de privaciones. Son más vulnerables a los efectos más amplios de la degradación ambiental y deben enfrentarse a las amenazas de su entorno más inmediato”*.

Evaluando los “costos ocultos” de estas situaciones se evidencia que los gobiernos además de los subsidios directos a la energía, subsidian los indirectos (mediante el sistema de salud), por los problemas de salud que sus residuos (emisiones) generan sobre la salud de la población.

- Ecosistemas

Como ya hemos mencionado en el capítulo anterior el principal problema a nivel ecosistémico causado por la generación de energía y movimiento; es el aumento de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera terrestre.

Por otro lado en la extracción las empresas, principalmente petroleras, han dejado a largo de su historia en nuestro país importantes pasivos ambientales que afectan la calidad del suelo, del agua subterránea y de la biodiversidad del lugar. Para tener una idea de la dimensión de lo que estamos hablando; el Informe del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Neuquén,

¹⁵ Rio+20, es el nombre abreviado de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible que se celebró en Río de Janeiro (Brasil) en junio de 2012, la misma se consideró una oportunidad histórica para trazar los caminos hacia un mundo más seguro, más equitativo, limpio y próspero. Aunque muchos especialistas y personas involucradas con la problemática quedaron algo decepcionadas luego de que no se llegara a acuerdos vinculantes y más serios entre países partes.

En 2012 se cumplieron veinte años de la celebración de la Cumbre para la Tierra (Río de Janeiro, 1992), en la que los países aprobaron el Programa 21 (punto de partida para repensar el crecimiento económico, promover la equidad social y garantizar la protección ambiental).

1997 valorizó el pasivo ambiental (debido a actividades petroleras) en \$ 547.653.505.

En este informe se definió al pasivo ambiental como; *“suma de dinero que se requiere para reconstituir el área estudiada a condiciones similares a las que había tenido antes de la concesión.”*(PNUD, 1997:2) Pero asegura que junto con la valorización monetaria del pasivo ambiental, se consideraron otras deudas con la sociedad en su conjunto, contemplando tanto a los superficiarios (los dueños de la tierra que alquilan a las petroleras) como a la deuda fiscal.¹⁶

- Clima

Según el informe del IPCC, el incremento acelerado en las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI), tiene como consecuencia el calentamiento global y cambios en el sistema climático a nivel mundial.

Si bien existen cuatro posibles proyecciones, denominadas sendas representativas de concentración (RCP, por sus siglas en inglés) dependientes de las emisiones a nivel mundial. Es posible predecir cuáles serán sus efectos; aumento del nivel del mar, disminución de hielos en los polos terrestres, liberación de una gran cantidad de gases (principalmente metano CH₄) que se encuentran atrapados en el hielo, pérdida de biodiversidad, pérdida de zonas de cultivo, etc.

Todas estas consecuencias de la afectación del sistema climático, parecen suficientes para comenzar a aportar nuestro grano de arena para aminorar su marcha, en lo que a nuestro trabajo refiere disminuir las emisiones causadas por el uso de la energía.

Como se ha visto en este capítulo vivimos en un sistema complejo, en donde cualquier actividad que hagamos influye sobre el resto, por eso es importante concientizarnos para poder enfrentar los desafíos que ya están en marcha.

Capítulo 5: OBJETIVOS

Dentro de los objetivos se expresa la diferencia entre el Objetivo Especifico como la problemática principal que se intenta abordar por medio del presente trabajo, y el General como un objetivo superior al cual se puede realizar una pequeña contribución con esta producción.

¹⁶ López Rodríguez, Diana y Burucua, Andrea. Pasivos ambientales e hidrocarburos en Argentina, Análisis de casos y marco Jurídico para un debate urgente. Ed.del Jinete Insomne. Año 2015.

Objetivo General:

El objetivo general del presente trabajo es demostrar la relación entre la disminución y el consumo eficiente de la energía, y el aumento de la productividad de las pequeñas y medianas industrias (PyMEs). Entendiendo como productividad a la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. Según Carro Paz et al, *“La productividad implica la mejora del proceso productivo. La mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos. Por ende, la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos).* (Carro Paz et al, S/f: pág.1)

La eficiencia de un proceso productivo puede medirse de diversas maneras. Se dice que el proceso es muy eficiente si tiene una productividad muy elevada: grandes resultados (outputs) por unidad de consumo (inputs). Pero también puede decirse que el proceso es altamente eficiente porque produce una alta calidad y como consecuencia hay pocos desperdicios (recursos materiales, tiempo y energéticos). Los economistas coinciden en que existe una estrecha correlación entre la productividad de un país y la calidad de vida de sus habitantes.

Se desprende de lo anteriormente dicho que la productividad tiene estrecha relación con la de eficiencia, y con el tema que nos compete la *“eficiencia energética”* que a grandes rasgos es cumplir con el logro de los objetivos utilizando la menor cantidad de recursos disponibles. Por lo tanto puede decirse que ambas son compatibles desde su concepción, por lo que será fácil explicar la relación entre ambas para maximizar los beneficios de las Pymes y sus integrantes.

Logrando con esto incentivar a los empresarios a realizar los cambios necesarios puertas adentro de sus compañías (ya sean cambios en los patrones de producción y consumo, o cambios de tecnología). Por ello será importante fijar en la mente de todos los sectores de las Pymes (pasando por la gerencia y los trabajadores), la importancia del manejo eficiente de los recursos energéticos en relación a la productividad de la empresa, en referencia a esto Machado afirma, *“los recursos energéticos de una compañía juegan un papel importante dentro de la canasta de insumos necesarios para la producción de bienes y servicios en cualquier actividad económica y por tanto se convierten en un punto clave de análisis en la búsqueda de eficiencia”.* (Serna Machado, 2010: pág.109)

Los retos que enfrentan las PyMEs en Argentina y en la provincia de Buenos Aires como consecuencia de la integración en el mercado internacional y de la desaparición de las fronteras transnacionales por la globalización. A los desafíos derivados de la implementación de técnicas y de nuevas tecnologías y de la satisfacción de los consumidores a menores costos, se suman, los derivados de una preocupación creciente de algunos sectores por la preservación ambiental y el correcto uso de los recursos naturales dentro del paradigma de Desarrollo

Sostenible. Como consecuencia de lo expresado, la correcta gestión de los recursos utilizados para producir asume cada vez más importancia y sin duda será un criterio cada vez más determinante de la supervivencia y competitividad de las organizaciones. Será menester que los empresarios y tomadores de decisiones dentro de los establecimientos productivos, tomen conciencia para así contribuir con la competitividad y sostenibilidad de los mismos.

Objetivo Específicos:

- Elaborar la línea de base del consumo energético en la oficina de la planta industrial de Gora S.A.
- Obtener información fiable y de primera mano de la situación energética de las PyMEs.
- Colaborar con la generación de información de calidad fiable sobre sostenibilidad ambiental en la industria y su vinculación con los ODS, ya que según el PNUD esta información es baja respecto a otros indicadores (solo del 16%).¹⁷
- Trabajar sobre la vinculación territorial de las universidades con la Industria, ya que según las experiencias obtenidas muchas veces la industria trabaja aislada de las casas de altos estudios, lo que deja a las industrias (principalmente a las PyMEs) con atrasos tecnológicos y baja competitividad en sus respectivos rubros.

Capítulo 6: METODOLOGIA

Para la elaboración de este trabajo se utilizaron fuentes primarias, basadas en los datos tomados en un caso real de una PyME de la ciudad de Quilmes en la Provincia de Buenos Aires. En donde se observaron datos del consumo en iluminación (en oficinas y planta productiva), valores que son significativos para el cargo variable dentro del consumo. Aunque teniendo presente que a futuro para un análisis más pormenorizado, será importante agregar el consumo de fuerza motriz (motores) y maquinarias en donde puede obtenerse una fuerte disminución del consumo cambiando a nuevas tecnologías más eficientes. En el estudio de caso en la PyME Gora S.A. se realizó el estudio del consumo de energía eléctrica, el cual es el más significativo para la empresa.

Por otro lado también se consultaron otras PyMEs del rubro metalmecánico; por medio de entrevistas informales y encuestas creadas en rigor de obtener información de calidad para la discusión planteada en esta tesis. Hay que destacar que si bien a las empresas se les consultó sobre el consumo energético en general, la mayoría de las respuestas de las PyMEs consultadas (del sector metalmecánico) apuntan al consumo de energía eléctrica. Lo cual podrá ser un

¹⁷ Catterberg Gabriela et al. Para PNUD. Información para el desarrollo sostenible: Argentina y la Agenda 2030. Año 2017.

buen indicador, para futuros estudios y para la creación de programas para el incentivo y ayuda a las PyMEs.

La información obtenida de primera mano se comparó con la bibliografía de consulta obtenida principalmente de papers y publicaciones de organismos internacionales.

Capítulo 7: CASO DE ESTUDIO

El caso Gora S.A.

Para poder dimensionar el tema abordado se expone como ejemplo una línea de base - elaborada en torno a este trabajo - del consumo eléctrico de las oficinas administrativas y técnicas, y de las luminarias de la planta industrial de la PyME Gora S.A. Esta es una PyME especializada en filtración industrial, situada en la localidad de Quilmes al sudeste del Gran Buenos Aires. La empresa de capitales nacionales tiene una trayectoria de 60 años en el mercado, empleando a 80 personas en su mayoría vecinos de barrios aledaños y el resto de ciudades vecinas, y desde hace ocho años cuenta con una planta modelo emplazada en una nueva y moderna edificación.

Dentro de los procesos productivos de la misma; se realizan trabajos de soldadura, pintado, armado de filtros (en gran parte artesanalmente), corte, estampado de chapas, etc. Además en el mismo edificio se encuentran las oficinas administrativas y comerciales de la misma. Pese al moderno diseño de la planta, se observa que en el consumo energético hay cosas que no se han tenido en cuenta desde su génesis y que pueden mejorarse de dos maneras; mediante la instalación de nuevas tecnologías disponibles en el mercado, y con la posible implementación de un programa de eficiencia energética y uso responsable de la energía.

En el trabajo realizado en Gora S.A, se mantuvo el centro en el consumo eléctrico principalmente en luminarias y calefacción, ya que el consumo de motores y maquinarias puede variar según la carga de trabajo, el periodo del año (ejemplo; en el periodo de vacaciones se produce una merma en la producción por haber menos personal en la planta), y por otros factores externos. Una de las tareas principales en este trabajo ha sido la elaboración de la línea de base del consumo eléctrico de la planta (centrándonos en iluminación y acondicionamiento de temperatura). Para ello hemos dividido el trabajo en dos etapas; primero referido al área de oficinas y una segunda etapa en el área de producción.

En el área de oficinas de la empresa se realizó un relevamiento de la cantidad artefactos en lo que se refiere a luminarias hay, y como están distribuidos en los puestos de trabajo (estos puestos de trabajo fueron identificados por nombre de la persona que lo ocupa). Además se relevaron los equipos informáticos disponibles (computadoras, monitores e impresoras) y su consumo. Por último se tomó la potencia de los equipos de aire acondicionado, prestando especial atención en los tiempos de encendido de los equipos. Además en lo que respecta

al sector de oficinas, se realizó el mismo trabajo cuantitativo en lo que hace a la vida dentro de la fábrica (como es el sector Break, Baños, y cocina).

Todos estos datos se arrojaron a una planilla Excel (Ver Anexo 1), en donde por observación directa se registraron el consumo de los artefactos ya mencionados en un lapso de tiempo de nueve horas, que es la duración de la jornada laboral. Este proceso se repitió varios días aleatoriamente durante un periodo de tres meses, lo que nos arrojó datos reales independientemente de circunstancias propias del día.

En esta primera etapa en el área de oficinas, por lo observado “in situ” y por los datos obtenidos se vislumbró un consumo energético excesivo en lo que es iluminación y calefacción; de las mediciones tomadas se observó que se utiliza la iluminación excesivamente no aprovechando el diseño de amplios ventanales con vista hacia el Norte el cual ofrece una gran cantidad de luz natural a lo largo de la jornada laboral. En referencia a esto Brea afirma que, *“desde la etapa de la idea formal de una edificación debe tenerse en cuenta que factores como orientación, dirección del viento y humedad relativa son tan importantes como cualquier cuestión estética y no van en desmedro de ella”*. (Brea, 2013: pág.2) Así también se observó que existe un excesivo uso del aire acondicionado, pudiendo disminuirse las horas de utilización de los equipos, lo cual traería aparejado un ahorro de la energía en dicho sector.

En una segunda etapa del trabajo, se realizó el cálculo del consumo eléctrico de las luminarias de la planta industrial. Se contabilizaron 119 lámparas marca OSRAM POWERSTAR Mod: HQI-E 400W/D, distribuidas en siete filas de diecisiete artefactos cada una.

De la Hoja de Datos del producto muestra que la potencia de la lámpara es de 400W (0,4kW).

Cálculo de consumo:

$$0,4kW \times 9h = 3,6kWh \times \text{lámpara}$$

Esto multiplicado por el costo en unidades monetarias es:

$$3,6kWh \times 2,38 \$/kWh = \$8,57$$

Calculando el consumo con un costo variable de 2,38\$/kwh (según Edesur, para TARIFA 2 MEDIANAS DEMANDAS). Multiplicando esto por la cantidad total de lámparas que son 119. Arrojó como resultado:

$$\$8,57 \times 119\text{lamparas} = \$1.019,83 \text{ (día)}$$

Al multiplicar este valor por la cantidad de días laborales en un mes (redondeándolo a veinte días) nos da un valor de \$23.552,75 (mes).

$$\$1.019,83 \times 20 = \$20.396,6 \text{ (mes)}$$

El consumo diario de las luminarias del taller es:

$$119 \text{ lámparas} \times 9 \text{ h (horas de trabajo diario)} \times 0,4\text{kWh} = 428,4\text{kWh}$$

Esto multiplicado por 20 días hábiles por mes, nos da un consumo energético:

$$428,8\text{kWh} \times 20 = \boxed{8568\text{kWh}}$$

Estos datos expresados en emisiones de Gases de Efecto invernadero, arrojan un resultado mensual de:

$$8568 \text{ kWh} = 3298,68 \text{ Kg de CO}_2 \text{ Eq.}$$

Para observar la incidencia de la energía consumida en nuestro objeto de estudio (oficinas y luminarias de taller), respecto de la energía total consumida por la empresa, haremos una comparación entre nuestra línea de base y la facturación de la empresa distribuidora de energía eléctrica Edesur.

La sumatoria del consumo energético del área de oficinas y el consumo de las luminarias de taller nos da como resultado un consumo de 12432,07kwh.

$$\Sigma_{ce} = CEoficina + Celutaller$$

$$\Sigma_{ce} = 1575,56\text{kWh} + 8568\text{kWh}$$

$$\boxed{\Sigma_{ce} = 10143,56\text{kWh}}$$

Se observó la facturación de los siguientes periodos:

PERIODO	ENERGIA CONSUMIDA
Enero – Febrero 2020	29.880,60 kwh
Abril – Mayo 2020	5.490 kwh
Febrero – Marzo 2021	22.800 kwh

Puede observarse en la facturación (ver anexos 4, 5 y 6) observada la incidencia que tuvo la pandemia de COVID-19¹⁸ en el consumo de energía. En el periodo Abril – Mayo 2020, la empresa estuvo sin actividad solo funciono una guardia en el sector de oficinas, se observa que en ese periodo la disminución fue de un 82% respecto al periodo anterior.

De la comparación de la facturación de los periodos anterior y posterior a la pandemia, respecto a la Σce , puede verse que representa un 34% y 44,5% respectivamente. Si bien es importante destacar que los periodos de los meses de verano son los de menor carga laboral, se observa que el consumo energético en acondicionamiento e iluminación es más importante que lo que se creía previo a este trabajo.

Puede verse que dentro de la Σce , el valor más significativo y siempre constante es el de las luminarias del taller, mientras que el de los consumos eléctricos de la oficina ronda un 10%.

Por el resultado valorizado, se desprende que si bien el costo de la energía no es significativo para la Compañía, es energía que no se está utilizando para producir, ni para el beneficio en las condiciones laborales de los miembros de la empresa.

Por otro lado no es despreciable el ahorro que se puede lograr cambiando algunas pautas de comportamiento en el consumo. Apagando las luminarias en horarios en que la luz natural (por ejemplo; de 13 a 17hs).

En el caso de las luminarias, para realizar el cambio tecnológico se necesita una alta inversión inicial, pero por lo visto apagando las luces en los horarios que la luz natural es suficiente, se puede ahorrar un costo importante por mes, e invertir el mismo en el cambio paulatino de las lámparas por tecnología LED (el cual tiene un consumo mucho menor).

Cualquier plan para trabajar el ahorro energético se realiza sobre el cargo variable de la energía el cual se disminuye, reduciendo el consumo.

Si bien el valor en (\$), no es importante para el desarrollo de nuestro trabajo, en este caso ha servido para demostrar a las autoridades de la empresa que el consumo de energía eléctrica no es tan insignificante como se creía, y que además en una primera etapa puede reducirse fácilmente con un consumo responsable y planificado. Para luego en una segunda etapa trabajarlo definitivamente con la incorporación de nueva tecnología (como pueden ser equipos de iluminación más eficientes, inversión en energías renovables, etc).

¹⁸ En Diciembre de 2019 la Organización Mundial de la Salud, paso a nivel de Pandemia la enfermedad por coronavirus conocida como COVID-19. La misma es una enfermedad infecciosa causada por el SARS-CoV-2. En nuestro país en el mes de marzo de 2020 mediante un Decreto Presidencial se establecieron restricciones a la circulación y actividades, para evitar la propagación del virus.

Luego de la obtención y análisis de los datos, se presentó la información a los directores de Gora S.A. y se le hicieron algunas recomendaciones para reducir el consumo energético en la planta. Como son:

- Disminución de horas en el encendido de las luminarias del taller, ya que algunas quedaban prendidas pasado el horario laboral, y otras se mantenían encendidas innecesariamente sobre todo en el periodo de tiempo desde las 13 a las 17hs.
- Realización de charlas informativas al personal de la empresa para concientizar sobre la importancia del cuidado de la energía y su relación con el cuidado del ambiente. Ya que para poder implementar un plan de Gestión Eficiente de Energía o de Gestión Ambiental dentro de la PyME, es menester el involucramiento de todos los actores. Muchos de los programas de eficiencia energética en las empresas comienzan por mejorar el comportamiento y conocimiento de los empleados. Un programa de monitoreo y mantenimiento ayuda a mantener los ahorros en la energía. El monitoreo también brinda información que se necesita para encontrar más áreas de oportunidad en el ahorro de energía.
- Cambio paulatino de la tecnología existente en luminarias por tecnología led que puede utilizarse en los aparatos con que la compañía ya cuenta. La actualización de los dispositivos de iluminación se encuentra dentro de los primeros proyectos de eficiencia energética que se pueden realizar debido a su rápido retorno de inversión.
- Utilización de la calefacción y refrigeración energéticamente eficiente y ajuste del termostato a un nivel inferior en invierno (22°C) y superior en verano (24°C).
- Implementación dentro de la empresa de un Sistema de Gestión Eficiente de la Energía (del tipo ISO 50001), y la designación de un responsable del mismo.
- Evaluar de acuerdo a la evolución del precio de las celdas fotovoltaicas la incorporación de tecnología solar (paneles fotovoltaicos) en el techo de las oficinas de la empresa, aprovechando su superficie y su orientación hacia el norte.

Si bien la implementación de estas sugerencias queda fuera del alcance del presente trabajo, quedando sujeto a las decisiones de los directivos de la empresa, es importante mencionar que luego de la presentación de estos datos a los mismos se han comenzado a tomar algunas medidas al respecto (cambio de tubos fluorescentes por Led, y apagado de luminarias de taller por tandas).

Esta PyME tiene la ventaja que cuenta con Sistema de Gestión¹⁹ de Calidad y Ambiental (ISO 9001 e ISO 14001, respectivamente), por lo que en el caso de

¹⁹ Los sistemas de gestión son programas diseñados para manejar las políticas y los procedimientos de una organización de manera eficaz. Estos sistemas documentan cada uno de los procesos de la empresa. Aunque cada industria tiene sus propias necesidades, generalmente todos los sistemas de gestión deben tener las siguientes etapas necesarias para lograr la mejora continua; planificación, ejecución, verificación y corrección. Dentro de los SG más difundidos a nivel mundial se encuentran los que responden a las normas ISO.

decidirse a implementar un sistema de gestión eficiente de la energía le resultará menos laborioso ya que la metodología de trabajo es similar.

Acciones de Gora S.A.

Luego de la presentación de los datos obtenidos al director de la compañía, dentro de la empresa se han tomado medidas apuntadas a reducir el consumo de energía eléctrica.

Las acciones en pos de reducir el consumo son:

- Instalación de diez reflectores solares en el parque del predio de la empresa (ver imagen 1).
- Cambio paulatino y por sectores de luminarias en las oficinas, por paneles led de 40watts (ver Imagen 2), los cuales tienen una eficacia luminosa de 95lm/W (quedando aprobados por el técnico en seguridad e higiene tercerizado que audita la empresa). Suplantando a los anteriores artefactos que tenían tres lámparas de bajo consumo con una potencia 36watts (Ver anexo 1).
- Cambio paulatino de las luminarias del taller, por tecnología led de alta eficacia, de 100watts de potencia y con una eficacia luminosa de 130lm/W. Con estas se reduce el consumo un 75% por luminaria, y al igual que las luminarias de las oficinas fueron aprobadas por el técnico en seguridad e higiene.



Imagen 1 - Reflectores Led Solares, instalados en el predio

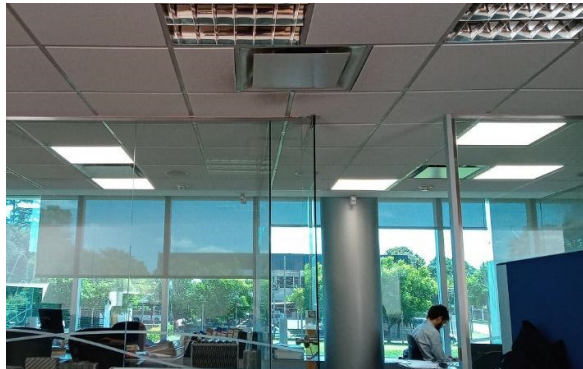


Imagen 2 – Paneles LED 40W, y equipos anteriores.

Si bien las acciones realizadas por la empresa, corresponden en un 100% al cambio tecnológico, y no a los patrones de consumo es alentador la implementación de las mismas. Será necesario seguir trabajando en la concientización sobre la importancia de cambiar los hábitos de consumo, para aprovechar más eficientemente el recurso energético.

Datos Obtenidos de otras PyMEs

Se ha consultado mediante entrevistas informales al Gerente de Producción de otra pyme del sector metalúrgico emplazada en la localidad de San Martín, y al gerente de una MiniPyME del mismo rubro, y ambos difieren, de lo expresado por el Director de Gora, ya que afirman que el costo de la energía tiene relevancia dentro de la estructura de costos de producción.

Hay que considerar que muchas PyMEs en la Argentina nacieron de la mano del modelo de sustitución de importaciones implementado en nuestro país en el periodo pos guerra de la segunda guerra mundial y de otros intentos de industrialización que ha habido en nuestro país. Habiendo sorteado a lo largo de su historia épocas de crisis económicas, políticas e institucionales las cuales han afectado directa o indirectamente sus actividades, y han quedado atrasadas tecnológicamente con maquinaria obsoleta que si bien no es necesario su cambio, pueden hacerse más eficientes y seguras muchas veces con pequeñas adaptaciones como ser cambio de motores por motores nuevos y de alta eficiencia, o con la colocación de sensores de parada para evitar accidentes. Así muchas nuevas pymes han nacido como prestadoras de servicios para empresas de mayor envergadura, con pocas maquinarias usadas que han sido compradas y que ya tenían cierta antigüedad al momento de ser adquiridas.

Para contar con mayor cantidad de datos del sector, se realizó una encuesta "autoadministrada" a empresas PyMEs del sector industrial y de servicios, y se solicitó ayuda para distribuir la encuesta a sus socios; a la Cámara Argentina de Proveedores de la Industria Petro - Energética (CAPIPE). La vinculación con CAPIPE fue facilitada por la gerencia de Gora S.A, quien es un socio integrante de la cámara. Si bien la comunicación con el secretario de la cámara fue buena y se mostró dispuesto a ayudar en esta empresa; no se obtuvo la cantidad de encuestas correspondiente al 100% de las industrias asociadas a CAPIPE. Además es importante mencionar que gran parte de la participación de los encuestados se debe a buena relación personal con los mismos, desde mi trayectoria laboral, resaltando la importancia del "vínculo" para la obtención de información y la buena predisposición de los encuestados. De esto se desprende que habrá que evaluar muy bien las estrategias a utilizar, a la hora de obtener información en una futura ampliación de este trabajo.

La encuesta consta de siete preguntas que apuntan principalmente a la percepción de los miembros de las PyMEs (jefes, gerentes, y encargados), en cuanto al concepto de eficiencia energética, su relación con la productividad y

la disposición de los mismos a trabajar en conjunto con organismos estatales para lograr una mejora en el uso de los recursos energéticos dentro de las PyMEs. (Ver Anexo 3). Se buscó este tipo de encuesta corta y autoadministrada (la cual fue enviada por correo electrónico, donde se les pidió que marquen con color o con un círculo la respuesta que considerasen correcta) para que pueda ser contestada fácilmente por los tomadores de decisiones dentro de los establecimientos, sin quitar tiempo por su extensión y por tener que recibir personas “in situ”.

Si bien la encuesta no es representativa del Total del Universo de Población PyME, los datos obtenidos han servido como muestras para visualizar algunos puntos interesantes por parte de las industrias, que podrán ser utilizados en un trabajo posterior (más intensivo y con mayor volumen de información) como disparadores de planes de acción o políticas públicas. Los mismos son:

- Si bien muchas de las PyMEs han realizado ajustes en cuanto el consumo energético, muchas otras siguen sin visibilizar la relación entre el concepto de Eficiencia Energética y productividad (solo un 37,5% de los encuestados asocian estos conceptos, ver gráfico 5).

¿Es relevante el costo de la energía para la productividad?

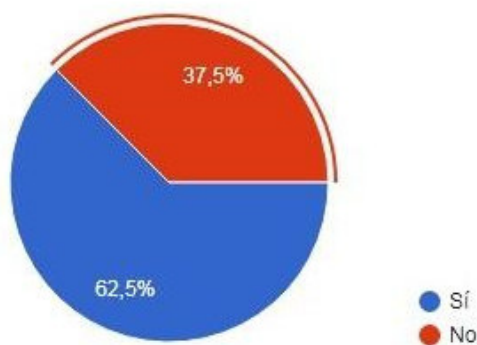


Gráfico 5: Energía y productividad

- La mayoría de las medidas tomadas por los encuestados se han dirigido a reducir el consumo eléctrico. Habrá que considerar en un trabajo más exhaustivo si se tiene en cuenta los demás factores en el consumo energético.
- Todas las empresas encuestadas afirman no conocer programas gubernamentales de acompañamiento a las PyMEs, para lograr mejoras en el aprovechamiento energético.
- La totalidad de las PyMEs que han aportado información (en entrevistas o encuestas), estarían dispuestas a trabajar en conjunto con organismos estatales (universidades, Secretarías, Ministerios; etc.) para lograr una mejora en el uso de los recursos energéticos.
- Como sabemos existe una relación entre conocimiento y la posibilidad de realizar mejoras en un proceso, si bien no puede probarse una relación causal, el porcentaje de empresas que conocen el concepto de eficiencia

energética es coincidente con el porcentaje de empresas que han realizado acciones para reducir el consumo (ver gráficos 6 y 7).

A modo informativo de la encuesta se obtuvo el dato de que una de las PyMEs de menor envergadura, es la que tomó mayores medidas para mejorar su E.E. como cambio de luminarias e instalación de variadores de velocidad e instalación de tuerza motriz más eficiente, lo que demuestra que no siempre es una cuestión de dinero adoptar medidas para trabajar en eficiencia energética.

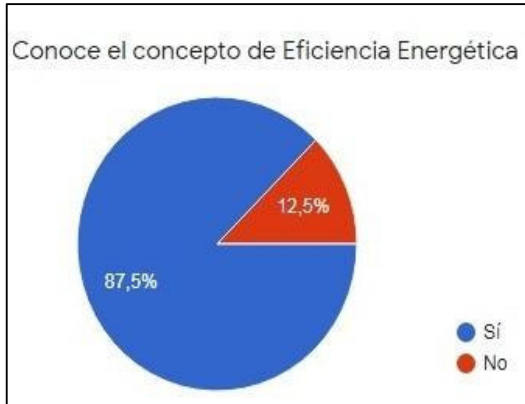


Gráfico 6: conocimiento de Eficiencia

¿Se han tomado medidas para la reducción del uso de la energía?

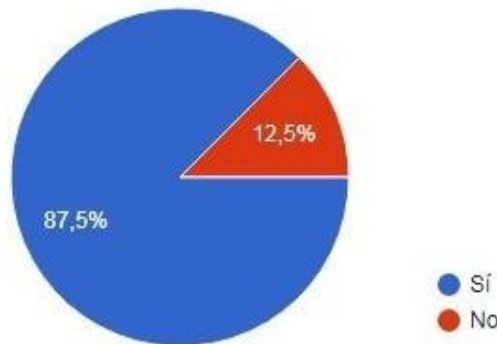


Gráfico 7: Medidas reducción de consumo

Por el lado de las fuentes secundarias consultadas (publicaciones de organismos internacionales, trabajos de tesis y libros), principalmente de origen extranjero, ya que la información sobre el tema es muy poca o nula. Se observa que se sigue el lineamiento de lo hasta aquí ya expuesto, donde si bien hace tiempo que se viene hablando sobre el tema de eficiencia energética en los sectores productivos, no se encuentra evidencia de que esto haya sido tenido en cuenta realmente por empresarios y tomadores de decisiones.

Por otro lado, no se ha encontrado información bibliográfica que vincule directamente el uso eficiente de la energía y su relación con la productividad en las PyMEs. Por lo que se ha debido trabajar con los conceptos aislados, tratando de relacionar los mismos con la experiencia obtenida a lo largo de los años en el sector PyME del rubro metalmeccánico.

Con el cruzamiento de la información obtenida en ambos tipos de fuentes, se trata de intentar demostrar la relación entre el consumo eficiente de la energía y la baja en los costos de producción de la PyMEs, lo que trae aparejado aumento de la productividad, y mejores posibilidades de competitividad en el mercado.

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

Tanto en los datos recabados de fuentes primarias como en la bibliografía consultada, se observa que en muchas Pymes de nuestro país aún no se ha tomado plena conciencia de la incidencia que tiene el mal uso de los recursos energéticos respecto a la productividad de los mismos.

Por la problemática del aumento de la demanda de energía a nivel mundial y con la investigación y desarrollo que se le está dando al tema. En pocos años ha habido un gran avance tecnológico en poco tiempo, en cuanto a los equipos y herramientas eléctricas (incluyendo lámparas y electrodomésticos con mayor eficiencia energética, motores con mayor eficiencia, tecnología “inverter” en maquinaria, etc). Muchas de las PYMES de nuestro país, han quedado atrasadas en cuanto a implementación de tecnología principalmente por lo elevado de la inversión necesaria para la sustitución de la tecnología existente por tecnología más eficiente. Por otro lado muchas veces, al ni siquiera considerar los costos de la energía, no se ve necesario la implementación de la misma.

Si bien parte de la reducción del consumo puede hacerse por medio de implementación de nueva tecnología, esto conlleva una inversión inicial elevada. Por lo tanto debe plantearse atacar el problema de dos maneras con una paulatina reconversión tecnológica (por partes) y con un programa consumo responsable. Según Borroto et al, *“la elevación de la eficiencia energética puede alcanzarse por dos vías fundamentales, no excluyentes entre sí: mediante una mejor gestión energética y buenas prácticas de consumo, de operación y mantenimiento (administración de energía, medidas técnico organizativas con baja o ninguna inversión) y mediante tecnologías y equipos de alta eficiencia en remodelaciones de instalaciones existentes o en instalaciones nuevas (inversiones)”*.²⁰

Lo mencionado en el anterior párrafo es de vital importancia ya que debe lograrse un equilibrio entre la inversión que la dirección debe hacer y el interés para que el mismo apoye la implementación de un sistema de consumo energético eficiente.

Si la inversión inicial es muy elevada con respecto a la valoración en pesos del ahorro del consumo energético, esto traerá dudas a la dirección de la empresa

²⁰ BORROTO, Aníbal; et al. La gestión energética: una alternativa eficaz para mejorar la competitividad empresarial. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 2005. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=147019387005>

ya que pese a ser una industria el consumo energético de la compañía puede no ser excesivo, o significativo en relación a los demás costos. Es por ello que debe apuntarse al cambio de paradigma siguiendo con la búsqueda de la eficiencia, pero siempre estudiando las condiciones particulares para cada PyME con la que se trabaje.

Según la CEPAL; suponiendo esencialmente cambios de comportamiento se observan reducciones de consumo energético típicamente entre 15% y 30%, por alteraciones de hábitos de impacto energético tales como ajustes de termostatos en acondicionadores de aires, atención al uso innecesario de iluminación, etc.

En el caso de la empresa Gora S.A. (tomado como ejemplo por poder medir y presentar datos de primera mano); se vislumbró que existe un consumo energético excesivo en lo que es iluminación y calefacción; de las observaciones tomadas se desprende que se utiliza la iluminación excesivamente no aprovechando al 100% la luz natural a lo largo de la jornada laboral. En este caso tomado como ejemplo teniendo como línea de base el consumo medido en un transcurso de tiempo dado, se han podido pensar opciones para mejorar las pautas de consumo y aprovechamiento, tomando como meta el reducir el consumo respecto al medido. Es importante mencionar que por supuesto no se ha pedido reducir el nivel de confort en el ambiente laboral, brindado por la buena iluminación y por la calefacción, sino que se apuntó a la optimización de los recursos. Con tan solo apagar las luces que no se están utilizando (baños, cocina, sala de inspección, etc.) se podrán ahorrar varias unidades energéticas en una unidad de tiempo. Además reduciendo en la medida de lo posible el uso en horas de las luminarias de la fábrica, se reducirá una gran cantidad de kWh. En este caso se podrá realizar en horarios pasado el mediodía, siempre y cuando no afecte la salud y el rendimiento de los trabajadores de la planta.

Según CEPAL, *“En muchos aspectos las PyMEs latinoamericanas todavía presentan, con limitadas excepciones, las debilidades y fragilidades que las han caracterizado durante décadas: continúan al margen de los mercados más dinámicos y su contribución a las exportaciones sigue siendo extremadamente limitada; participan de forma marginal en relaciones productivas más dinámicas con grandes empresas, y raramente se integran en modelos asociativos con otras empresas para generar economías de escala y bienes colectivos. Asimismo, no logran acelerar su proceso de innovación y los procesos de producción continúan operando con tecnología obsoleta o escasamente productiva”*.²¹

Por esto será cada vez más importante y conveniente para las PyMEs, la implementación de planes de Gestión Ambiental puertas adentro; para lograr mayor competitividad y un valor agregado dentro de sus productos (pudiendo ser ecoetiquetado, distinción de producción eficiente, huella de carbono, etc). Esto puede utilizarse no solo para mejorar el producto en sí, sino también como estrategia de marketing para poder introducir productos en mercados extranjeros, donde existen hace tiempos requerimientos de este tipo y su no

²¹ MARCO DINI (et al). CEPAL. MPYMES en América Latina, un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento. Año 2018

cumplimiento (o ausencia) puede ser causal de rechazo de productos o trabas a las exportaciones.

En todas las Pymes se podrá trabajar lo propuesto independientemente de su tamaño; pudiendo trabajarse desde pequeñas medidas como disminución de horas de encendido de luces, reparaciones y mayor monitoreo de los sistemas de aire acondicionado o líneas de aire comprimido, hasta la implementación de un sistema de Gestión Eficiente de la Energía del tipo de ISO 50001. Esto dependerá de las posibilidades de inversión de la empresa, del involucramiento de la dirección y del acompañamiento de instituciones económicas y gubernamentales proveyendo ayuda económica (subsidios) o científica (vinculación con Universidades).

Por lo general, el primer sistema de gestión en implementarse en las industrias y PyMEs, la mayoría de las veces es el de calidad ISO 9001, cabe destacar que en la medida de las posibilidades que una PyME pueda implementar un sistema de Gestión como ISO 9001, le será más fácil posteriormente la implementación de sistemas de Gestión Ambiental por ejemplo como ser ISO 14001 y/o Gestión de la Energía ISO 50001 (por tener instrumentos y procedimientos, de similares características) lo que nos traerá aparejado una mayor profesionalización de los recursos humanos, y con esto mejoras en la productividad de los establecimientos. Se recomienda la creación del puesto de “responsable o líder energético” dentro de las empresas, quien se encargará de controlar y monitorear los programas que se implementen dentro de la empresa en cuanto al cuidado de la energía, de gestionar y brindar las capacitaciones necesarias al personal, de registrar los datos y en caso de contar con un sistema de gestión de la energía mantener actualizada la documentación pertinente.

Habrá que evitar caer en objetivos demasiado ambiciosos que puedan traer desmotivación y desencanto a los actores involucrados dentro de las empresas. En referencia a esto el Centro Australiano de RSE hace una significativa observación: *“Uno de los problemas que enfrentan las PyMEs cuando quieren enfrentar los temas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE), dentro de los cuales se encuentran los temas ambientales, es que muchas de las herramientas han sido diseñadas para las grandes empresas. Las iniciativas para estimular su involucramiento deben ser accesibles y relevantes...La información debe estar disponible a través de canales que conocen y en los que confían como las asociaciones industriales”.*²²

En muchas ocasiones los programas destinados al apoyo a PyMEs son del tipo “enlatado” o con pautas cerradas, los cuales no evalúan la multiplicidad de características y problemáticas del mundo PyME. Por ello se propone a las Instituciones Gubernamentales, a nivel Nacional y Provincial, involucradas reforzar las estrategias de comunicación y promoción, y evaluar particularmente los casos a financiar y brindar apoyo en la implementación de planes de Eficiencia Energética. Ya que hay en existencia planes de Eficiencia energética

²² Jones y Black, en Kliksberg, Bernardo. Ética para Empresarios. Ediciones Ética y Economía. Año 2013.

para la industria (por ejemplo el Programa Dirección de Eficiencia Energética en Sectores Productivos y Transporte llevado adelante por el Ministerio de Energía y Minería de la Nación), pero por diversas razones, parte de las mismas aducen no tener conocimiento sobre los mismos, o desconfían de su capacidad de solucionar algún problema en ámbitos privados.

En la actualidad (2020) la Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética otorga la distinción Premio Argentina Eficiente para promover la eficiencia energética, este reconocimiento es parte de la iniciativa del Clean Energy Ministerial (CEM²³) donde, para la categoría de "Gestión de la Energía", se otorga el premio "Energy Management Leadership Award", pero entre los requisitos necesarios para participar es contar con la certificación ISO 50001, este requisito excluye automáticamente a la mayoría de las PyMEs de la provincia de Buenos Aires como así también a los Edificios del Sector Público.

Una propuesta que puede arrojar datos interesantes y utilizarse como motivador para las empresas, es realizar un Índice PyME de Eficiencia Energética (IPEE) como el mencionado anteriormente en el Capítulo 1 de este trabajo. Para la elaboración del IPEE con las empresas que participaron en la encuesta y que tengan interés en trabajar en eficiencia energética. La elaboración de este índice nos permitirá obtener datos potentes para la temática de PyMEs y energía, y servirá a las empresas para trabajar en medidas que reduzcan los consumos como son cambios en la cultura energética, control, mantenimiento e innovación tecnológica.

Por otra parte, será necesario concientizar a los empresarios, y demás actores que no debe creerse en soluciones definitivas ya que los procesos productivos pueden ser alterados por un alto número de variables y por lo tanto la eficiencia global del proceso puede variar continuamente. La tecnología involucrada en los últimos años ha avanzado a un ritmo vertiginoso, a lo cual hoy lo que sabemos cómo eficiente, en pocos años puede ser obsoleto, o sustituido por mejoras tecnológicas. Por eso será fundamental para aumentar la productividad y lograr competitividad una buena planificación y un cambio en los patrones de consumo.

Si los empresarios y directivos de las PyMES se disponen a implementar medidas de reducción del consumo energético deberán pensar no solo en el ambiente laboral, sino en el ambiente y la comunidad del cual las empresas son parte, por lo tanto utilizando conscientemente el recurso energético en la planta industrial o establecimiento productivo (independientemente de su actividad y envergadura), se contribuirá con la matriz energética nacional y con la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero.

Resumiendo se puede asegurar que es importante visualizar el ahorro de la energía como parte del aumento de la productividad de la compañía, pero también a la misma como una parte de la sociedad que utiliza recursos (humanos y naturales) y que debe aprender a utilizar los mismos responsablemente y afectando en la menor medida posible el ambiente natural. Para esto será

²³ El Clear Energy Ministerial (CEM) es un foro mundial conformado para promover políticas y compartir mejores prácticas en pos de la transición mundial hacia la energía limpia.

necesario cambiar el paradigma de producción en donde se tenga en cuenta no solo la maximización de beneficios económicos sino también los dos pilares fundamentales de la filosofía del Dr.Kano²⁴, el “Seiryoku Zenyo” y el “Jita Kyoie”. El Seiryoku Zenyo” que se traduce como; *“máxima eficacia con el menor uso de la energía”* en todos los órdenes de la vida, es decir en este caso lograr utilizar cada unidad de energía de la forma más eficiente. Y el Jita Kyoie que significa *“beneficio mutuo” cuidando a quien me rodea y abstrayéndonos de la vanidad y el individualismo*, estableciendo en la mente de todos los actores que si se aprovechan los recursos al máximo (en este caso energía) y se logra emitir menos Gases de Efecto Invernadero (GEI), se estará beneficiando en un primer eslabón de la cadena a las PyMEs, pero a medida que se continúe avanzando esto se verá en la comunidad, en los habitantes de la provincia, y así en un beneficio para el país.

Será importante dentro de los establecimientos productivos y de servicios, desarrollar los procedimientos y medidas (capacitación, concientización, y renovación de tecnología) del cuidado de la energía para lograr que esto sea sostenible en el tiempo independientemente del momento histórico y de los actores involucrados.

Resultará interesante, continuar con esta línea de investigación, para verificar la utilización de la energía en todas las PyMEs registradas de la Provincia de Buenos Aires que han quedado fuera de los datos obtenidos con la realización de este trabajo. Para poder generar información de todos los rubros, del uso de la energía. Con esto se podrá trabajar en conjunto entre Organismos Gubernamentales, Instituciones Académicas y las PyMEs; generando datos, procedimientos y políticas que nos servirán para múltiples propósitos como pueden ser:

- a) Aumentar la productividad y calidad de los productos, lo que permitirá ser más competitivos en el mercado (ayudando a generar mejores oportunidades para las PyMEs).
- b) Generar conciencia en las industrias y en los actores involucrados en la importancia del uso racional de la energía y su estrecha relación con el medio ambiente.
- c) Colaborar con la matriz energética a nivel Nacional, disminuyendo la demanda de energía por parte de las PyMEs.
- d) Disminuir la Emisión de Gases de Efecto Invernadero. En concordancia con los compromisos Internacionales a los que nuestro país ha suscrito.

Por último y por los datos obtenidos gracias a la participación de las PyMEs en las encuestas, se propone crear en la Universidad un Consejo Consultivo de la Pequeña y Mediana Empresa, el cual este conformado por los industriales

²⁴ El Dr.Kano Jigoro fue el maestro fundador del sistema educativo, y arte marcial denominado Judo Kodokan. Además de profesor destacado de Ciencias políticas, Economía, traductor en idiomas extranjeros (Inglés - japonés), Filósofo y Economista; así como miembro de la diplomacia japonesa. El mismo escribió y dio conferencias en todo el mundo sobre la importancia del optimo uso de la energía en todos los ámbitos de la vida y de una mirada del mundo solidaria en donde debe apuntarse al beneficio de todas las personas despojándose del ego y el individualismo.

PyMEs de la región y las cámaras involucradas, por las Secretarías de Ambiente y de Producción de los Municipios involucrados, y por representantes de las Universidades de todos los niveles estamentales (Jerárquico, docentes y alumnos). Esto permitirá ampliar la visión de manera estratégica, para trabajar en el desarrollo PyME local, y el fortalecimiento de la vinculación territorial de la Universidad. Implementando esto se estará siguiendo la misión de la UNAJ, *“Contribuir al desarrollo sustentable (económico, social, cultural y ecológico) de la región, a través de la producción y democratización del conocimiento y las innovaciones científico-tecnológicas, a fin de mejorar la calidad de vida de la comunidad.”*

BIBLIOGRAFÍA

- AUGUSTO HORTA, Luis; et al. Indicadores de políticas públicas en materia de eficiencia energética en América Latina y el Caribe. Naciones Unidas. CEPAL: Documentos de Proyectos. Año 2010.
- BARROS, Vicente (et al). El Cambio Climático y la costa Argentina del Río de la Plata. Año 2005.
- BORROTO, Aníbal; et al. La gestión energética: una alternativa eficaz para mejorar la competitividad empresarial. Medellín: Universidad Nacional de Colombia. Año 2005. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=147019387005>
- BOUBY TOLENTINO, Francisca. Retos de las Pymes frente a las Nuevas Condiciones de Productividad y Competitividad. S/f.
- BREA, Bárbara. Una mirada socio-técnica de la problemática energética en la edificación. Eficiencia desde la idea. Buenos Aires: Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable. Comisión Nacional de Energía Atómica. Disponible en: http://www.cab.cnea.gov.ar/ieds/images/extras/hojitas_conocimiento/2018/BREA_Eficiencia%20Energetica_desde_la_idea_ENERGIA_23_187-188.pdf
- CARPINETTI, Bruno; et al. Introducción al Desarrollo Sustentable. Buenos Aires: Universidad Nacional Arturo Jauretche. Año 2011.
- CARRO PAZ, Roberto y GONZÁLES GOME. Productividad y Competitividad. Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad Ciencias Económicas y Sociales.
- CASANOVA, Fernando. Formación Profesional, productividad y trabajo decente. Boletín Cinterfor. Año 2008.
- CATTERBERG, Gabriela y MERCADO, Rubén. PNUD. Información para el desarrollo sostenible: Argentina y la Agenda 2030. Año 2017.
- DELACÀMARA Gonzalo y AZQUETA, Diego. Análisis económico de los costos externos ambientales de la generación de energía eléctrica. Cepal: Documentos de Proyecto. Año 2003.

- FERNANDEZ VÁZQUEZ, Estela y OKNAIAN, Esteban. Planeamiento para Pymes argentinas: el arte de la Supervivencia. Año 2000. Disponible en <http://www.sepyme.gov.ar>
- FERRO, Gustavo y LENTINI, Emilio. Eficiencia energética y regulación económica en los servicios de agua potable y alcantarillado. Naciones Unidas. CEPAL: Serie Recursos Naturales e Infraestructura N°170. Año 2015.
- GAS NATURAL FENOSA. Estudio de Eficiencia Energética en la Pyme. España. Año 2013
- GRUPO INTEGUBERNAMENTAL de EXPERTOS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO (IPCC). Bases Físicas. Resumen para Responsables de políticas. Año 2013.
Disponible en: https://archive.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml
- KANO, Jigoro. Mente sobre Musculo. Japón. Año 1890. Disponible en: <http://www.kodokanjudoinstitute.org/en/doctrine/word>
- KLIKSBERG, Bernardo. Ética para Empresarios. Ediciones Ética y Economía. Año 2013.
- LOPEZ RODRIGUEZ, Diana y BURUCUA, Andrea. Pasivos ambientales e hidrocarburos en Argentina, Análisis de casos y marco Jurídico para un debate urgente. Ed.del Jinete Insomne. Año 2015.
- MATA ISMAEL. Los entes reguladores de servicios públicos – La experiencia de Argentina, Ensayo Administrativo. Ed.RAP, Buenos Aires. Año 2009.
- MARCO DINI y GIOVANNI STUMPO. CEPAL. MPYMES en América Latina, un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento. Año 2018.
- ONU y CEPAL. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Año 2018.
- SÁEZ R., CABAL H y VARELA M. Costes y beneficios externos de la Energía. Metodologías, resultados e influencia sobre la competitividad de las Energías Renovables. Año 1999
- SERNA MACHADO, Carlos Alberto. Gestión energética empresarial una metodología para la reducción de consumo energía. Año 2010.

ANEXOS

CONSUMO ENERGETICO OFICINA GORA S.A.					
EQUIPO / ARTEFACTO	POTENCIA (Watts)	HORAS DIARIAS DE USO	CONSUMO DE ENERGIA DIA (kWh)	DIAS x MES	ENERGIA MENSUAL CONSUMIDA (kWh)
LUMINARIAS					
ESCRITORIO HERNAN *	3 x 36	10	1080	20	21,6
ESCRITORIO CRISTIAN	3 x 36	10	1080	20	21,6
ESCRITORIO ROMINA	3 x 36	10	1080	20	21,6
ESCRITORIO JAVIER	3 x 36	10	1080	20	21,6
ESCRITORIO WALTER	3 x 36	10	1080	20	21,6
ESCRITORIO LUIS ROVERES	3 x 36	10	1080	20	21,6
ESCRITORIO MARCELO MUNI	3 x 36	10	1080	20	21,6
ESCRITORIO DIEGO LAFON	3 x 36	10	1080	20	21,6
ESCRITORIO FOTOCOPIADORA	3 x 36	10	1080	20	21,6
ESCRITORIO FERNANDO DEODATO	3 x 36	10	1080	20	21,6
ESCRITORIO ROBERTO ORTIZ	3 x 36	10	1080	20	21,6
ESCRITORIO NATALIA ADMINIS.	3 x 36	10	1080	20	21,6
FOTOCOPIADORA Y ADMINISTRACION	9 x 36	10	3240	20	64,8
OFICINA HUMBERTO SANCHEZ	6 x 36	10	2160	20	43,2
OFICINA GUSTAVO ONGARELLI	6 x 36	10	2160	20	43,2
OFICINA NICOLAS MARQUES	9 x 36	10	3240	20	64,8
PASILLO (10 TUBOS) - FHO 54W/T5/830	10 x 54	1,5	810	20	16,2
OFICINA INSPECCION (4 TUBOS) L58W 830 *	4 x 68	0	0	0	0
RECEPCION (6 TUBOS)	6 x 54	10	3240	20	64,8
			27810		556,2
CALEFACCION					
AIRE ACONDICIONADO (M/CALOR) **	3700	6,8	24975	20	499,5
INFORMATICA Y EQUIPOS OFICINA					
PC + Monitor (Hernán)	90 + 15	10	1050	20	21
PC + Monitor (Marcelo)	90 + 15	10	1050	20	21
PC + Monitor (Cristian)	90 + 15	10	1050	20	21
PC + Monitor (Jorge)	90 + 15	10	1050	20	21
PC + Monitor (Romina)	90 + 15	10	1050	20	21
PC + Monitor (Javier)	90 + 15	10	1050	20	21
PC + Monitor (Natalia Salinas)	90 + 15	10	1050	20	21
PC + Monitor (Walter)	90 + 15	10	1050	20	21
PC + Monitor (Eduardo Moreno)	90 + 15	10	1050	20	21
PC + Monitor (Jessica)	90 + 15	10	1050	20	21
PC + Monitor (Luis)	90 + 15	10	1050	20	21
PC + Monitor (Roberto Feijo)	90 + 15	5	525	20	10,5
PC + Monitor (Marcelo Muni)	90 + 15	5	525	20	10,5
PC + Monitor (Juan Onofrio)	90 + 15	5	525	20	10,5
PC + Monitor (Diego Lafon)	90 + 15	5	525	20	10,5
PC + Monitor (Gaston Maltese)	90 + 15	10	1050	20	21

BREACK ROOM					
Dispenser Agua Frio/Calor	500	10	770	20	15,4
Cafetera	1250	10	80,85	20	1,617
Heladera 1	120	8	960	30	28,8
Heladera 2	120	8	960	30	28,8
Pava Electrica	2000	11	630	20	12,6
Lumimarias (Tubos FHO 54W/T5/830) x 3	3x54	2	324	20	6,48
Pava Electrica	2000	0	0	0	0
			3724,85		93,697
			TOTAL CE OFICINA		1575,557
Luminarias Fabrica *(119 lamparas)	400	9	428400	20	8568

NOTAS:

1: Luego de multiplicar los Watt/Dia por la cantidad de dias en el mes, se dividio por 1000 para pasar a la unidad de la factura de Edesur.

2: Se toma el periodo de un mes, de 20 dias laborales. Excepto p/heladeras.

3: El calculo de la cafetera se hace calculando cuatro cafes/dia por la cantidad de personas que trabajn en la oficina (tiempo por café 55seg).

Hoja de datos gama de productos POWERSTAR HQI-T

Lámparas de halogenuros metálicos con tecnología de cuarzo para luminarias cerradas



Áreas de aplicación

- Fábricas y talleres
- Pabellones deportivos, pabellones multiuso
- Instalaciones industriales
- Muelles e instalaciones portuarias
- Estaciones de clasificación, instalaciones de transbordo de contenedores
- Edificios, monumentos, puentes
- Apto solo para luminarias cerradas
- Aplicaciones en exteriores solo en luminarias adecuadas

Beneficios del producto

- Luminosidad hasta 400 W
- Alta eficiencia
- Larga vida útil
- Casquillo de rosca E40 para una manipulación sencilla de la lámpara
- Los valores UV son notablemente inferiores a los umbrales máximos permitidos por IEC 61167, gracias al filtro UV

Características del producto

- Tecnología de cuarzo POWERSTAR
- Colores de la luz: blanco neutro (N), luz natural (D)



ENCUESTA SOBRE EFICIENCIA ENERGETICA EN PyMEs

La presente encuesta forma parte de un trabajo sobre Eficiencia Energetica en PyMEs enmarcada en un Trabajo de Tesis de la Licenciatura en Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Arturo Jauretche. La información aportada será de gran valor para el resultado de la investigación.

Muchas gracias por su colaboración.

DATOS DEL ENCUESTADO		
Nombre:	Edad:	Cargo:
Nombre de la PyME:	Localidad:	

Marcar el correcto (con circulo,cruz o color)

1. ¿Conoce el concepto de Eficiencia Energética?

SI	NO
----	----

2. ¿En su lugar de trabajo el costo de la energía es tomado como un costo más de producción?

SI	NO
----	----

3. ¿Es relevante el costo de la Energía para la productividad?

SI	NO
----	----

4. ¿Se han tomados medidas para la reducción del uso de la energía?

SI	NO
----	----

En caso afirmativo mencione una: _____

5. ¿Conoce programas gubernamentales de acompañamiento a las PyMEs, para lograr mejoras en el aprovechamiento energético?

SI	NO
----	----

6. ¿Estaría dispuesto a trabajar en conjunto con organismos estatales (universidades, Secretarías, Ministerios; etc.) para lograr una mejora en el uso de los recursos energéticos?

SI	NO
----	----

7. Aprueba el uso de los datos aquí aportados para el Trabajo de Tesis mencionado.

SI	NO
----	----

Eficiencia Energetica y PyMEs - UNAJ

